

З.В. Вдовенко, О.Т. Шипкова, Д.Н. Клепиков, И.Г. Кукушкин

ИНОВАЦИОННОСТЬ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

В статье проведен анализ химического комплекса России с точки зрения проблем и перспектив реализации стратегических задач государства в области инновационного развития. Выявлены внешние и внутренние условия научно-технологического развития российского химического комплекса, а также основные перспективные направления его преобразования с целью повышения конкурентоспособности страны.

Усиление промышленного потенциала и развитие обрабатывающих секторов экономики обладают наибольшим мультиплективным эффектом среди всех сфер экономики. Химическая промышленность как часть обрабатывающего сектора находится в числе важнейших для повышения конкурентоспособности страны. По влиянию на развитие экономики роль химической индустрии является определяющей в связи с тем, что ее продукция используется практически во всех областях деятельности. Так, среднегодовой объем потребления основных природных материалов в ведущих государствах мира за последние пятьдесят лет прошлого столетия увеличился в 3 раза, а потребление пластмасс возросло в 33 раза, химических волокон – в 7 раз, синтетического каучука – в 12 раз. Эти процессы сопровождались значительным развитием научных исследований. Затраты на НИОКР составляли 2-4% оборота и 30-50% – капиталовложений. В настоящее время удельный вес химического комплекса в обрабатывающей промышленности развитых стран составляет 10-14%. Удельный вес химической продукции в общем экспорте товаров ведущих развитых стран достигает 10-14%, на долю импорта в общем ввозе товаров в страну приходится 5-8%.

Европейские производители химической продукции занимают лидирующие позиции в мировой химической индустрии. Для стран ЕС характерна внутрирегиональная специализация. Так, Германия выделяется на европейском рынке как поставщик искусственных красителей, синтетических смол, пластмасс, волокон, моющих средств, калийных удобрений (2-е место в мире), ядохимикатов. В Великобритании развиты производства лекарственных средств, лакокрасочных и полимерных материалов; во Франции – производство парфюмерно-косметической продукции, минеральных удобрений, органических химиков; в Италии – производство синтетических смол и пластмасс; в Швеции и Финляндии – электро- и лесохимия; Бельгия и Нидерланды – крупнейшие поставщики продуктов основного органического синтеза: бутадиена, бензола, этилена, пропилена, полиэтилена, поливинилхлорида; неорганических кислот, каустической соды, хлора, азотных минеральных удобрений. Отметим, что наиболее ожесточенная конкуренция между химическими компаниями ведется на рынках промышленно развитых государств, прежде всего США, стран Западной Европы и Японии, на которые приходится почти 70% мирового производства и около 60% мирового потребления химической продукции. Дальнейшее развитие химической промышленности индустриально развитых стран нацелено на усиление узкой специализации в направлении высокотехнологичных, прорывных производств, в том числе с применением нанотехнологий, и увеличение в связи с этим в региональной структуре производства доли продукции стран Юго-Восточной Азии в общем объеме мирового химического производства [1].

Для России химическая промышленность имеет особое значение. Так, в «Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года»

(далее – Стратегия-2030) определено, что химический комплекс является локомотивом мировой экономики и драйвером инновационного развития [2]. Рассмотрим основные тенденции, оказывающие влияние на этот базовый сегмент российской экономики. В соответствии с планом мероприятий по реализации Стратегии-2030 в период с 2016 по 2030 г. будут осуществлены техническое перевооружение и модернизация действующих химических и нефтегазовых производств. Также будут созданы новые экономически эффективные, ресурсо- и энергосберегающие и экологически безопасные производства [3]. План направлен на увеличение внутреннего спроса на продукцию химического и нефтехимического комплекса.

В Стратегии-2030 предложены принципиальные цели развития химического комплекса: достижение высоких переделов сырья, кластеризация разобщенных химических предприятий и химизация российской экономики. Однако несмотря на обозначенную роль драйвера научно-технического прогресса и амбициозные цели, химический комплекс России по ключевым показателям производства и потребления продукции существенно отстает от мировых лидеров. Вклад российского химического комплекса в ВВП страны многократно меньше по сравнению с ведущими странами мира (рис. 1 [4]), что обусловлено превалированием в России производства химической и нефтехимической продукции с низкой добавленной стоимостью, а также недостаточной степенью химизации российской экономики.

