

Наш пропуск в технотронное будущее

УДК 330.341.1: 330.342.2



Валерий БАЙНЕВ,
доктор экономических наук, профессор



ЧЖАН Бинь,
соискатель

Валерий БАЙНЕВ, ЧЖАН Бинь. Наш пропуск в технотронное будущее. В статье показано, что уровень технологичности национальной экономики является ключевым фактором глобальной конкурентоспособности и национальной безопасности страны. Предложена авторская методика определения уровня технологичности национальной экономики, разработанная на основе Европейского классификатора видов экономической деятельности. Определены виды экономической деятельности, оказывающие наибольшее позитивное влияние на технико-технологическое развитие, а планомерное повышение показателя уровня технологичности экономики должно стать главным целевым критерием развития страны.

Ключевые слова: технологический прогресс, высокие технологии, уровень технологичности национальной экономики, индустриализация, новая (цифровая) индустриализация.

Valery BAYNEV, ZHANG Bin. Our pass to technotronic future. The authors argue that high technological efficiency is crucial for being competitive globally and for ensuring national security. They suggest a proprietary methodology for determining the degree of technological efficiency of national economy based on the EU Economic Activity Classification. The article outlines the economic activities that have the greatest positive impact on the technical and technological development of a country. It is shown that increasing technological efficiency of the economy on a systemic basis should become the main development target for a country.

Keywords: technological progress, high technologies, the degree of technological efficiency of a national economy, industrialization, new (digital) industrialization.

Вряд ли кто будет спорить с тем, что, при прочих равных условиях, всегда побеждает тот, у кого лучше техника и технологии. Справедливость данно-

го вывода можно показать на примере конкисты – завоевания Америки конкистадорами в XVI веке. В те далекие годы небольшие отряды европейских колонистов, закованных в металлические латы и вооруженных огнестрельным оружием, без особого труда громили многотысячные отряды индейцев, в распоряжении которых были лишь копья да луки со стрелами. Мужественные и выносливые, однако обладавшие отсталыми, архаичными технологиями местные аборигены были бессильны против представителей высокотехнологичной по меркам того времени европейской цивилизации.

Точно так же и в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов. Героизм советского народа со всей очевидностью не смог бы обеспечить ему победу, если бы наши вооруженные силы не обладали весьма высокотехнологичными на тот момент времени вооружениями: легендарными танками Т-34, которые были признаны большинством военных экспертов лучшими танками Второй мировой войны; штурмовиками Ил-2 – «крылатыми

ОБ АВТОРАХ

БАЙНЕВ Валерий Федорович.

Родился в 1966 году в г. Балхаш (Казахстан).

В 1992 году окончил Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева (г. Саранск, Россия). В 1995–1998 годах – старший научный сотрудник научно-исследовательской части, старший преподаватель, доцент экономического факультета этого вуза. С 2000 года – доцент, профессор, заведующий кафедрой инновационного менеджмента экономического факультета БГУ. С 2020 года – завкафедрой инноватики и предпринимательской деятельности этого же вуза.

Доктор экономических наук (2000), профессор (2004).

Автор и соавтор более 250 научных и учебно-методических работ.

Сфера научных интересов: экономика энергетики, инновационная экономика, кредитно-денежная политика, экономика предпринятия.

ЧЖАН Бинь.

Родился в 1990 году в провинции Хэнань (КНР).

Окончил Хэнаньский технологический университет, г. Чжэнчжоу (2011), магистратуру экономического факультета Белорусского государственного университета (2013), аспирантуру экономического факультета БГУ (2018).

Магистр экономических наук (2013).

Автор около 20 научных работ.

Сфера научных интересов: экономика Китая, инновационная деятельность, модернизация экономических систем, промышленная политика, китайско-белорусское сотрудничество.

танками», которые немецкие асы именovali «железобетонными самолетами»; бесствольными реактивными установками полевой артиллерии БМ-13 – «Катюшами», наводившими панический ужас на бывалого, закаленного при покорении цивилизованной Европы, врага. Поэтому можно достоверно утверждать, что наша Великая Победа ковалась не только на полях сражений Второй мировой, но и в цехах советских промышленных предприятий, производивших всю эту высокотехнологичную боевую технику.

