

УДК 339.9

EDN: UPKMQT

DOI: <http://dx.doi.org/10.15211/vestnikieran520223546>

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ВИШЕГРАДСКИХ СТРАН: ВОЗМОЖНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Анна Сергеевна Четверикова

ИМЭМО РАН, Москва, Россия, e-mail: chetverikova@imemo.ru, ORCID 0000-0003-4793-4145

Ссылка для цитирования: Четверикова А.С. Научно-исследовательское сотрудничество вишеградских стран: возможности инновационного развития // Научно-аналитический вестник ИЕ РАН. 2022. №5. С. 35-46. DOI: 10.15211/vestnikieran520223546

Аннотация. Статья посвящена научно-исследовательскому и инновационному потенциалу вишеградских стран. Анализируются основные компоненты инновационного развития, его динамика и существующие проблемы, среди которых актуальными остаются сложности с человеческими ресурсами, финансированием, интеллектуальной собственностью. Показаны основные направления специализации вишеградского сектора исследований и разработок, включающие технические и естественные науки. Международное сотрудничество рассматривается с точки зрения миграции научных кадров, совместных проектов основных стран-партнёров. Оценивается научно-исследовательское взаимодействие внутри Вишеградской группы. Рассмотрена значимость общеевропейского финансирования для развития научно-исследовательского и инновационного потенциала участниц «четвёрки». Особое внимание уделено особенностям, структуре и динамике высокотехнологичного экспорта вишеградских государств. Проведённый анализ позволяет сделать вывод о том, что Чехия сохранит в группе лидерские позиции в инновационной сфере. В свою очередь, Венгрия в силу существующих ограничений, скорее всего, не сможет достичь чешского уровня в ближайший период. Отстающие Словакия и Польша будут развиваться в рамках разных тенденций: Словакия – с ориентацией на вишеградский регион, Польша – по более широким направлениям.

Ключевые слова: вишеградские страны, сектор исследований и разработок, инновации, сотрудничество, высокотехнологичный экспорт.

Статья поступила в редакцию: 27.09.2022.

RESEARCH COOPERATION OF THE VISEGRAD COUNTRIES: OPPORTUNITIES FOR INNOVATIVE DEVELOPMENT

Anna S. Chetverikova

IMEMO, Moscow, Russia, e-mail: chetverikova@imemo.ru, ORCID 0000-0003-4793-4145

For citing: Chetverikova, A.S. (2022). Research cooperation of the Visegrad countries: opportunities for innovative development. *Nauchno-analiticheskij vestnik IE RAN* 29(5): 35-46. (in Russian). DOI: 10.15211/vestnikieran520223546

Abstract. *The article is devoted to the research and innovation potential of the Visegrad countries. The main components of innovative development, its dynamics and existing problems are analyzed, among which difficulties with human resources, financing, intellectual property are relevant. Main directions of specialization of the Visegrad research & development sector, including technical and natural sciences, are shown. International cooperation is considered from the point of view of migration of scientific personnel, joint projects, key partner countries. Research cooperation within the Visegrad Group is evaluated. The importance of pan-European financing for the development of the research and innovation potential of the «four» members is considered. Special attention is paid to the peculiarities, structure and dynamic of high-tech export of the Visegrad countries. The analysis carried out allows us to conclude that the Czech Republic will preserve its leading position in the innovation sector in the Group. In turn Hungary due to the existing restriction most likely will not be able to reach the Czech level in the near future. Lagging behind Slovakia and Poland will develop within the framework of different trends: Slovakia – oriented to the Visegrad region, Poland – in more diversified directions.*

Key words: *the Visegrad countries, research and development sector, innovation, cooperation, high-tech export.*

Article received: 27.09.2022.

Развитие новых технологий и внедрение инноваций оказывают влияние на экономическую динамику стран, их конкурентоспособность. Общая нацеленность Евросоюза, обозначенная в том числе и в стратегических документах в области научных исследований и инноваций (Циренщиков 2021), на построение «зелёной», цифровой экономики, обеспечение качества жизни населения, реализацию концепции «Индустрии 5.0», оказывает существенное влияние на приоритеты его стран-членов. Вишеградские государства придерживаются общеевропейского вектора, однако их научно-исследовательский и инновационный потенциал относительно малы. Сложившиеся условия, структура хозяйства, особенности интеграции в ЕС предопределили состояние сектора исследований и разработок (ИР) и инноваций этого региона.

ИР вишеградских стран

Согласно сводному индексу инновационного развития (European innovation...), членство вишеградских стран в Евросоюзе не принесло им прорывных улучшений. По данному параметру страны интеграционного объединения традиционно подразделяются на четыре категории, хотя за время существования рейтинга происходили изменения в методике и их названиях. В 2005 г. Венгрия (15-е место в ЕС) и Чехия (20-е) входили в третью группу «догоняющих», а Польша (21-е) и Словакия (22-е) в последнюю группу «теряющих» данный потенциал. В 2021 г. только Чехия (17-е место в ЕС) отнесена к третьей категории «умеренных инноваторов», среди которых, например, также числятся Италия, Кипр, Испания. Но и здесь отставание от лидеров в лице Швеции, Финляндии, Дании значительно. Остальные вишеградские страны входят в группу «новых инноваторов» с наименьшей активностью в этом смысле, занимая 22-24-е места в ЕС.