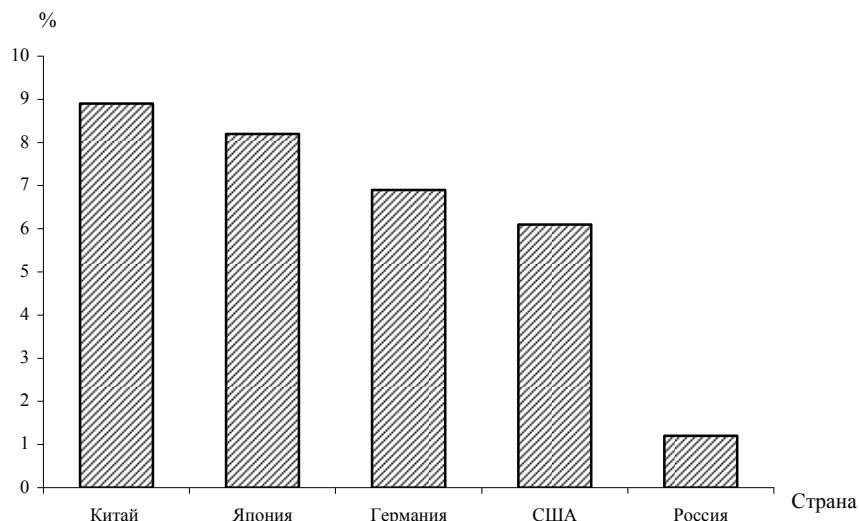


Рис. 1. Доля химической промышленности в ВВП ведущих стран мира и России, 2016 г.

Уровень производительности труда в химическом комплексе страны также значительно уступает аналогичному показателю в развитых странах мира, что определяется низкой технологической оснащенностью. Например, в Японии показатель выработки химической продукции на одного работника практически в 7 раз выше российского показателя. Россия отстает по данному показателю и от стран ЕС, в частности от Германии – в 4 раза [2]. Обобщенные данные об уровне производительности труда в химическом комплексе показаны на рис. 2 [5].

В то же время химический комплекс России обладает значительным потенциалом, который может быть реализован при проведении государством целенаправленной промышленной политики.

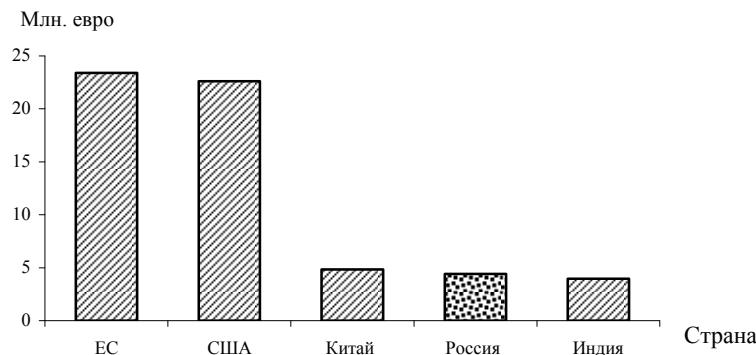


Рис. 2. Производительность труда в химической промышленности ведущих стран мира и России в 2014 г., млн. евро на работника в год

Химический комплекс представляет собой одну из сфер деятельности, обладающей наиболее высоким потенциалом научно-технологического прогресса. Он включает в себя множество сложных по составу различных видов деятельности и самостоятельных производств. Вместе с тем достаточно проблематично определить границы этого комплекса, так как химические процессы присутствуют в самых разных сферах производства, например, в черной металлургии, доменном производстве, производстве целлюлозы, лако-красочной продукции, резино-технических изделий, строительстве, легкой и пищевой промышленности и др. Принято выделять три основные группы химического комплекса: горно-химическую промышленность, химию органического синтеза и общую химию. В качестве самостоятельных групп существует множество иных химических видов деятельности, таких как фотохимическая, фармацевтическая, бытовая и т.д.

С принятием Генеральной Ассамблеей ООН Повестки дня [6] в области устойчивого развития на период до 2030 г., а также подписанием Парижского соглашения по климату [7] мировое сообщество признало, что химическая промышленность может внести существенный вклад в достижение поставленных целей, в частности, способствуя разработке продуктов и решений, которые выходят за рамки концепции разового использования продукта, достижению минимизации энергетических затрат и увеличению использования альтернативного сырья. Химия практически всегда присутствует в нововведениях, позволяющих другим отраслям промышленности снизить ресурсоемкость и повысить энергоэффективность. Таким образом, химический комплекс является той отраслью, которая способствует достижению амбициозных целей в области климата и позволяет стране вступить на путь устойчивого роста [8].

К концу прошлого столетия в мировом химическом комплексе образовано несколько точек развития. В настоящее время к старым химическим центрам в США, Канаде, западноевропейских странах, Японии добавились нефтегазохимические кластеры других стран – в том числе Саудовской Аравии, Южной Кореи, Китая, Индии. Конкуренция на рынке существенно обострилась. Лидеры мирового производства теряют свои позиции, уступая место Китаю и другим развивающимся странам. Доля российского химического комплекса в мировом объеме отгруженной химической и нефтехимической продукции составляет 1,4% (рис. 3 [9]).