Как известно, война и рыночная конкуренция – категории родственные. Преимущество в технике и технологиях играет решающую роль не только на поле боя, но и в экономической сфере – в процессе конкурентной борьбы. Так, имевшие одни лишь ручные орудия труда крестьяне, презрительно именуемые в XIX–XX веках «безлошадниками», были обречены на разорение и потому попадали в батраки к тем, кто владел более высокотехнологичной сельскохозяйственной техникой, приводимой в действие мускульной силой животных. В свою очередь, появление тракторов мощностью в десятки, сотни лошадиных сил превратило в пережиток низкотехнологичного прошлого и труд управляющего лошадей пахаря. Точно так же не за горами то время, когда нынешние тракторы канут в Лету и вместо них на поля выйдут армады высокопроизводительных роботизированных оцифрованных сельскохозяйственных машин, скоординировано управляемых через спутники системами искусственного интеллекта. Таким образом, на протяжении вот уже нескольких десятилетий уровень применяемых техники и технологий – главная причина бедности и богатства разных стран и народов.

Итак, приходится признать, что история земной цивилизации неразрывно связана с эволюцией техники и технологий, уровень развития которых однозначно определял и продолжает определять место той или иной страны в мировой таблице о рангах. Иными словами, уровень технологичности национальной экономики – это самый главный фактор

глобальной конкурентоспособности любой страны, технико-технологический фундамент ее экономической и национальной безопасности. И потому задача целенаправленного, опережающего повышения данного уровня – вопрос жизни и смерти в условиях грядущего технотронного будущего.

К сожалению, проблема однозначно определения уровня технологичности национальной экономики до сих пор до конца не решена. В настоящее время для его идентификации применяется предложенная американским ученым Д. Беллом импровизированная шкала, в рамках которой в зависимости от применяемых техники и технологий различают доиндустриальное, индустриальное и постиндустриальное общество [1]. В последнее время в ряде западных стран получила распространение более подробная система классификации этапов развития технологий немецкого ученого К. Шваба, подразумевающая выделение технологий, относящихся к доиндустриальной эпохе и историческим этапам I–IV индустриальных революций [2]. В Беларуси и других странах ЕАЭС используется еще более детальная система периодизации технико-технологического прогресса, предложенная российским ученым С. Глазьевым, подразумевающая его рассмотрение в контексте I–VI технологических укладов [3; 4] (две последние системы периодизации мы детально уже рассматривали на страницах журнала [5]).

Очевидно, что в рамках всех перечисленных выше систем классификации этапов эволюции техники и технологий можно обобщенно судить об уровнях технологичности конкретных экономических систем. Так, информация о том, что страна находится, положим, в фазе индустриального общества, III индустриальной революции, или же V технологического уклада, указывает на применяемые в ней технологии и тем самым обобщенно сигнализирует об уровне технологичности национальной экономики в целом. К сожалению, определение данного уровня наталкивается на субъ-

▼ Таблица 1.
Классификация ВЭД по уровню технологичности и их удельный вес в ВВП страны (согласно европейскому классификатору видов экономической деятельности NACE Rev. 2)
Источник: собственная разработка авторов на основе: Гораева, Т.Ю. Высотехнологичный сектор экономики: состояние, тенденции, механизмы формирования и развития / Т.Ю. Гораева. – Гродно: ЮрСаПринт, 2020. – С. 210–211.

ективные сложности, поскольку точные количественные критерии такой оценки не выработаны.

Для решения данной проблемы мы предлагаем использовать:

– европейский классификатор видов экономической деятельности NACE (Rev. 1,1 или Rev. 2), применяемый в десятках стран мира, включая нашу Беларусь;

– существующую классификацию конкретных видов экономической деятельности (ВЭД) по уровню применяемых технологий, подразумевающую их деление на «высокие технологии», «средневысокие технологии», «средненизкие технологии» и «низкие технологии» [6, с. 210–211]. В качестве дополнения к

данной классификации мы считаем необходимым использовать следующие уровни-позиции: «отсталые низкие технологии», «высотехнологичные услуги», «прочие (не высотехнологичные) услуги» (табл. 1). При этом каждому из перечисленных уровней были присвоены числовые и буквенные идентификаторы (числовые – в виде чисел из интервала от 1 до 6 в соответствии с известными технологическими укладами; буквенные – в виде начальных букв англоязычных терминов «high» (H), «medium high» (MH), «medium low» (ML), «low» (L), «backward» (B), «high-tech services» (HS), «others services» (OS)). Таким образом, удельный вес в ВВП каждого конкретного