Таким образом, согласно данному рейтингу, лишь Чехия смогла продвинуться в своём инновационном развитии, в то время как Венгрия «растеряла» свой потенциал, а Польша и Словакия фактически «топчутся на месте». Общей сильной стороной Чехии, Венгрии и Словакии является «влияние продаж», включающих показатели высокотехнологичного экспорта товаров и услуг. Чехия и Словакия также занимают высокие позиции по экологической устойчивости и использованию ИТ, Венгрия – цифровизации, развитию сотрудничества. У Польши сильны показатели по интеллектуальным активам, цифровизации, использованию ИТ. С другой стороны, три «новых инноватора» испытывают трудности в обеспечении занятости в секторе, привлечении малого и среднего бизнеса. Например, слабая инновационная активность у малых и средних предприятий и её концентрация преимущественно в крупных, экспортно ориентированных, зачастую иностранных компаниях, действующих в ограниченном числе отраслей, отмечалась в Венгрии ещё в 2000-е гг. (OECD... 2008: 61). У Словакии также сохраняются проблемы с финансированием, развитием сотрудничества, интеллектуальной собственностью; у Польши – с международными позициями, финансированием, влиянием продаж, экологической устойчивостью; у Венгрии – с человеческими ресурсами; у Чехии – проблемы с финансированием и интеллектуальной собственностью.

Многие из вышеперечисленных «слабых мест» инновационной сферы являются следствием объективных факторов, которые трудно преодолимы даже в отдалённой перспективе. Например, эффекты малых стран с «недостаточно развитой» экономикой, предопределяющие сложности с человеческими ресурсами, развитием международных связей, созданием собственных интеллектуальных продуктов. Имеют место и негативные последствия интеграции в ЕС в виде «утечки умов», включая эмиграцию вишеградских специалистов в другие страны – члены Евросоюза, предлагающие более благоприятные условия. Своё влияние оказывает и история, задавая специфику отраслевой направленности ИР. Состояние инновационной сферы является определённым отражением уровня развития и особенностей экономик вишеградских стран.

Сохраняется давняя проблема недостаточного финансирования ИР в вишеградских странах. Его основу составляет частный сектор (табл. 1), хотя проблема малой доли государственных средств, что неблагоприятно сказывается на развитии фундаментальных исследований, отмечалась на уровне ЕС (Шелюбская 2019). Наибольшую долю в ВВП государственное финансирование составляет в Словакии и Чехии, при его минимальных значениях в Польше. В свою очередь, частный сектор не лишён проблем с финансированием. Наиболее серьёзными препятствиями, по мнению компаний центральноевропейского региона, являются: определение видов деятельности, отвечающих требованиям ИР, отсутствие налоговой ясности, нечёткие принципы в отношении затрат. При этом среди факторов, в наибольшей степени способствующих росту вложений, назывались: доступность большего числа видов льгот, наличие квалифицированных и опытных исследователей, увеличение грантового финансирования в сравнении с налоговыми льготами, сотрудничество с университетами и исследовательскими центрами (Central European... 2018: 8, 10).

Для региона характерна устойчивая тенденция к интернационализации деятельности в области ИР, включающая увеличение иностранной доли в соответствующих общих расходах компаний в этих странах. Наиболее заметно это было в частном секторе Словакии и Польши (Knell 2017: 115-116). Однако в этом случае сохраняются и некоторые негативные эффекты иностранного участия. Например, новая аддитивная технология, созданная с участием словацкой стороны и применяемая на производстве в г. Ступава, была в 2018 г. перенесена в Германию по решению владельца завода *Volkswagen* (Сакал, Халажова 2020: 3-4).

Таблица 1

Сектор исследований и разработок ЕС и стран Вишеградской группы, 2020 г.

| Показатель | ЕС | Венгрия | Польша | Словакия | Чехия |
|--|-------|---------|--------|----------|-------|
| Затраты на ИР, всего (% ВВП), в т.ч. | 2,32 | 1,61 | 1,39 | 0,91 | 1,99 |
| частный сектор | 1,53 | 1,23 | 0,88 | 0,49 | 1,21 |
| сектор высшего образования | 0,51 | 0,21 | 0,49 | 0,24 | 0,43 |
| государственный сектор | 0,27 | 0,16 | 0,03 | 0,18 | 0,34 |
| Структура внутренних затрат по областям науки, %*: | | | | | |
| естественные | - | 21,8 | 22,6 | 22,5 | 37,3 |
| технические | - | 60,4 | 50,6 | 54,8 | 47,4 |
| медицинские | - | 6,6 | 11,7 | 7,2 | 6,2 |
| сельскохозяйственные | - | 4,5 | 4,6 | 3,4 | 2,9 |
| общественные | - | 3,4 | 6,5 | 6,4 | 3,2 |
| гуманитарные | - | 2,6 | 4,0 | 5,7 | 3,0 |
| Доля персонала в ИР в эквиваленте полной занятости, %: | | | | | |
| персонал, занятый исследованиями и разработками; | 1,56 | 1,32 | 1,09 | 0,87 | 1,59 |
| исследователи | 0,99 | 0,93 | 0,79 | 0,67 | 0,87 |
| Число патентных заявок на изобретения, поданных в Европейское патентное агентство, число заявок на 1 млн населения** | 106,8 | 20,1 | 18,1 | 10,1 | 33,8 |

Источник: Eurostat (дата обращения: 09.09.2022).