По данным CEFIC (European Chemical Industry Council, аббревиатура от его предыдущего французского наименования Conseil Européen des Fédérations de l'Industrie Chimique), мировой оборот химических веществ в 2016 г. оценивался в 3360 млрд. евро. Мировые продажи увеличились на 0,4% с 3347 млрд. евро в 2015 г. до 3360 млрд. евро в 2016 г. Такой рост не является значительным.

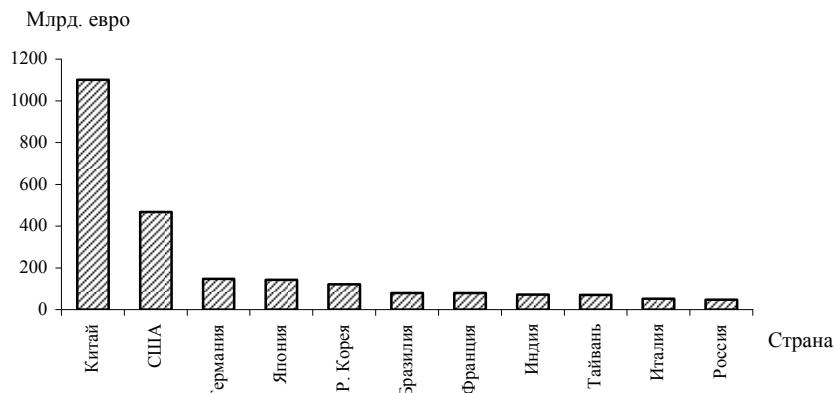


Рис. 3. Объемы отгруженной химической и нефтехимической продукции в ведущих странах мира и России в 2014 г.

Мировые продажи химических веществ в 2016 г. возросли всего лишь на 12,8 млрд. евро по сравнению с 2015 г., что представляет собой небольшое увеличение мирового химического производства. Большинство стран, обладающих крупнейшими химическими производствами (кроме Китая, Японии и некоторых других развивающихся стран Азии) зарегистрировали снижение продаж химических веществ в период 2015-2016 гг. В Китае же продажи значительно возросли – с 1280 млрд. евро в 2015 г. до 1331 млрд. евро в 2016 г. Китай занял первое место по данному показателю – позицию, когда-то прочно удерживаемую Европой. Общий объем продаж европейских стран, включая ЕС, составил в 2016 г. 597 млрд. евро, или 17,8% всех мировых продаж химических веществ. ЕС (15,1%) вместе с США (14,2%) занимают второе место. Япония опубликовала меньший дополнительный доход от продажи химических веществ. Кроме того, анализ данных 2016 г. показал, что на страны БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай и ЮАР) приходится 45,2% мировых продаж химических веществ (1519 млрд. евро). Суммарный показатель продаж химических веществ стран БРИКС, ЕС и США составил 74,5% (2502 млрд. евро). Оставшиеся 24,5% мировых продаж химических продуктов в основном приходились на развивающиеся страны Азии (19,7%), включая Ближний Восток (2%). В 2016 г. 30 крупнейших стран – производителей химических веществ – имели общий торговый оборот в размере 3066 млрд. евро, что составило 91,2% мировых продаж. Двенадцать из этих 30 крупнейших стран-производителей по продажам химических веществ (Азиатские страны) охватывали 57% мирового рынка, или 1916 млрд. евро. Еще двенадцать из этих 30-ти ведущих стран-производителей – европейские, выручка которых от продаж составила 523 млрд. евро (15,6%). Пять из топ-20 – американские производители, их продажи химических продуктов составили 612,3 млрд. евро (18,2%). Наконец, доля Океании – 0,4% [9; 10].

Мировой «ландшафт» химической промышленности стремительно меняется. Особо значимы тенденции развития химической индустрии Китая, реализующего стратегию промышленного развития, нацеленную на перевод химической промышленности страны на следующий этап развития: от «следования за лидером» к «лидерованию», на трансформацию категории «большой страны» в «великую державу» в области нефтяной и химической промышленности, технологических инноваций, торговли, на доминирование на международных рынках. При этом, однако, необходимо отметить Германию, которая удерживает позиции крупнейшей стра-

ны-производителя химических веществ в Европе с объемами продаж 145 млрд. евро. На ее долю в 2016 г. приходилось 4,3% мировых продаж химических веществ [7; 8].