Уровень технологий (буквенный идентификатор уровня)	Числовой идентификатор уровня технологий	Вид экономической деятельности	Код ВЭД по ОКЭД РБ	Переменная	Удельный вес ВЭД в ВВП, %			
					2010 г.	2015 г.	2018 г.	2019 г.
Высокие технологии (H)	6	NACE 21: Производство основной фармацевтической продукции и фармацевтических препаратов	CF	H1	0,25	0,43	0,48	0,50
		NACE 26: Производство компьютерных, электронных и оптических продуктов	CI	H2	0,04	0,09	0,15	0,13
		NACE 30,3: Производство воздушных и летательных аппаратов		H3	0,01	0,02	0,03	0,04
Средневысокие технологии (MH)	5	NACE 20: Производство химикатов и химических продуктов	CE	MH1	3,25	4,36	3,54	3,70
		NACE 25,4: Производство оружия и военного снаряжения	-	MH2	0,13	0,29	0,12	0,16
		NACE 27: Производство электротехнического оборудования	CJ	MH3	0,08	0,10	0,19	0,22
		NACE 28: Производство электрических машин и оборудования		MH4				
		NACE 29: Производство автомобилей, автоприцепов и полуприцепов	CK	MH5	0,82	1,00	2,52	2,00
		NACE 30: Производство другого транспортного оборудования (исключая 30,1: Строительство морских судов и лодок и подобного оборудования)	CL	MH6	1,20	0,75	0,74	1,40
		NACE 30,3: Производство самолетов и космических кораблей	CM	MH7	0,05	0,07	0,11	0,19
NACE 32,5: Производство медицинских и стоматологических инструментов и принадлежностей	MH8							

Средненизкие технологии (ML)	4	NACE 18,2: Воспроизведение записей с носителя	CD	ML1	0,07	0,10	0,10	0,11
		NACE 19: Производство кокса, очищенных нефтяных продуктов		ML2				
		NACE 22: Производство резиновых и пластмассовых изделий	CG	ML3	1,16	1,08	1,31	1,00
		NACE 23: Производство других неметаллических продуктов		ML4				
		NACE 24: Производство минеральных продуктов		ML5				
		NACE 25: Производство металлических изделий, за исключением машин и оборудования (исключая 25,4: Производство оружия и военного снаряжения)	CH	ML6	1,15	1,08	1,34	1,39
		NACE 30,1: Строительство морских судов и лодок	CM	ML7	0,40	0,37	0,42	0,40
		NACE 33: Ремонт и установка машин и оборудования		ML8				
Низкие технологии (L)	3	NACE 10: Производство продовольственных товаров	CA	L1	4,12	4,16	4,29	4,37
		NACE 11: Производство безалкогольных напитков		L2				
		NACE 12: Производство табачных изделий		L3				
		NACE 13: Производство текстиля	CB	L4	0,41	0,29	0,32	0,30
		NACE 14: Производство одежды		L5				
		NACE 15: Производство кожи и кожаных изделий		L6				
		NACE 16: Производство лесоматериалов		L7				
		NACE 17: Производство бумаги и изделий из бумаги	CC	L8	0,56	0,59	0,93	0,99
		NACE 18: Печать и тиражирование записанных источников информации (исключая 18,2: Воспроизведение записей с носителя)		L9				
		NACE 31: Производство мебели		L10				
		NACE 32,5: Производство медицинских и стоматологических инструментов и принадлежностей	CM	L11	0,05	0,05	0,03	0,03
Низкие отсталые технологии (B)	2	NACE 32: Прочее производство (исключая 32,5: Производство медицинских и стоматологических инструментов и принадлежностей)	-	B	42,85	37,46	35,58	35,28
Высокотехнологичные услуги (HS)	6	NACE 64: Телекоммуникации и почтовая связь	-	HS1	2,60	4,10	5,40	5,90
		NACE 72: Компьютеры и связанная с ними деятельность	-	HS2	2,20	2,60	2,80	2,81
		NACE 73: Исследования и разработки	-	HS3	0,67	0,50	0,60	0,59
Прочие (не высокотехнологичные) услуги (OS)	3	Услуги (за исключением NACE 64: Телекоммуникации и почтовая связь, NACE 72: Компьютеры и связанная с ними деятельность, NACE 73: Исследования и разработки)	-	OS	37,93	40,50	39,00	38,50
Показатель уровня технологичности национальной экономики (фактический)					3,26	3,42	3,49	3,51