* по Венгрии и Польше доступны данные за 2019 г.

** данные доступны только за 2017 г.

Все страны за последние 20 лет увеличивали долю расходов на ИР в ВВП, но их темпы были недостаточны для достижения даже среднего по Евросоюзу.

Основными направлениями специализации вишеградского ИР является техническое и естественнонаучное, к которым относятся и сильнейшие вузы этих стран. Частный сектор выделяет средства главным образом на техническое направление (в Чехии – 0,8% ВВП, в Польше – 0,56% (2019 г.), Венгрии – 0,84% (2019 г.), Словакии – 0,39%) и естественнонаучное (в Чехии – 0,35% ВВП, в Польше – 0,16% (2019 г.), Венгрии – 0,18% (2019 г.), Словакии – 0,07%). Таковы же и приоритеты сектора высшего образования как актора ИР. Государство в вишеградских странах финансирует в первую очередь в естественнонаучные фундаментальные исследования.

В целом, несмотря на колебания в начале 2000-х гг., Венгрия, Словакия и Польша за последние два десятилетия наращивали долю средств, выделяемых на развитие технических наук, которые оставались для них одним из приоритетов. В наибольшей степени она увеличилась в Венгрии: более чем на 13% по сравнению с 2000 г. Чехия изначально отличалась подобной ярко выраженной специализацией: доля технических наук в затратах ещё в 1995 г. составляла 67,8% ВВП. Диверсификация чешского сектора исследований и разработок осуществлялась за счёт её сокращения. Однако за последние 5 лет она стабилизировалась на уровне около 50%. При этом абсолютные показатели как общих расходов на ИР, так и на его техническое направление в вишеградских странах демонстрируют относительно устойчивую позитивную тенденцию. За последние 20 лет объём средств увеличился в 5-6 раз в зависимости от страны.

Часть проблем вишеградских ИР, как уже упоминалось выше, связана с персоналом. Нехватка работников с нужными навыками и квалификацией – одно из узких мест инновационной сферы всей Центральной и Восточной Европы (Innovation investment...2018: 15). Недостаточна и численность персонала (табл. 1). Его доля в общей занятости была выше среднего по ЕС лишь в Чехии, которая смогла добиться этого только начиная с 2019 г. В остальных странах небольшая и нестабильная динамика обуславливает сохраняющееся отставание. Наиболее сложная ситуация в Словакии, а также Польше.

Невысокое число занятых в секторе ИР сказывается и на интеллектуальной собствен-

ности, предопределяя в том числе и патентную активность, которая в вишеградских странах сохраняется на низком уровне. Пониженные показатели патентования в государствах региона на фоне обострения международной конкуренции в сфере защиты интеллектуальной собственности (Иванова 2020: 47) показательны с точки зрения факторов их экономического развития. По числу патентных заявок в расчёте на 1 млн жителей Чехия, как лучшая из региона, уступала более чем втрое среднему по ЕС. Динамика этого показателя в «четвёрке» нестабильна: росло число заявок в Чехии и Польше, в Словакии отмечалась разнонаправленная динамика, в Венгрии – падение с 2011 г. О сложностях и невысокой эффективности свидетельствует и число поданных патентов в Европейское патентное агентство в расчёте на 1 млрд евро внутренних расходов на ИР: по последним доступным данным¹ при среднем по ЕС показателе 200,5, в Польше он составлял 157,7 и демонстрировал тенденцию к росту, в Венгрии – 155,6, Чехии – 87,3 и Словакии – 75,9 при нисходящем тренде во всех трёх странах. В лидерах ЕС на тот период были Латвия, Финляндия, Нидерланды, Швеция, Германия, где показатель превышал 240.

Вишеградские страны имеют схожие черты в патентной активности. За последние 10 лет (2012–2021 гг.) Чехия подавала в Европейское патентное агентство 140–248 заявок в год при общей тенденции к увеличению их числа. Их максимальное число было подано в 2018 г. В отраслевом разрезе они относились главным образом к машиностроению, химической промышленности, транспорту, медицине. В 2021 г. 8,9% заявок относилось к медицинским технологиям, 7,9% – к гражданскому строительству, 7,4% – органической химии, 6,9% – электрооборудованию, 5,9% – к термическим процессам и аппаратам. Венгрия за тот же период подавала 95–118 заявок в год, из которых максимальное число относилось к 2018 и 2021 гг. Структура заявок в 2021 г. включала электрооборудование (8,5%), медицинские технологии (8,5%), фармацевтику (8,5%), биотехнологии (6,8%), прочие машины (5,9%). Польша активно наращивала число заявок на патенты: 371–566, но наибольшее их число зафиксировано в 2015 г. В 2021 г. было подано 539 заявок, из которых 12,1% приходилось на медицинские технологии, 7,2% – фармацевтику, 7,1% – транспорт, 6,3% – термические процессы и аппараты, 6,1% – прочие машины. Словакия была наименее активна: она подавала всего 26–54 патентные заявки в 2012–2021 гг. Среди их основных направлений в 2021 г. значились станки (14,3%), компьютерные технологии (9,5%), биоматериалы (7,1%), медицинские технологии (7,1%), металлургия (7,1%) (European Patent...).

