

## **ИЗМЕНЕНИЯ В НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЕ В СТРАНАХ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ.**

Егоров И.Ю.

Центр исследований научно-технического потенциала и истории науки НАНУ

В последние полтора десятилетия в странах Восточной Европы произошли коренные социально-экономические изменения. При этом процессы преобразований в научно-инновационной сфере являются довольно противоречивыми и болезненными, их позитивные и негативные результаты зачастую трудно соотнести между собой. Тем не менее, социально-экономические преобразования в странах Восточной Европы и бывшего СССР, начавшиеся в конце 1980-х годов, продолжают уже достаточно долго, чтобы можно было подвести их предварительные итоги. Последствия этих преобразований скажутся на науке как системе производства новых знаний и сфере инноваций в полной мере спустя значительно более длительный промежуток времени, но уже сейчас, на наш взгляд, можно говорить о некоторых основных тенденциях, характерных для различных государств региона.

В соответствии с подходом Всемирного банка и Международного валютного фонда к группе стран с переходной экономикой в Восточной Европе и на территории бывшего СССР относится 26 государств. Все они имели много общего в организации науки в прошедшие десятилетия, в той или иной степени повторяя “советскую систему” НИОКР. При этом, безусловно, наблюдались и специфические отличия, находившие отражение в структуре и функциональной направленности научно-технического потенциала, характере получаемых результатов, отраслевой организации и т.п. Несмотря на тенденцию к унификации, научно-технические системы практически всех бывших социалистических стран сохраняли и накануне периода трансформации определенные отличия. Тем не менее, практически для всех стран значения ряда ключевых показателей, характеризующих развитие научного потенциала, были близки. Так, большинство из них имели долю ВВП, выделяемого на проведение НИОКР, превышающую 2%; численность занятых исследованиями и разработками в общем количестве занятых в экономике - более 1.5% и т.п.

В конце 1980-х начале 1990-х годов ситуация начала стремительно меняться. Стали создаваться собственные научно-инновационные системы в новых независимых государствах, возникших на территориях бывшего СССР и Югославии, в других странах Восточной Европы прошли серьезные институциональные преобразования. При этом страны, начавшие создание научных систем с “нуля” оказались в наиболее сложном положении. Малые европейские страны в большинстве своём (возможно, за исключением пережившей войну Боснии) справились с этой задачей достаточно успешно в первую очередь за счёт активного сотрудничества с соседними странами (наиболее яркий пример – взаимодействие Эстонии с Финляндией и Швецией) и интеграции в различные европейские структуры.

Абстрагируясь от значительной части межстрановых различий, пост-социалистические преобразования в сфере исследований и разработок могут быть представлены как сдвиг от научно-технологической системы, в которой доминировал сектор «наука и научное обслуживание», к более сложным и диверсифицированным системам инноваций. При социализме импульсы для большинства технических изменений порождались одним институциональным

сектором, имеющим в разных странах несколько наименований, но который, по сути, представлял собой группу организаций, осуществлявших исследования и разработки.

Национальные различия между научно-техническими системами социалистических стран проявлялись в следующих аспектах:

- по степени, в которой научно-техническая деятельность проводилась в рамках промышленных предприятий (по доле внутренних НИОКР);
- по степени, в какой НИОКР выполнялись во внешних организациях (отраслевых институтах);
- по степени выполнения научно-исследовательской функции университетами;
- по функциям, которые выполняли Академии наук;
- по степени открытости/закрытости экономики для международного научно-технического сотрудничества.

Еще одним фактором, определяющим различия в общей модели социалистической научно-технической системы, были изменения, наблюдавшиеся с течением времени в различных странах. Главные выгоды от этих изменений на уровне предприятий были связаны с рационализацией системы планирования путем сокращением числа единиц, которые нужно было контролировать. Вертикальная интеграция облегчила объединение наиболее важных предприятий-поставщиков, с целью устранения наиболее острых проблем материально-технического обеспечения.