Уровень технологичности национальной экономики	Отсталая низкотехнологичная экономика	Низкотехнологичная экономика	Среднетехнологичная экономика низкого уровня	Среднетехнологичная экономика высокого уровня	Высокотехнологичная экономика
Показатель уровня технологичности национальной экономики (ТЛ)	<2,5	2,50–3,49	3,50–4,49	4,50–5,49	>5,49

▲ Таблица 2. Шкала идентификации уровня технологичности национальной экономики в зависимости от соответствующего числового показателя. Источник: собственная разработка авторов.

▼ Рисунок 1. Показатели технологичности национальных экономик разных стран в разные периоды времени. Источник: составлено авторами на основе: Олимов, С.И. Формирование механизма управления модернизацией экономики Республики Таджикистан: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / С.И. Олимов; БГУ. – Минск, 2018. – С. 15.

ВЭД получил свое обозначение в виде соответствующей только ему переменной (табл. 1);

– официальные статистические данные об объемах производства ВЭД [7] и, соответственно, об их удельном весе в ВВП страны (табл. 1).

Для расчета конкретного значения показателя уровня технологичности национальной экономики ТЛ («technological level») нами предложена формула средневзвешенной арифметической величины, где «вариантами» выступают числовые идентификаторы уровней технологичности (1–6), а их «весами» – удельный вес в ВВП соответствующих ВЭД.

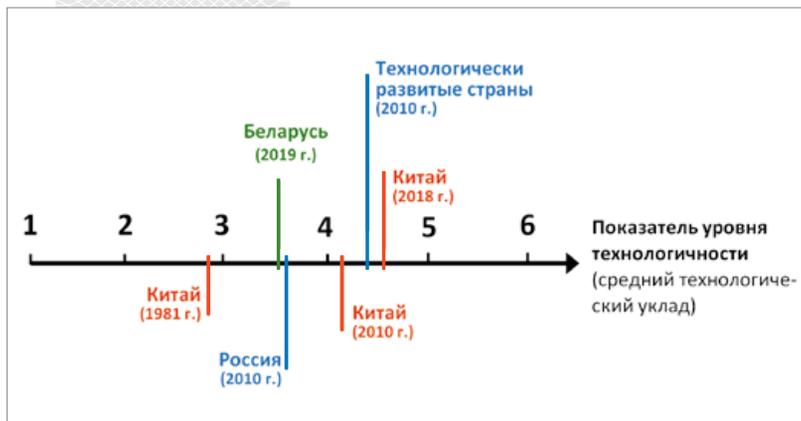
Исходя из рассчитанного по указанному выше алгоритму показателя ТЛ на основе таблицы 2 можно идентифицировать уровень технологичности любой национальной экономики, использующей классификатор NACE.

По официальным статистическим данным о динамике производства ВЭД в период с 2000 по 2019 год [7] нами были рассчитаны соответствующие показатели уровня технологичности экономики Беларуси (см. последнюю строку табл. 1). Аналогичные расчеты применительно к временному интервалу

от 1981 до 2018 года были сделаны и для народно-хозяйственной системы Китая (рис. 1). Полученные при этом результаты свидетельствуют о том, что, несмотря на очевидное наличие относящихся к высшим технологическим укладам факторов, из-за их недостаточно большого удельного веса в ВВП экономика Беларуси в настоящее время, согласно таблице 2, относится к среднетехнологичным экономическим системам низкого уровня.

Мы убеждены: целенаправленное повышение уровня технологичности национальной экономики должно стать приоритетом номер один для Беларуси и других стран ЕАЭС как на ближайшую, так и на отдаленную перспективу, что, в частности, должно выражаться в планомерном увеличении показателя уровня технологичности белорусской экономики.