Европейский союз (ЕС) в 2016 г. достиг наибольшего положительного сальдо в торговле химикатами с остальными европейскими партнерами: Турцией, Швейцарией, Россией, Норвегией и Украиной, что составило 9,9 млрд. евро. Объем суммарного товарооборота торговли химическими веществами в странах ЕС (общий экспорт плюс импорт) в 2016 г. оценивался в 245,2 млрд. евро. Отметим, что на долю десяти партнеров стран Евросоюза приходится почти 71% торговли химическими веществами: Швейцария – 8,1%; Турция – 4,5; Китай – 9,8; Япония – 4,5; Россия – 5,7; Южная Корея – 3,5; Индия – 3,2; Саудовская Аравия – 6,9; США – 21,9; Бразилия – 2,4% [7; 8].

В 2016 г. США были самым крупным торговым партнером ЕС в области химических веществ. При этом экспорт ЕС составил 30,6 млрд. евро, в то время как импорт США в ЕС – 23 млрд. евро. Общий товарооборот США 2016 г. – около 22% всего торгового оборота химической продукции ЕС. По мнению аналитиков, в ближайшие пять лет трансатлантические торговые потоки значительно изменятся в сторону увеличения. Это обусловлено тем, что бум добычи сланцевого газа в США вызвал массовое наращивание новых мощностей по производству химических веществ. В то же время Китай стал самой важной точкой роста химической продукции и крупным инвестиционным рынком. Китай является вторым по величине партнером ЕС по торговле химическими веществами, на долю которого приходится 9,8%. А Индия стала вторым по величине развивающимся рынком в мире, и ЕС играет ключевую роль в его становлении, являясь крупнейшим источником прямых иностранных инвестиций. Однако страны ЕС ощущают дефицит полимеров и специальных химикатов, которые поставляют Индия и Китай [9; 10].

Роль химического комплекса России в мире определяется его существенной интеграцией в мировую торговлю химической и нефтехимической продукцией. На экспорт ежегодно поставляется до трети произведенной продукции. При этом экспортная компонента в производстве основных экспортных позиций составляет, например, по минеральным удобрениям 80% и более, по аммиаку – 20-22%, а по пластмассам всего лишь 10-12%. Однако зависимость российского рынка химической и нефтехимической продукции от поставок по импорту превышает порог экономической безопасности. Так, треть спроса, а на отдельных рынках высокотехнологичной продукции – до 100%, удовлетворяется за счет импорта. При этом более 40% импортной продукции поступает из стран ЕС. В связи с этим, наряду с другими мерами, Правительством РФ утверждена Дорожная карта по развитию производства малотоннажной химии на период до 2030 г., в которой предусматривается совершенствование механизмов государственного регулирования, направленных на рост внутреннего производства и сокращение импорта мало- и среднетоннажной химической продукции, создание необходимых условий для формирования и развития современных производств, способных конкурировать на внутреннем и мировом рынках (Распоряжение Правительства РФ от 15 декабря 2017 г. № 2834-р). В целях снижения зависимости от импорта до параметров рыночной конкуренции в химическом комплексе ОАО НИИТЭХИМ совместно с Минпромторгом России разрабатывает планы мероприятий по развитию подотраслей до 2025 г. (Дорожные карты переработки пластмасс; производства лакокрасочных материалов и производства искусственных и синтетических волокон и нитей).

С 2013 по 2015 г. темпы развития химического комплекса России превышали соответствующий показатель в развитых странах, а в 2016 г. они стали сопоставимы с темпами, характерными для лидеров развивающихся стран – Китая и Индии (табл. 1 [11]).

Таблица 1

Индексы производства химической и нефтехимической продукции в ведущих странах мира и России в 2012-2016 гг., %

Страна	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г. (оценка)
Россия	1,2	4,2	3,1	3,0	5,5
Мир, всего	0,3	1,5	3,0	2,8	3,3
развивающиеся страны	4,0	4,2	4,1	3,6	4,8
развитые страны	-1,7	-0,1	2,3	2,6	2,6
в том числе					
США	-1,3	-1,8	1,9	3,6	2,9
Канада	1,1	1,3	1,6	5,9	1,9
Германия	-3,0	1,9	1,7	1,3	2,3
Япония	-3,2	2,0	3,5	-1,1	1,6
Китай	9,3	7,4	8,6	6,5	7,0
Индия	1,4	7,9	1,6	4,9	6,7
Республика Корея	3,6	3,9	1,7	0,5	3,3

Кроме того, следует подчеркнуть, что темпы роста российского химического комплекса опережают показатели экономического роста страны в целом. Валовая добавленная стоимость (ВДС) химического комплекса в текущих ценах в 2016 г. по отношению к 2010 г. возросла в 2,1 раза (табл. 2).