Международное сотрудничество

Отставание стран «четвёрки» предопределяет их стремление к развитию связей с более сильными и инновационными партнёрами, способными дать дополнительный импульс вишеградским экономикам. В этом качестве в первую очередь выступают другие участники ЕС, особенно наиболее крупные из них. Расширяется взаимодействие и с государствами вне Евросоюза, в том числе азиатскими, несмотря на относительную национальную «закрытость», присущую странам региона. Подобные тенденции отвечают одной из общеевропейских стратегических целей инновационного развития, включающей «открытость миру» и развитие международного сотрудничества (Циренщиков 2019: 145–146).

Обрывочность официальной статистики не даёт полного представления о миграции научных кадров, однако позволяет выявить некоторые её черты. Во второй половине 2010-х гг. Чехия как наиболее инновационная экономика была в наименьшей степени ориентирована на собственные исследовательские кадры (табл. 2). Прочие вишеградские страны отличались

¹ Евростат опубликовал последние данные за 2014 г.

очень высокой долей «национальных исследователей», которая начала постепенно снижаться. Максимально «диверсифицированной» структурой стала обладать Словакия, в том числе за счёт сокращения численности словацких учёных, место которых занимали иностранцы. Польша, напротив, более других участниц «четвёрки» продолжает опираться на собственный человеческий капитал. И в Словакии, и в Венгрии сократилась доля исследователей из других стран – членов ЕС при росте этой категории в Польше. Увеличивается число исследователей из европейских государств вне ЕС и из Азии, что прослеживается по изменениям в польской и словацкой структурах. Для стран региона остаётся актуальна проблема «утечки умов», которую в полной мере не удаётся решить, что продолжает негативно влиять на сектор ИР и инноваций «четвёрки».

Таблица 2

Исследователи в Вишеградской группе по стране происхождения

| Показатель / год, страна | Венгрия | | Польша | | Словакия | | Чехия | |
|--|---------|------|--------|------|----------|------|-------|------|
| | 2015 | 2019 | 2014 | 2019 | 2015 | 2020 | 2015 | 2020 |
| Доля исследователей из: страны «четвёрки»* | 98,3 | 81,7 | 98,6 | 96,9 | 97,4 | 75,7 | 91,6 | - |
| стран ЕС | 1,1 | 0,8 | 0,6 | 1,2 | 1,9 | 1,6 | 6,3 | - |
| европейских стран вне ЕС | 0,2 | 0,2 | 0,6 | 1,1 | 0,4 | 0,5 | 1,1 | - |
| Азии | - | - | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 0,5 | 0,6 | - |
| Северной Америки | - | - | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | - |

Источник: Eurostat (дата обращения: 29.07.2022).

* из соответствующей вишеградской страны.

Основные научно-исследовательские связи вишеградские страны поддерживают с крупнейшими европейскими экономиками при неоспоримом лидерстве Германии (табл. 3). Масштаб связей зависит от численности населения стран, соответственно, и персонала, занятого в секторе, а также от специализации и степени инновационности того или иного государства. Так, в число основных стран – партнеров участниц «четвёрки» входят инновационные лидеры ЕС: Бельгия, Нидерланды, Швеция. Имеет место и эффект соседства: научно-исследовательские связи с Австрией также относятся к приоритетным. То есть основное сотрудничество осуществляется с более инновационными экономиками, чем вишеградские. Этот принцип, хотя и в частично искажённом виде (сказывается численность занятых в польской науке и её исторические связи), проявляется и в рамках самой «четвёрки». Наиболее наглядно он виден на примере Польши: чем инновационнее экономика партнёров по группе, тем сильнее связи. При этом интенсивность сотрудничества внутри неё у вишеградских стран примерно на одном уровне. Наиболее ориентирована на взаимодействие в регионе Словакия в силу ограниченности собственных ресурсов и исторически обусловленных отношений.

Таблица 3

Сотрудничество со странами, куда вовлечены участницы Вишеградской группы, связи в проектах ЕС (тыс. шт.)

| Венгрия | Польша | Словакия | Чехия |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Германия 10,5 | 1. Германия 17,2 | 1. Германия 4,1 | 1. Германия 12,9 |
| 2. Франция 7,8 | 2. Франция 13,3 | 2. Италия 3,0 | 2. Франция 9,9 |
| 3. Великобритания 7,5 | 3. Италия 13,3 | 3. Франция 2,9 | 3. Италия 8,9 |
| 4. Италия 7,4 | 4. Великобритания 12,9 | 4. Великобритания 2,9 | 4. Великобритания 8,7 |
| 5. Испания 6,8 | 5. Испания 12,9 | 5. Испания 2,6 | 5. Испания 8,2 |
| 11. Польша 2,4 | 15. Чехия 2,7 | 9. Польша 1,3 | 12. Польша 2,8 |
| 16. Чехия 1,8 | 17. Венгрия 2,5 | 10. Чехия 1,3 | 17. Венгрия 1,8 |
| 21. Словакия 1,0 | 22. Словакия 1,3 | 12. Венгрия 1,1 | 19. Словакия 1,3 |

Источник: Research and Innovation (дата обращения: 29.07.2022).