Создание горизонтальных объединений предприятий, названных комбинатами или научно-производственными объединениями<sup>1</sup> было очень важным институциональным новшеством. Комбинаты (производственные объединения) давали возможность устанавливать более близкие связи между предприятиями и подразделениями, ведущими НИОКР, уменьшая акцент на центральной координации. Горизонтальная интеграция, которая стала возможной внутри комбинатов (производственных объединений), вела к присоединению ряда организаций НИОКР к одному производственному объединению<sup>2</sup>. Однако это обычно неблагоприятно отражалось на инновациях, поскольку зачастую действовало как монополия и уменьшало межотраслевое сотрудничество.

Важно подчеркнуть, что центральное действующее лицо инновационной системы при социализме - предприятие - было производственной, а не бизнес организацией. Изменения на уровне предприятий являются центральной проблемой в преобразованиях старой научно-производственной системы в современную инновационную систему в пост-социалистических странах. При этом можно отметить, что в странах Восточной Европы доля расходов на НИОКР в ВВП была выше, чем в развитых странах Запада, однако только примерно 10% этих расходов приходилось непосредственно на производственный сектор.

Различные Страны Восточной Европы использовали несколько разные стратегии преобразований. При этом особое значение придавалось привлечению зарубежных компаний и организации высокотехнологичных производств с их помощью. Однако в 1990-е годы в этом деле не удалось достичь значительных успехов. Так, относительный уровень расходов на

---

<sup>1</sup> Но часто называемых по-разному в разных странах региона.

<sup>2</sup> часто целая отрасль была интегрирована в такое объединение, как, например, это имело место в Чехословакии.

инновационную деятельность снизился на польских предприятиях в середине 1990-х годов в среднем почти на 50%. При этом показатели государственных предприятий выглядели отнюдь не хуже частных или предприятий с зарубежными инвестициями. В какой-то степени это может быть объяснено тем, что под управлением государственных структур остались наиболее крупные предприятия, которые традиционно расходуют на инновации более значительную долю своих средств. Но, с другой стороны, это свидетельствует и о том, что в этих странах западные компании не стремились развивать технологии, которые могли бы привести к появлению конкурентов в будущем. Кроме того, в Польше и Венгрии в 1990-е годы, по мнению ряда западных экспертов, особенно ярко проявлялась ситуация, при которой западные компании стараются не создавать принципиально новых производств, а, скорее, приобретают уже имеющиеся активы с целью повышения эффективности их использования.

Ситуация в инновационной сфере стала меняться с конца 1990х годов, когда стало ясно, что ведущие страны региона в недалеком будущем станут членами ЕС<sup>3</sup>.

Наибольших успехов в процессах трансформации, по мнению ведущих западных специалистов в области исследования науки, достигла Восточная Германия. Действительно, в этой стране практически полностью ликвидирована научная система советского типа - академия наук, отраслевые институты и конструкторские бюро. Вместо них созданы исследовательские центры обществ им. Планка и им. Фраунгофера, подразделения крупных компаний и несколько технопарков. При этом если доля бывшей ГДР в населении ФРГ составляла в 1990-е годы примерно 21%, то в общих ассигнованиях на НИОКР она не превышала 8%. На восточные земли Германии приходится не более 9% всех занятых в сфере исследований и разработок в стране. Еще за десять лет до объединения значения удельных показателей, характеризующих сферу НИОКР, для ГДР и ФРГ были сопоставимы. В первые три года после объединения страны удельные показатели состояния и функционирования научного потенциала восточных земель резко снизились. Лишь в последние несколько лет разрыв в уровнях интенсивности научно-технической деятельности стал постепенно сокращаться. В частности, предполагается, что в ближайшее пятилетие в Восточной Германии будет создано 5 из 17 новых институтов общества им. Макса Планка. Компании и предприятия бывшей ГДР после приватизации переключились на использование научно-технических знаний, продуцируемых в основном в западной части страны и других государствах ЕЭС. По предварительным оценкам понадобится не менее 20-25 лет для того, чтобы уровни научно-технического развития востока и запада страны существенно сблизились. Но Восточная Германия представляет собой особый случай. Другим странам Восточной Европы так не повезло со "старшим братом" - им приходится рассчитывать в основном на собственные силы. Западные эксперты предложили разделить все страны Восточной Европы на три группы по уровню достижения в области трансформации научных систем. В первую группу вошли Польша, Венгрия, Эстония, Словения и Чехия; во вторую Латвия, Литва, Словакия, Хорватия, Румыния; в третью - Болгария и страны на бывшей территории СССР. Сразу же бросается в глаза, что подобное деление практически полностью совпадает с делением стран региона по уровню

---

<sup>3</sup> Это событие и произошло в мае 2004 года.