Таблица 2

Основные экономические показатели, характеризующие место и роль химического комплекса в экономике России в 2016 г. (без фармацевтической продукции)

Показатель	Обрабатывающие производства	Химический комплекс	Доля химического комплекса в обрабатывающих производствах, %
Доля вклада отрасли в ВВП РФ, %	12,58	1,21	x
Валовая добавленная стоимость в текущих ценах, млрд. руб.	10823,0	1043,0	9,6
Индекс физического объема ВДС, %	101,7	103,6	-
Объем отгруженной продукции собственного производства в действующих ценах, млрд. руб.	33898,1	3142,2	9,3
Индекс производства, %	100,1	105,5	-
Инвестиции в основной капитал в действующих ценах, млрд. руб.	1848,0	380,1	20,6
Материоемкость*, коп./руб.	67,7	60,8	-
Энергоемкость*, коп./руб.	4,1	6,5	-
Рентабельность производства*, %	9,8	21,4	-
Экспорт, млрд. руб.	-	1242,3	-
Импорт, млрд. руб.	-	1341,6	-
Доля продукции химического комплекса в общероссийском экспорте, %	-	6,5	-
Производительность труда, тыс. руб./чел.	4847,2	5741,8	-
Среднегодовая численность работников, тыс. чел.	6993,4	547,3	7,8
Среднемесячная заработная плата работников, руб.	34748,1	36498,4	-

* Оценка ОАО «НИИТЭХИМ».

Среднегодовой индекс физического объема ВДС химического комплекса в период 2010-2016 гг. составил 107%, при этом среднегодовой темп роста ВВП России за указанный период был на уровне 101,1% (рис. 4).

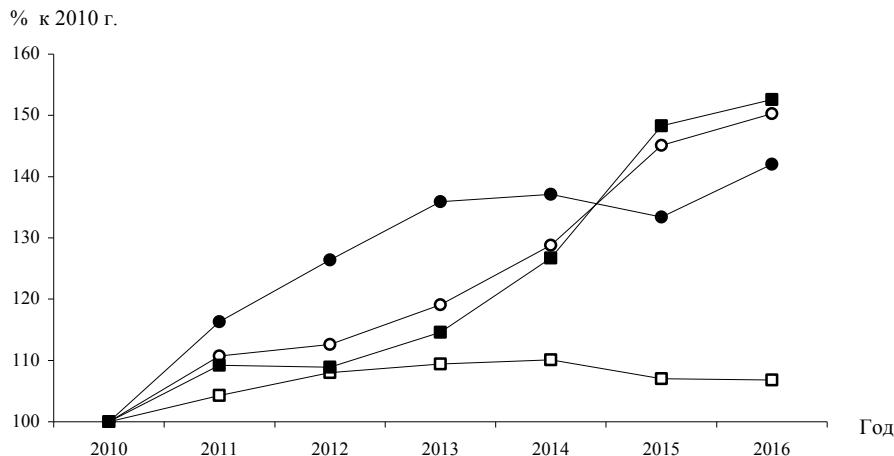


Рис. 4. Индексы физического объема ВДС по видам экономической деятельности:
—□— Россия всего; —■— химическое производство;—○— химический комплекс;
—●— производство химических и пластмассовых изделий

Объем отгруженных товаров собственного производства в действующих ценах в химическом комплексе в 2016 г. составил 9,3% показателя в целом по обрабатывающим производствам, увеличившись по сравнению с 2010 г. в 1,9 раза (рис. 5).

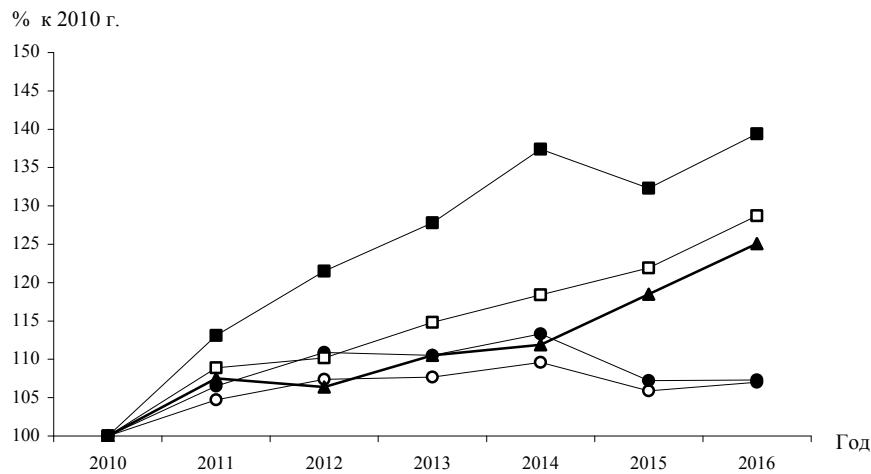


Рис. 5. Индексы производства продукции по видам экономической деятельности:
—○— промышленность РФ; —●— обрабатывающие производства;—▲— химическое производство;
—□— химический комплекс; —■— производство резиновых и пластмассовых изделий