Стоит отметить, что участницы «четвёрки» нацелены на развитие совместных инициатив уже давно, а некоторые исследователи не исключают наличия потенциала инновацион-

ности данного региона, который может повлиять на конкурентоспособность всего ЕС (Jablonska 2020: 35). Ещё в 2014 г. по предложению венгерской стороны была создана целевая группа по развитию инноваций Вишеградской группы. Год спустя Венгрия, Польша, Словакия и Чехия подписали меморандум о взаимопонимании по региональному сотрудничеству в сфере инноваций и стартапов. Он был нацелен на увеличение их привлекательности, содействие развитию малых и средних предприятий, расширению возможностей взаимодействия молодых инноваторов, сближению политик государств региона в данной области, обмену «лучшими практиками», привлечению финансирования (Memorandum... 2015). Вишеградская группа развивала связи и с партнёрами вне региона. В частности, ещё в 2014–2016 гг. были подписаны различные соглашения о развитии сотрудничества в области ИР с Японией, Республикой Корея, и часть из них нашла практическую реализацию в совместных проектах, программах обучения. Развивалось сотрудничество и с США.

В рамках проектов ЕС вишеградские страны также активно поддерживают связи с партнёрами вне интеграционного объединения, такими как Швейцария, Израиль, Турция, Россия, а также США и Китай. При этом Китай уступает США в интенсивности контактов у Чехии, Польши и Словакии. Лишь Венгрия нашла определённый баланс между двумя крупнейшими экономиками, сохраняя проектное сотрудничество с обеими странами примерно на одинаковом уровне.

Одним из важных источников финансирования международного сотрудничества для «четвёрки» являются общеевропейские средства. Вишеградские страны стали получать финансовые ресурсы ЕС, начиная с 4-й рамочной программы по развитию научных исследований и технологий 1994–1998 гг. С каждым новым периодом объёмы средств увеличивались. Наибольший рост произошёл в 1998 г.: если в рамках 4-й программы на «четвёрку» пришлось 0,45% всех средств ЕС, то в 5-й программе уже 2,13%. Вступление этих стран в ЕС «обеспечило» им уже 3,18% общеевропейского финансирования. В дальнейшем относительные показатели вишеградских стран не были столь высоки: 2,39% по 7-й рамочной программе, 2,58% по программе *Horizon Europe 2020*. По итогам 2021 г. её участницы из «четвёрки» получили в совокупности 3,02% общеевропейских средств. В страновом разрезе наиболее благополучны позиции Чехии (табл. 4). Чешские заявки, как лучшего инноватора в регионе, чаще получают финансирование, число организаций, вовлечённых в программы ЕС, также велико. На страну приходится более 27% от общеевропейского финансирования, из адресованного всей группе. С другой стороны находится Польша, которая, несмотря на преимущества в абсолютных показателях в силу численности населения, наименее успешна в подаваемых заявках. Кроме того, Польша, превышая Венгрию или Чехию по численности населения почти в 4 раза, не может «похвастать» таким же отрывом в количестве участвующих организаций или привлечённом финансировании.

Таблица 4

Участие вишеградских стран в программах ЕС, 1994–2021 гг.

| Показатель | Венгрия | Польша | Словакия | Чехия |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Число участвующих организаций, шт. / % от ЕС | 5715 / 0,9 | 8863 / 1,4 | 2174 / 0,4 | 5777 / 0,9 |
| Общий объем полученных средств, млн евро / % от ЕС | 916,6 / 0,6 | 1630 / 1,0 | 287,6 / 0,2 | 1060 / 0,7 |
| Число организаций, подавших заявки, шт. / % от ЕС | 18901 / 1,1 | 31914 / 1,9 | 7521 / 0,4 | 18741 / 1,1 |
| Успешность подаваемых заявок, % / % в ЕС | 15,9 / 14,2 | 15,3 / 14,2 | 15,7 / 14,2 | 17,6 / 14,2 |

Источник: Research and Innovation (дата обращения: 29.07.2022).

Для вишеградских стран общеевропейские фонды продолжают играть важную роль в создании новой исследовательской инфраструктуры и покупке оборудования, в формировании общей системы государственных исследований (Vlk, Fojt, Stanzel 2020: 378).

Высокотехнологичный сектор

Современный вишеградский высокотехнологичный сектор был создан в том числе при активном участии азиатских, американских и европейских компаний, пришедших на этот региональный рынок ещё в конце XX в. Были открыты многие производства, чья продукция поступала на европейский рынок. Вступление участниц «четвёрки» в ЕС и изменение приоритетов развития самих стран, а также компаний-инвесторов трансформировали высокотехнологичный сектор, однако его основные черты преимущественно сохранились. Так, за первое десятилетие членства в ЕС вишеградские страны перешли от торговли горизонтально диверсифицированной продукцией к вертикально диверсифицированной, хоть и пониженного качества по сравнению с ЕС-15 (Akhvlediani, Sledziewska 2016).

Наиболее активно продукцию высоких отраслей на экспорт поставляли Венгрия и Чехия. Во второй половине 2000-х гг. Венгрия по доле высокотехнологичного сегмента в общем экспорте обгоняла не только партнёров по группе, но и превышала средние показатели по ЕС. В настоящее время лидером стала Чехия (табл. 5), чьи позиции выше и среднеевропейских. Положение Польши и Словакии улучшилось благодаря развитию новых производств, однако разрыв всё ещё велик.