В рамках решения данной задачи нами осуществлен корреляционный анализ влияния изменения удельного веса в ВВП каждого из указанных в таблице 1 ВЭД на гипотетическую целевую динамику показателя уровня технологичности белорусской экономики, выводящую Беларусь к 2030 году на уровень, характерный для высокотехнологичных экономических систем (ТЛ не менее 5,5). Было выявлено, что среди всех анализируемых ВЭД наибольший вклад (коэффициент корреляции более 0,95) на указанное целевое развитие в случае его реализации оказали бы: NACE 21: Производство основной фармацевтической продукции и фармацевтических препаратов; NACE 26: Производство компьютерных, электронных и оптических продуктов; NACE 27: Производство электротехнического оборудования; NACE 28: Производство электрических машин и оборудования; NACE 30,3: Производство воздушных и летательных аппаратов, включая



беспилотную технику; NACE 64: Телекоммуникации и электронная почтовая связь; NACE 72: Компьютеры и связанная с ними деятельность. По сути дела, именно эти ВЭД определяют те наиболее перспективные направления опережающего технологического развития Беларуси, которые могли бы обеспечить к 2030 году трансформацию белорусской экономики в высокотехнологичную экономическую систему. Кстати говоря, аналогичный анализ, осуществленный применительно к китайской экономике, выявил практически тот же самый перечень приоритетных для технологического прогресса ВЭД, за исключением того, что в него дополнительно вошли NACE 25.4: Производство оружия и военного снаряжения; NACE 30.1: Строительство морских судов и лодок (что вполне объяснимо для великой морской державы) и NACE 73: Исследования и разработки.

Несложно заметить, что большинство из активно влияющих на технико-технологический прогресс ВЭД связано с продуцированием в индустриально-промышленном комплексе современных технических, прежде всего цифровых, устройств, повсеместное внедрение и использование которых «подстегивает» технико-технологический и инновационный прогресс не только в самой промышленности, но и в других сферах. Если учесть, что оснащение национальной экономики и социума современной техникой суть индустриализации, то становится очевидной стратегическая магистраль развития национальной экономики – ускоренное индустриально-промышленное развитие в рамках политики новой (цифровой) индустриализации [9]. Данное обстоятельство, на наш взгляд, необходимо иметь в виду при выработке программно-плановых документов развития Беларуси на очередную пятилетку, а также при определении приоритетов развития ЕАЭС.

Другой весьма поучительный результат осуществленного нами анализа связан с тем, что тенденция изменения такого ВЭД, как NACE 73: Исследования и разработки, не оказывает влияния на слабо-

позитивную динамику показателя уровня технологичности белорусской экономики (коэффициент корреляции минус 0,43). Это сигнал, свидетельствующий о том, что результаты отечественных исследований и разработок не находят должного практического воплощения, то есть не доходят до стадии коммерциализации.

Если проанализировать ту же зависимость применительно к национальной экономике Китая, то там ситуация иная. Динамика объема производства такого ВЭД характеризуется не просто положительным, но весьма высоким (0,99) коэффициентом корреляции с энергичным фактическим приростом показателя уровня технологичности китайской экономики (рис. 1). Это означает, что в КНР сформированы и эффективно функционируют все без исключения звенья инновационной инфраструктуры, в совокупности позволяющие доводить передовые умозрительные задумки изобретателей и ученых до массового практического производства и сбыта конечного продукта, воплощающего в себе эти самые инновационные замыслы.

По нашему мнению, указанное отличие вызвано несколько различными стратегическими приоритетами развития Китая и стран ЕАЭС. На протяжении вот уже более двенадцати пятилеток кряду главной стратегией Китая была и остается индустриализация – ускоренное развитие отечественного индустриально-промышленного комплекса, который, как известно, является главным заказчиком, производителем, потребителем и поставщиком технологических инноваций, включая прогрессивные предметы потребления и средства труда, в другие сферы и отрасли народного хозяйства. Стержневая (гласная и негласная) задача всех публичных китайских институтов не поиск иностранных финансовых инвестиций, но всемерное привлечение в страну передовых зарубежных технологий с последующей их адаптацией к нуждам местного промышленного комплекса в рамках мощных государственных научно-технических программ [5]. Для реализации данного стратегическо-