"продвинутой" в деле общего реформирования экономики. На самом деле, если рассматривать структурные изменения в разных странах, то различия между, к примеру, Польшей и Эстонией представляются более существенными, чем различия между Латвией и Эстонией. В этих двух бывших республиках Советского Союза практически полностью ликвидированы некогда хорошо известные отраслевые научно-исследовательские институты. Наука стала выполнять преимущественно культурологическую и образовательную функции. Небольшие научно-технические фирмы, созданные в этих странах, ориентированы на обслуживание импортного оборудования. Лишь в последнее время после вступления в ЕС открылись перспективы более гармоничного развития научного потенциала стран Балтии.

В Польше и Словении ситуация иная. Рост экономики пока позволяет поддерживать отраслевой сектор науки, проводя постепенное его реформирование. Вопрос заключается в том, в какой степени удастся активизировать интенсивные факторы экономического развития, которые и смогут сделать крупные отраслевые научные центры востребованными в полной мере.

Тем не менее, западные специалисты еще несколько лет назад предлагали соотносить выделенные ими группы со стадиями трансформации научных систем. Так, третья группа упомянутых нами выше стран соответствует стадии "фрагментации и разрушения прежней научно-технической системы"; вторая - стадии "реструктуризации и появления новых действующих сил и институтов"; третья - "интеграции, при которой происходит создание качественно новой научно-инновационной системы". Направленность преобразований при таком рассмотрении очевидна - постепенная интеграция научных систем стран Восточной Европы в западные, в первую очередь - европейские структуры. Именно этот признак является доминирующим в оценках хода преобразований не только в научно-технической, но и в экономической и политической сферах. Предполагается, что достижение "максимального подобия", как в свое время и использование "передового опыта братских стран", позволит решить большинство существующих проблем. Учитывая опыт Европейского Сообщества по подъему научно-технического и экономического уровней таких стран, как Ирландия, Греция, Испания, Португалия, совершенно не исключено, что и многие страны Восточной Европы могут добиться подобного успеха. Но возникает вопрос о рациональности выбранной стратегии использования имевшегося научно-технического потенциала и степени соответствия целей интеграции национальным целям развития восточноевропейских стран.

Следует заметить, что большинство бывших социалистических стран, по которым имеется более или менее полная информация, не достигли по основным ресурсным показателям научно-технического потенциала значений, существовавших в 1980-е годы.

Рассмотрим некоторые количественные индикаторы преобразований. Начиная с 1991 года, расходы на НИОКР как доля от ВВП упали в большинстве стран Восточной Европы более, чем вдвое. Лишь в Чехии и Словакии значения этого показателя незначительно превышают 1%. До начала процесса реформ по уровню расходов на НИОКР в ВВП ведущие страны Восточной и Западной Европы были похожи. В Чешской республике, к примеру, он был даже на 0.6 % выше среднего уровня в странах ЕЭС и составлял примерно 2.6%. Резкое падение ассигнований на исследования и разработки произошло в первой половине 1990-х годов. В настоящее время даже для некоторых лидеров

преобразований, например, Польши и Эстонии, показатель в 1% от ВВП устанавливается в качестве цели на ближайшие несколько лет. Справедливости ради необходимо подчеркнуть, что во многих странах Восточной Европы сейчас наблюдается экономический рост. Это означает, что абсолютные расходы на НИОКР также растут, увеличиваясь пропорционально темпам экономического роста.