Таблица 5

Высокотехнологичный сектор вишеградских стран

| Показатель / год, страна | | 2007* | 2010 | 2015 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|----------|-------|------|------|------|------|------|
| Доля высокотехнологичного экспорта в общем экспорте, % | Венгрия | 21,2 | 21,7 | 15,3 | 16,3 | 16,8 | 15,0 |
| | Польша | 3,0 | 6,0 | 8,5 | 8,7 | 9,0 | 8,8 |
| | Словакия | 5,0 | 6,7 | 10,0 | 9,1 | 9,2 | 8,2 |
| | Чехия | 14,1 | 16,1 | 15,5 | 18,9 | 20,6 | 18,3 |
| Занятость в высокотехнологичном производстве, % от общей занятости | Венгрия | 8,6 | 8,2 | 9,1 | 9,7 | 9,6 | 9,3 |
| | Польша | 5,4 | 4,6 | 5,3 | 5,8 | 5,4 | 5,2 |
| | Словакия | 10,2 | 8,6 | 10,6 | 10,9 | 11,2 | 11,9 |
| | Чехия | 10,2 | 9,5 | 11,2 | 11,5 | 11,5 | 11,3 |
| Занятость в наукоемких услугах, % от общей занятости | Венгрия | 33,2 | 35,1 | 35,9 | 34,9 | 35,6 | 37,0 |
| | Польша | 28,3 | 30,1 | 31,2 | 31,7 | 32,2 | 33,2 |
| | Словакия | 29,6 | 32,3 | 33,8 | 35,1 | 35,5 | 36,3 |
| | Чехия | 29,7 | 31,8 | 32,0 | 33,5 | 34,5 | 35,9 |

Источник: Eurostat (дата обращения: 29.07.2022).

* по занятости данные за 2008 г.

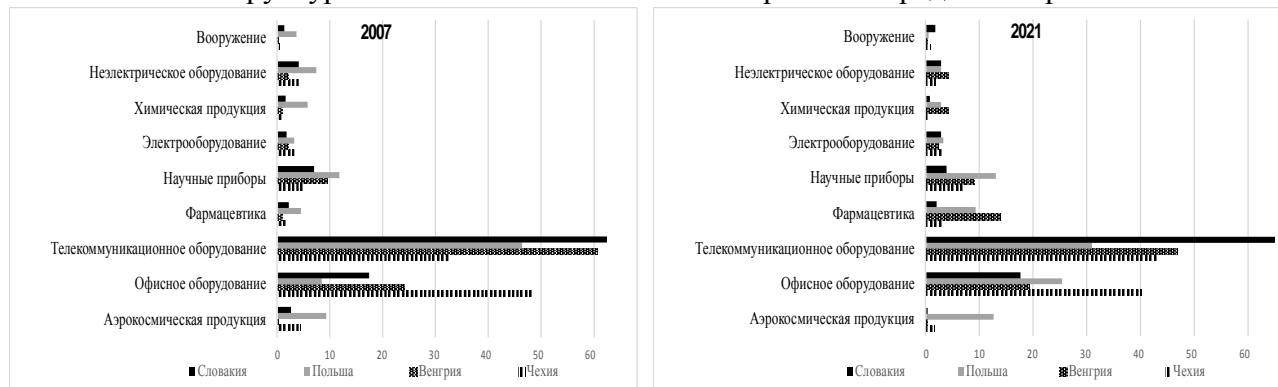
В силу недостаточного уровня постиндустриализации показатели занятости в высокотехнологичном производстве в Венгрии, Словакии и Чехии превышали средние по ЕС в 2000-е гг., что сохраняется и в настоящее время. При этом страны стабильно отстают от среднеевропейского уровня по доле занятости в наукоемких услугах, что в целом отражает и общую особенность этих стран – недостаточную развитость третичного сектора. Лучшие показатели по доле занятости в наукоемких услугах характерны для Венгрии, Словакии и Чехии. Наибольший рост отмечается именно в Словакии: за 13 лет он составил 6,7 процентный пункт (п.п). Для Польши высокотехнологичный сектор можно назвать «узким местом», проблемы в котором отражаются на общих позициях страны как слабого инноватора.

Наибольшие объёмы высокотехнологичной продукции за рубеж поставляет Чехия (35,1 млрд евро в 2021 г.), за ней следовали Польша (25,1), Венгрия (17,9) и Словакия (7,2). Основными отраслями специализации вишеградских стран в рамках высокотехнологичного сектора являются производство и экспорт электроники и телекоммуникационного оборудования, офисного оборудования и научных приборов (рис. 1). Все члены «четвёрки» в той или иной степени продолжают экспортировать эти категории товаров. В то же время за последние полтора десятилетия в рамках группы наблюдалось два противоположных процесса: усиление

специализации в двух основных высокотехнологичных подотраслях и развитие диверсификации. Для Чехии и Словакии был характерен как раз первая тенденция, для Польши и Венгрии – напротив, формирование более диверсифицированной структуры экспорта.

Рисунок 1

Структура высокотехнологичного экспорта вишеградских стран



Источник: рассчитано на основе данных Eurostat (дата обращения 29.07.2022).