Очевидно, что ключевым фактором обеспечения развития национального химического комплекса являются как инвестиции, так и новые технологии. И нередко успешное долгосрочное развитие зависит от спланированных долгосрочных вложений. При этом необходимы инвестиции не только в модернизацию устаревших производств и повышение производительности труда, но и в снижение операционных затрат, что связано с инновационными технологиями, позволяющими перейти к новому технологическому укладу. По данным мировой статистики, химические ком-

пании всего мира в 2016 г. осуществили инвестиций в размере 212,8 млрд. евро (в сравнении с 83,8 млрд. в 2006 г.).

Показатель интенсивности капитальных вложений является ключевым, определяющим конкурентоспособность сектора. При этом инвестиции в НИОКР являются ключевым элементом обеспечения будущего химической промышленности, которая является стимулом инноваций в многочисленных нисходящих потоках через свои продукты и технологии.

За последние десять лет в глобальном масштабе уровень инвестиций в химический комплекс увеличился в 2,5 раза. Так, за период с 2006 по 2016 г. глобальные инвестиции ежегодно росли в среднем на 9,8%. Доминировал по этому показателю Китай: ежегодный инвестиционный рост в указанный период в среднем составил 16,8%. При этом в остальных азиатских странах суммарный прирост составил (%): 11,2; в Европейском союзе – 10,2; Индии – 9,6; Северной Америке – 8,4; Латинской Америке – 6,9; Южной Корее – 6,5; остальные европейские страны, включая Швейцарию, Норвегию, Россию, Украину и Турцию продемонстрировали прирост в размере 6,3%, а Япония – 0,3%. Таким образом, вклад в глобальные инвестиции Китая составили 47% (в сравнении с 25% – в 2006 г.) [9; 10].

В развитых и развивающихся странах расходы на НИОКР в секторе химических веществ в 2016 г. достигли 39,4 млрд. евро, что в 1,6 раза выше, чем в 2006 г. (24,7 млрд. евро). За период с 2006 по 2016 г. глобальные исследования и разработки увеличились в среднем на 4,8%. При этом рост НИОКР в Китае в 2016 г. составил 18,8%, что значительно опережает этот показатель в других странах мира: Индия – 7,8%; Южная Корея – 5,0%; Бразилия – 4,0%; США – 2,9%; Швейцария – 1,8% и Япония – 0,6%. Кроме того, в 2016 г. около 30% общих инвестиций приходились именно на Китай (в сравнении с 8,5% в 2006 г.). Вместе с тем в период с 2006 по 2016 г. расходы на исследования и разработки в ЕС увеличились всего лишь на 1%, составив 23,2% общих инвестиций 2016 г. Инвестиции США в НИОКР составили 20% общих инвестиций 2016 г. (по сравнению с 23,9% в 2006 г.) [9; 10].

По данным экспертов, расходы на исследования и разработки в химической промышленности ЕС оценивались в среднем за год в 8,1 млрд. евро в период с 1996 по 2016 г. В 2016 г. расходы на НИОКР достигли в ЕС во второй раз самого высокого значения за последние двадцать лет. В относительном выражении отношение расходов на НИОКР к добавленной стоимости (или НИОКР-интенсивность) оценивалось в среднем в 7,6% за тот же период. Добавленная стоимость химической промышленности ЕС имела средний темп роста около 1% в течение всего периода 1996-2016 гг. При этом расходы на НИОКР росли более выраженным темпом роста (1,2% ежегодно) в течение того же периода. В результате интенсивность исследований и разработок увеличилась с 7,6% в 1996 г. до 8,1% в 2016 г. [9; 10].

Если рассматривать инвестиционную активность российского химического комплекса за период 2004-2014 гг., то инвестиции увеличились в 3,7 раза, но несмотря на столь значительный их прирост, по объему капиталовложений химический комплекс России уступает Китаю (в 2014 г. – в 16,5 раза) и находится на уровне Республики Корея. В табл. 3 приведены основные показатели, характеризующие развитие исследований и разработок в химической промышленности России [12].

В целом анализ основных показателей состояния научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы химического комплекса России показал, что инновационная деятельность в химическом секторе экономики существенно не изменилась, что свидетельствует об отсутствии реального поступательного движения в инновационной сфере.

Таблица 3

Показатели, характеризующие развитие исследований и разработок в химической промышленности России в 2012-2016 гг., млрд. руб.