Другой важный ресурсный показатель - количество занятых в сфере НИОКР. Занятость в научно-технической сфере стремительно сокращалась (особенно в первой половине 1990-х годов), но особенно существенным сокращением оказалось в Эстонии, где количество ученых и инженеров, занятых исследованиями и разработками составляет менее 20% от уровня 1990 года. Правда, здесь процесс сокращения связан еще и с массовой эмиграцией русскоязычного населения из страны в начале 1990-х годов. Практически все страны - лидеры процессов трансформации потеряли с начала 1990-х годов более 50% своего кадрового потенциала в сфере науки. С середины 1990-х годов наблюдается некоторая стабилизация и даже количества занятых исследованиями и разработками, но тенденция к существенному росту этого показателя не наблюдается ни в одной стране Восточной Европы. Определенное исключение составляют восточные земли Германии, где прогнозируется достижение уровня в 55% от дореформенного уровня (1989) к 2009 году. Тем не менее, по оценкам западных экспертов, странам Восточной Европы понадобится не менее 15-30 лет для того, чтобы достигнуть средневропейского уровня по основным экономическим показателям, включая уровень развития научно-технического потенциала. Изменение содержания образовательных процессов и переход к образованию в течение всей жизни представляется этим экспертам важнейшим фактором, который способен обеспечить успех преобразований.

При этом не наблюдается так пугавшая многих экспертов в начале 1990-х годов эмиграция ученых за пределы своих стран. Подавляющее большинство научных работников находят применение своим силам внутри собственных государств.

Следует, однако, отметить, что статистика НИОКР в бывших социалистических странах примерно на 15% переоценивала численность занятых в сфере науки и научного обслуживания, так как учитывала вспомогательный персонал наряду с основным.

Расходы на НИОКР также завышались примерно на 30% в результате того, что не удавалось избежать двойного счета при калькулировании стоимости субподрядных работ.

Произошли и важные институциональные изменения в сфере науки. В качестве индикаторов качественной трансформации используются такие показатели, как уровень приватизации научно-исследовательских организаций, степень интеграции академических институтов и учебных заведений, степень влияния государства на развитие прикладной науки (уменьшение рассматривается как позитивное явление) и ряд других. В финансовой сфере первостепенное внимание придается вопросам множественности источников финансирования и организации работ вокруг отдельных проектов, а не институтов.

Что касается показателей эффективности научной деятельности, то здесь картина не столь однозначна.

Если рассматривать показатели патентной активности, то уровень патентования за рубежом Венгрии, Словакии, Чехии снизился, а Польши, Румынии и некоторых других стран вырос в 1990-е годы. Видимо, это связано с тем, что первая группа стран имела возможность достаточно свободно патентовать свои разработки и в предыдущий исторический период, а Польша ввиду военного положения и особенно Румыния были относительно закрытыми странами в 1980-е годы. Заметим, что относительным лидером в области патентования в предреформенный период можно считать Венгрию (всего лишь в три раза меньше патентов, чем в СССР и его правопреемниках в 1969-1996 гг.), где раньше, чем в других государствах, начались процессы либерализации экономики.

В любом случае вряд ли стоит ожидать, что государства Восточной Европы, фактически лишившиеся относительно высокотехнологичных секторов своих экономик (электроники, точной механики и т.п.), смогут достичь хотя бы Тайваня по уровню патентной активности в ближайшее время.

Другим важнейшим показателем результативности является количество печатных работ, опубликованных учеными из стран Восточной Европы. Здесь тенденции вполне очевидны: несмотря на сокращение количества исследователей, общее количество печатных работ постоянно растет. Так совокупное количество статей ученых из шести стран Восточной Европы (Польша, Венгрия, Чехия, Словакия, Румыния, Болгария) в международно признанных журналах по естественным и техническим наукам возросло с примерно 12500 в 1990 г. до 17800 в 1998 году (в наименьшей степени рост коснулся Венгрии и Словакии). Количество статей ученых из Прибалтийских стран возросло примерно с 600 до почти 800. Однако обращает на себя внимание любопытный факт: количество статей, написанных в соавторстве за тот же период, выросло почти в 2.5 раза. Для большинства стран Восточной Европы количество статей, написанных в соавторстве с коллегами из стран ЕЭС, составляет 30% - 35% общего количества публикаций. Для Эстонии этот показатель достигает вообще почти 50%. Это явление имеет как положительные, так и отрицательные аспекты. С одной стороны, большое количество совместных статей - свидетельство интернационализации науки той или иной страны, с другой - показатель определенной слабости национальной научной системы, ее преимущественной ориентации на внешние, а не на внутренние проблемы. Для развитых стран показатель 20-30% считается нормой.