В силу размера экономики наименее диверсифицированы поставки высокотехнологичной продукции у Словакии, где основной отраслью специализации является экспорт электроники и телекоммуникационного оборудования. Доля этой продукции в общем высокотехнологичном экспорте стабильно превышала 70% с 2012 г. по 2021 г. В совокупности с производством офисного оборудования обе подотрасли обеспечивали более 80% словацких поставок за рубеж. На снижение уровня диверсификации в Словакии повлияло сокращение поставок аэрокосмической продукции и замедленные темпы их роста за пределами двух указанных подотраслей. В Чехии на два аналогичных лидирующих сектора также приходилось более 80% высокотехнологичного экспорта, однако превышение доли электроники и телекоммуникационного оборудования было невелико. Кроме того, доля научных приборов составляла 5-6%. Сравнимы и темпы роста объёмов чешского и словацкого экспорта: в Чехии в 2021 г. было экспортировано в 2,8 раза больше продукции, чем в 2007 г., в Словакии – в 3,4 раза.

В Венгрии и Польше диверсификация происходила разными путями (рис. 1). Объём венгерского экспорта имел нестабильную динамику и в 2021 г. превзошёл уровень 2007 г. лишь в 1,2 раза. При этом экспорт электроники, телекоммуникационного оборудования и офисного оборудования сохранялся приблизительно на одном уровне при росте поставок химической продукции и фармацевтики. В результате доля двух лидирующих отраслей сократилась до менее 70%, а доля фармацевтики превысила 13%. Польша, напротив, активно наращивала объёмы экспорта высокотехнологичной продукции: её объёмы увеличились в 8,1 раза в 2021 г. по отношению к 2007 г. Благодаря открытию новых мощностей, объёмы поставок офисного оборудования увеличились в 24,5 раза, фармацевтической продукции – в 16,9, аэрокосмической продукции – в 10,9, научных приборов – в 8,9. В результате доля электроники, телекоммуникационного оборудования снизилась до 31% в 2021 г. Производство офисного оборудования стало второй отраслью специализации Польши. Возросла роль аэрокосмической продукции в структуре польского экспорта.

Вероятно, вишеградские страны и в дальнейшем сохранят основную отраслевую специализацию своего высокотехнологичного экспорта. Активные изменения, скорее всего, коснутся Польши как наименее развитого инноватора, продолжающего своё развитие.

* * *

Улучшение в сфере ИР и инноваций входит в приоритетные задачи вишеградских стран. На уровне каждого государства действует ряд стратегических документов, определяющих видение и пути дальнейшего развития инновационного сектора. В настоящее время цели определены на период до 2027–2030 гг., и часть из них довольно амбициозна. Например, Венгрия в 2030 г. стремится войти в число «сильных инноваторов» Евросоюза. Страны планируют увеличить расходы на сектор. Например, Чехия и Венгрия ставят целью довести затраты на ИР к 2030 г. до 3% ВВП, Словакия – до 1,6% (Proposal... 2021; Innovation Strategy... 2019; Draft... 2021). Среди основных приоритетов: усиление процесса создания новых знаний, в том числе за счёт развития образовательной системы, поддержку учёных, а также интенсификацию внедрения инноваций на практике, активизации сотрудничества исследовательского и производственного секторов, создания новой инновационной инфраструктуры. В частности, Венгрия продолжит применять израильские модели технологических инкубаторов. Чешская сторона делает упор на политехническое образование, поддержку стартапов, Польша – на развитие ИТ, энергетическую проблематику. В стратегических документах поднимается и проблема «утечки умов»: в Словакии для её решения реализуются отдельные программы. Во всех странах уделяется внимание вопросу цифровизации.

Однако далеко не все заявленные цели стратегического планирования осуществимы. Ощутимое влияние на них окажут как последствия пандемии, так и украинских событий и санкционных ограничений. В текущих условиях реализация позитивного сценария по достижению расходов на ИР в 3% ВВП в Чехии, а тем более в Венгрии, вызывает сомнения. Прирост в 1 п.п. – цель, запланированная в настоящее время на конец 2020-х гг., для этих стран ранее потребовал более чем 10-летнего периода. Позиции Чехии как лучшего инноватора в регионе, скорее всего, сохранятся. Нестабильность положения Венгрии, которая проявлялась ранее, может помешать ей ускоренно достичь чешского уровня. Однако её опыт, некогда созданная база, а также более благоприятные социально-экономические условия, которые Венгрия имеет шанс сохранить в современный период, способны облегчить развитие инновационного потенциала страны. Наличие у Венгрии подобного потенциала, способного к структурным изменениям её экономики, отмечалось и ранее (Peer Review... 2016: 10). Польша и Словакия продолжают отставать от лидеров, и их перспективы связаны с разными возможностями по развитию данной сферы. Наиболее ориентированной на вишеградский регион останется Словакия, чьё развитие будет зависеть от поиска узких ниш, способных обеспечить ей устойчивые позиции в небольшом числе секторов инновационной сферы. Польша, располагая большими ресурсами, имеет и более широкие возможности по развитию сферы ИР и инноваций.

Список литературы/References

Akhvlediani, T., Sledziowska, K. (2016). Visegrad Countries: Evidence from the High-Tech Industry Data. Book of Proceedings of the international conference «Digital Ecosystems». Warsaw. Available at: https://www.researchgate.net/publication/289672948_Visegrad_Countries_Evidence_from_the_High-Tech_Industry_Data (accessed 05.09.2022).