го приоритета развитию китайской промышленности была подчинена кредитно-денежная, бюджетно-налоговая, научно-образовательная политика Китая. В результате промышленность, словно губка, впитывала и продолжает впитывать в себя передовые отечественные и новые зарубежные технологии. А высококвалифицированные инженерно-технические кадры являются главным драйвером социально-экономического и научно-технологического развития страны. При этом основная ставка сделана на становление и быстрый рост крупных и сверхкрупных вертикально-интегрированных промышленных корпораций, масштабно использующих технологическое оборудование с цифровым программным управлением. Последнее обстоятельство позволит таким фирмам в перспективе превратиться в глобальные цифровые корпорации, способные оперативно включать в свой состав те отечественные и иностранные оцифрованные производства, которые работают наиболее эффективно. И, вне сомнений, станут незаменимым фундаментом всей мировой экономики уже через каких-то 20–30 лет.

Статья поступила
в редакцию 19.10.2020 г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл. – М.: Academia, 2004. – 944 с.
2. Шваб, К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. – М.: Издательство «Э», 2017. – 208 с.
3. Глазьев, С.Ю. Рывок в будущее. Россия в новых мирохозяйственном и технологическом укладах / С.Ю. Глазьев. – М.: Книжный мир, 2018. – 768 с.
4. Глазьев, С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития / С.Ю. Глазьев. – М.: ВладДар, 1993. – 310 с.
5. Байнев, В.Ф. Индустриальная революция в «постиндустриальном обществе» / В.Ф. Байнев // *Беларуская думка*. – 2017. – № 5. – С. 54–62.
6. Гораева, Т.Ю. Высокотехнологичный сектор экономики: состояние, тенденции, механизмы формирования и развития / Т.Ю. Гораева. – Гродно: ЮрСаПринт, 2020. – 250 с.
7. Объем промышленного производства по видам экономической деятельности [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://minsk.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statisticheskaya-informatsiya/ekonomicheskaya-statistika/promyshlennost/godovye-dannye/>. – Дата доступа: 19.09.2020.
8. Нехорошева, Л.Н. Глобальные вызовы в контексте четвертой промышленной революции: новые требования к национальной экономике и угроза возникновения «технологической пропасти» / Л.Н. Нехорошева // *Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы: сб. науч. статей: в 4 ч. – Ч. 1.* – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2017. – С. 96–100.
9. Губанов, С.С. Державный прорыв. Неоиндустриализация России и вертикальная интеграция / С.С. Губанов. – М.: Книжный мир, 2012. – 224 с.
10. Байнев, В.Ф. История экономики знаний: технико-технологический и политико-экономический анализ / В.Ф. Байнев. – Минск: Право и экономика, 2020. – 158 с.

Беларусь придерживается несколько иных приоритетов, сделав ставку на сферу услуг, малый и средний бизнес. Актуальнейшая задача цифровой трансформации белорусской экономики опять-таки воспринимается преимущественно сквозь призму информационных услуг, связанных с предоставлением голосового и сетевого трафика местными ИКТ-компаниями, написанием отечественными программистами фрагментов программ для импортных гаджетов по заданиям крупных зарубежных IT-компаний и т. п. Сегодня остро стоит задача цифровизации производственного технологического оборудования и, соответственно, отечественных производств. Только в этом случае наше сравнительно небольшое государство сможет полноценно встраиваться в планетарные производственно-бытовые цепочки, контролируемые высокотехнологичными глобальными сетевыми корпорациями будущего. В идеале же Беларусь и другие страны ЕАЭС должны начать создавать подобные корпорации сами.

Таким образом, наш пропуск в электронное третье тысячелетие – ориентация на методичное, целенаправленное повышение уровня технологичности белорусской экономики в рамках политики новой (цифровой) индустриализации, трактуемой в качестве масштабного процесса оснащения современной высокопроизводительной техникой с цифровым управлением всех сфер национальной экономики и социума [10]. Более того, политика новой (цифровой) индустриализации, подразумевающая создание своих собственных глобальных цифровых корпораций с участием белорусского, российского, казахстанского и других капиталов, должна быть официально обозначена в качестве главного стратегического приоритета ЕАЭС. Только в этом случае наш союз сможет выполнить свое главное целевое предназначение – обеспечить глобальную конкурентоспособность, а значит, экономическую и военно-политическую безопасность входящих в него стран и народов. ▀