Показатель	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г. (оценка)	2016 / 2012, %
Внутренние затраты на исследования и разработки в химическом комплексе						
Раздел D Обрабатывающие производства	430459,6	580116,4	565581,1	563489,9	563030,0	130,8
Химическая промышленность (без фармацевтики)	41374,5	70813,2	60661,4	50695,7	50704,8	122,6
Подраздел DG Химическое производство	36527,5	62941,1	56865,8	42752,2	42760,5	117,1
Подраздел DH Производство резиновых и пластмассовых изделий	4847,0	7872,1	3795,6	7943,4	7944,3	163,9
Объем капитальных затрат на исследования и разработки передовых производственных технологий						
Раздел D Обрабатывающие производства	29173	34902	36025	50377	50600	173,5
Химическая промышленность (без фармацевтики)	1376,3	1618,3	2323,7	2209,9	2350,0	170,7
Подраздел DG Химическое производство	1158,3	1290,3	1981,7	1733,9	1865,0	146,7
Подраздел DH Производство резиновых и пластмассовых изделий	218,0	328,0	342,0	476,0	485,0	222,9
Доля предприятий отрасли, имеющих необходимую инфраструктурную базу для внедрения передовых производственных технологий, %						
Подраздел DG Химическое производство	22,8	25,0	23,1	24,9	25,2	+2,4
Подраздел DH Производство резиновых и пластмассовых изделий	12,0	11,7	12,4	11,9	12,3	+0,3

Если обратиться к содержательной стороне вопроса, то все инновационные проекты, осуществляемые в химической промышленности, можно классифицировать по новизне и качеству предлагаемых технологий:

- радикальные – ведут к созданию или образованию абсолютно новых рынков;
- «подрывные», позволяющие создать новый продукт или технологию с уникальной архитектурой и структурой ценностного предложения;
- крупные поддерживающие, предполагающие переход на более эффективные технологии, но в рамках традиционного для компании рынка;
- небольшие поддерживающие, совершенствующие продукт при постепенном развитии в рамках одного или нескольких определенных рынков.

По данным экспертов, в прогнозном периоде до 2030 г. в химическом комплексе осуществляется реализация проектов как с радикальными технологиями, так и с «подрывными» и поддерживающими. Причем радикальные технологии позволяют не только решить задачи импортозамещения ряда химических товаров на отечественном рынке, но и завоевать определенные перспективные позиции на мировом рынке для новых товаров отечественной разработки.

Основные направления инновационной деятельности в химическом комплексе выглядят следующим образом.

В промышленности минеральных удобрений – создание производств специальных композитов с полным набором макро- и микроэлементов для тепличных хозяйств и в первую очередь для гидропонных теплиц. По мнению специалистов, в перспективе остро будет стоять вопрос о создании новых производств по переработке больших объемов

метанола и аммиака в наиболее дефицитные продукты (уксусная кислота, меламин, меламиноформальдегидные и карбамидные смолы, параформ и др.).

В сфере *производства волокон* будут развиваться полиэфирные волокна, гидратцеллюлозные волокна, штапельное полиакрилонитрильное (ПАН) волокно и ПАН-жгутик. Перспективность полизифирных волокон обуславливается, в первую очередь, их экологичностью. Широкий диапазон «здравые сберегающих» свойств позволяет позиционировать полизифирное волокно как универсальный, экологически чистый материал, спектр применения которого не ограничивается только текстильной промышленностью. Полизифирное волокно используется: в прядении при производстве полизифирной и смесовой пряжи; при изготовлении специальной бумаги. Производство гидратцеллюлозных волокон и нитей в России в настоящее время отсутствует. Углеродные материалы на их основе представляют собой перспективный, а в некоторых изделиях и незаменимый конструкционный материал, сочетающий в себе уникальные физико-механические и тепловые характеристики, превосходящие по сочетанию этих свойств другие материалы. Другим перспективным направлением производства синтетического волокна является, как уже говорилось, штапельное ПАН волокно и ПАН-жгутик. По своим механическим свойствам ПАН волокна очень близки к шерсти, их нередко называют «искусственной шерстью». Обладают максимальной светостойкостью, достаточно высокой прочностью и сравнительно большой растяжимостью (22-35%). Вследствие низкой гигроскопичности эти свойства во влажном состоянии не изменяются. Обладают инертностью к загрязнителям. Используются в производстве тканей для верхней одежды в смесях с другими волокнами [13].

В отрасли лакокрасочных материалов (ЛКМ) – это создание и внедрение защитных покрытий, покрытий со специальными свойствами, а также многофункциональных покрытий. Сфера применения востребованных материалов – судостроение, строительство трубопроводов, автомобилестроение, оборонная промышленность.

В будущем получат распространение материалы, обладающие широким диапазоном эксплуатационных свойств с многофункциональной направленностью.