European innovation scoreboard. European Commission. Available at: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en (accessed 05.09.2022).

European Patent Office. Statistics & Trends Centre. Available at: <https://new.epo.org/en/statistics-centre> (accessed 05.09.2022).

Eurostat database. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database> (accessed 09.09.2022).

Central European Corporate R&D Report 2018. Deloitte. Available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ce/Documents/about-deloitte/ce-corporate-research-development-report-2018.pdf> (accessed 09.09.2022).

Draft Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation of the Slovak Republic 2021–2027. Ministry of Investment, Regional Development and Informatization of the Slovak Republic. 2021. Available at: <https://www.mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2018/10/Research-and-innovation-strategy-for-smart-specialisation-of-the-Slovak-Republic-2021-2027.pdf> (accessed 05.09.2022).

Innovation Investment in Central, Eastern and South-Eastern Europe: Building Future Prosperity and Setting the Ground for Sustainable upward Convergence. European Investment Bank. 2018. Available at: https://www.eib.org/attachments/efs/innovation_investment_in_cesee_en.pdf (accessed 05.09.2022).

Innovation Strategy of the Czech Republic 2019 – 2030. Office of the Government of the Czech Republic. 2019. Available at: <https://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=867922> (accessed 05.09.2022).

Lablonska, M. (2020). Comparative analysis of R&D in the Visegrad Group countries in the years 2004–2018. *Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe* 23(4): 31-44. DOI: 10.18778/1508-2008.23.26

Knell, M. (2017). R&D internationalization and local innovation in the Visegrad Group after the FDI peak. In: Galgoczi, B., Drahokoupil, J. (eds.) (2017) *Condemned to be left behind? Can Central and Eastern Europe emerge from its low-wage model?* Brussels: ETUI: 111-132.

Memorandum of Understanding for Regional Cooperation in the Areas of Innovation and Startups. Visegrad Group. 2015. Available at: <https://www.visegradgroup.eu/calendar/2015/memorandum-of> (accessed 05.09.2022).

OECD Reviews of Innovation Policy. Hungary. OECD. 2008. Available at: <https://www.oecd.org/sti/inno/oecdreviewsofinnovationpolicyhungary.htm> (accessed 05.09.2022).

Peer Review of the Hungarian Research and Innovation system. Horizon 2020 Policy Support Facility. European commission. 2016. Available at: <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/sites/default/files/rio/report/H2020PSF%2520peer%2520review%2520report%2520Hungary-KI0216982ENNHU.pdf> (accessed 05.09.2022).

Proposal on the Research, Development and Innovation Strategy of Hungary (2021–2030). National Research, Development and Innovation Office. 13.09.2021. Available at: <https://nkfih.gov.hu/english/research-development-innovation-strategy> (accessed 05.09.2022).

Research and Innovation. Horizon 2020 country profile. Detailed report. European Commission. Available at: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/framework-programme-facts-and-figures/horizon-2020-country-profiles_en (accessed 29.07.2022).

Vlk, A., Fojt, O., Stanzel, J. (2020). Performance of public R&D systems: Case study of Visegrad countries. *Hungarian Education Research Journal* 10(4): 370-381. DOI: 10.1556/063.2020.00035

Иванова, Н.И. (ред.) (2020). *Инновационная конкуренция*. М.: Весь мир. [Ivanova, N.I. (ed.) (2020). *Innovation competition*. Moscow: Ves Mir. (in Russian)].

Сакал, П., Халажова, М. (2020). Проект концепции применения устойчивых системных последствий четвертой промышленной революции на промышленных предприятиях Словацкой республики // *Вопросы территориального развития* 8(1): 1-13. [Sakal, P., Halaszova, M. (2020). The draft concept of the application of sustainable systemic effect of the fourth industrial revolution at the industrial enterprises of the Slovak republic. *Voprosii territorialnogo razvitiia* 8(1):

1-13. (in Russian)]. DOI: 10.15838/tdi.2020.1.51.3

Циренщиков, В.С. (2021). Стратегия международного сотрудничества ЕС в области научных исследований и инноваций // Европейский союз: факты и комментарии (104): 22-26. [Tsirenschikov, V.S. (2021). EU strategy for international cooperation in research and innovation. European Union: facts and comments (104): 22-26. (in Russian)]. DOI: 10.15211/eufacts220212226

Циренщиков, В.С. (2019). Стратегия инновационного развития Евросоюза: новые цели и инициативы // Современная Европа (6): 138-148. [Tsirenschikov, V.S. (2019). Strategy of innovative development of the European Union: new goals and initiatives. Sovremennaya Evropa (6): 138-148. (in Russian)]. DOI: 10.15211/soveurope62019138148

Шелюбская, Н.В. (2019). Результаты Европейского инновационного Табло 2019: диспропорции сохраняются. ИМЭМО. 15.08.2019. [Shelyubskaya, N.V. Results of the European Innovation Scoreboard 2019: imbalances persist. ИМЭМО. 15.08.2019. (in Russian).] Available at: <https://www.imemo.ru/news/events/text/rezulytati-evropeyskogo-innovatsionnogo-tablo-2019-disproportsii-sohranyayutsya> (accessed 05.09.2022).