Однако говорить о создании цельных национальных инновационных систем в странах Восточной Европы пока говорить сложно в первую очередь из-за того, что отдельные компании и предприятия стран Восточной Европы становятся включенными в производственные цепочки межнациональных корпораций и их деятельность слабо контролируется на национальном уровне. Так, в Венгрии этот процесс получил мощный импульс с началом более глубокой интеграции страны в мировое (и в первую очередь – европейское) экономическое пространство эти процессы существенно активизировались. Основное преимущество страны – относительно дешевая и образованная рабочая сила – стала сочетаться с потребностями компаний в создании и развитии научно-исследовательской базы непосредственно в местах производства продукции.

В целом процесс включения национальных научных систем стран Восточной Европы в международное научно-техническое разделение труда

происходит достаточно интенсивно, быстро идет и переход к инновационному типу развития отдельных секторов экономики. Однако, нам представляется, что две проблемы, связанные с преобразованиями в этих государствах, все же не находят адекватного отражения в исследованиях. Во-первых, это то, что источники инноваций и многие ключевые звенья инновационного процесса во все большей степени оказываются за пределами восточноевропейских стран. Происходит переход к так называемой "кнопочной" технологии, когда новая техника и технологии передаются в форме "черного ящика" и не могут быть модифицированы или использованы без активного участия передающей стороны. Это, кроме прочего, ведет к тому, что контролирующие технологическую компоненту производства западные компании, получают основную часть добавленной стоимости.

Вторая проблема состоит в крайне нерациональном использовании интеллектуальных ресурсов стран региона. Страны Восточной Европы продолжают находиться среди лидеров современного мира по доле лиц, имеющих инженерное или естественно научное образование в общем количестве трудоспособного населения. Однако уже сейчас большинство этих людей работает не по полученным в вузах специальностям. Абсолютное большинство специалистов, покинувших сферу науки, перешли на работу, не связанную с их предыдущей деятельностью. "Эрозия" в сфере образования, когда преподавание технических и естественно научных дисциплин свертывается, может привести к тому, что уже в ближайшие десятилетия отставание в технологической сфере от западных стран станет необратимым.

В любом случае, некоторые ведущие западные эксперты считают, что время для анализа научно-технических систем в странах Восточной Европы практически закончилось. В этих странах проведены реформы, направленные на интеграцию в единую европейскую инновационную систему. В большинстве из них имеются только ориентированные на производство инновационные компании и «научные динозавры»<sup>4</sup>.

## Abstract

The paper is devoted to the analysis of the processes of transformation of R&D systems in the post-socialist eastern European states. It is evident that these processes are rather controversial. Different countries are trying to utilize different strategies of adjustment to new economic realities, and not all of them are equally successful in gaining this goal. Western experts predict that the process of reaching the region's leaders could take at least 15-30 years, while it requires substantial efforts at the national level in the Central and eastern European countries.

## Аннотация

Статья посвящена анализу процессов трансформации научных и инновационных систем в странах Восточной Европы. Очевидно, что эти процессы носят довольно противоречивый характер. Различные страны вырабатывают собственные стратегии адаптации к новым социально-

---

<sup>4</sup> Последнее замечание относится в первую очередь к Польше, Румынии и Чехии, где еще сохраняются государственные отраслевые НИИ.

экономическим условиям, и далеко не всегда эти стратегии оказываются успешными. Западные эксперты считают, что странам региона понадобится не менее 15-30 лет для того, чтобы достичь уровня «старых» членов ЕС, и то при условии серьезных усилий по наращиванию национальных научных потенциалов.