В *шинном* производстве можно назвать технологию Run Flat, которая позволяет создавать безопасные шины с использованием специального компонента, увеличивающего жесткость при потере давления.

В производстве *изделий из пластмасс* будут внедряться технологии, позволяющие получать изделия со специфическими свойствами, которые востребованы как в машиностроении, оборонной промышленности и автомобилестроении, так и в пищевой промышленности (инновационная упаковка) и в производстве медицинских и гигиенических изделий. Эта технология производства изделий из материала нового поколения, выпускаемого под торговой маркой рафлон (модифицированного сверхзносостойкого политетрафторэтилена).

Все указанные выше инновационные направления связаны с реализацией стратегии «технологического рывка». Однако ключевые технологии, необходимые для выпуска данных продуктов, находятся на уровне проектных и технологических работ, лишь по отдельным видам получены опытные образцы и сертификация.

Выводы. Проведенный анализ основных тенденций развития химической промышленности и влияние инноваций на его развитие позволил сделать ряд выводов.

1. Макроэкономический анализ, основанный на исследовании факторов, оказывающих значительное влияние на состояние и тенденции развития мировой химической индустрии, показал, что в развитых странах химическая отрасль промышленности является ведущей; имеются все условия для устойчивых темпов роста химического производства. Развитие конкурентной среды сопровождается внедрением взаимовыгодных форм меж-

фирменной кооперации, концентрации промышленного производства и капитала в различных областях деятельности, включая и научные исследования.

2. Структурные изменения в химическом комплексе основаны на преимущественном развитии наукоемких малотоннажных химических производств, ориентированных на получение сырья из других стран, организации производства в странах с доступным сырьем и дешевой рабочей силой. В процессах создания условий для успешного развития химической науки с целью создания новых материалов, биотехнологий и других перспективных направлений отмечается усиление роли государства.

3. Главным фактором ускорения экономического роста становится государственная политика, ориентированная на развитие наукоемких и технологически сложных отраслей, к которым относится химическая промышленность, характеризующаяся быстрым распространением технических новшеств по каналам международной торговли, через глобальные производственные и сбытовые сети транснациональных корпораций.

4. Для инновационного рывка в химическом комплексе необходимо внедрение цифровых методов сбора и обработки данных, прежде всего технологии Big data, и сложного математического моделирования изучаемых процессов, проведения экспериментов в фундаментальной химической науке. Кроме того, актуально развитие компьютерной и спиновой химии, нанохимии и фемтохимии, а также химии одиночной молекулы. Вместе с тем важны исследования по разработке отечественных технологий создания инновационных видов химической продукции с высокой добавленной стоимостью. Все это невозможно без продуманной государственной политики в области промышленного регулирования инновационной активности промышленных предприятий, инновационных центров в ведущих университетах страны.

Литература

1. Вдовенко З.В. Химический комплекс: анализ современного состояния и особенности развития. Кемерово: Кузбассвузиздат, 2005. 202 с.
2. Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации и Министерства энергетики Российской Федерации от 8 апреля 2014 г. № 651/172 «Об утверждении стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года».
3. Распоряжение Правительства РФ от 18 мая 2016 г. № 954-р «О плане мероприятий по реализации Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
4. Annual Survey of Industries, Eurostat, аналитика ОАО «НИИТЭХИМ».
5. CEFIC, ACC, Chemicals & Petrochemicals Statistics, аналитика ОАО «НИИТЭХИМ».
6. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Резолюция Генеральной ассамблеи ООН от 25 сентября 2015 г. A/RES/70/1 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://a/res/70/1>
7. Парижское соглашение по климату. Итоговый документ 21-й сессии конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Париж 30 ноября – 11 декабря 2015 г. Режим доступа: http://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_russian_.pdf
8. Chemistry CAN. Accelerating Europe towards a Sustainable Future. Cefic Sustainability Report [Электронный ресурс]: <https://chemistrycan.com/app/uploads/2017/10/SD-Report2017.pdf>
9. Chemical Industry Profile. Asia Chemical Production Outpaces other Regions. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.cefic.org/Facts-and-Figures/Chemicals-Industry-Profile/Landscape-of-the-European-Chemical-Industry-2017>
10. FACTS & FIGURES 2017 of the European Chemical Industry. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cefic.org/Facts-and-Figures/Chemicals-Industry-Profile/>
11. American Chemistry Council, Economics & Statistics, December 2015, аналитика ОАО «НИИТЭХИМ».
12. Росстат, аналитика ОАО «НИИТЭХИМ».
13. Вдовенко З.В., Шипкова О.Т., Клепиков Д.Н. Проблемы и направления совершенствования учета и статистики продукции химического комплекса // Вопросы статистики. 2018. № 6. С. 36-50.