

**Разработка критериев сравнительного анализа отраслей химической и нефтехимической промышленности России**

к.э.н. Квасюк А.В.<sup>1</sup>, д.т.н. проф. Бессарабов А.М.<sup>1</sup>, д.т.н. доц. Бельков В.П.<sup>2</sup>,  
к.т.н. доц. Зубов Д.В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Научный центр «Малотоннажная химия»

<sup>2</sup>ФГУП «ИРЕА»

<sup>3</sup>Университет машиностроения  
bessarabov@nc-mtc.ru

*Аннотация.* Проведены системные исследования инновационных ресурсов 165 ведущих предприятий химической и нефтехимической промышленности России за 1995-2012 гг. Разработана методология сравнительного анализа инновационных ресурсов отраслей химического и нефтехимического комплекса. Проведен анализ инновационных ресурсов с применением индексов инновационного финансирования и производства инновационной продукции, а также осуществлено ранжирование отраслей по критерию инновационного развития.

*Ключевые слова:* системный анализ, критериальный анализ, инновационные ресурсы, химическая промышленность, нефтехимическая промышленность

Недостаточные масштабы и низкая скорость распространения инноваций и их освоения в экономике России остаются доминантой государственной научно-технической политики. Безусловно, вопрос должен ставиться шире – об инновационной ориентации отраслевых комплексов (в том числе химического) в целом, включая нацеленность государственной политики и бизнеса на развитие высокотехнологичных производств.

Химический комплекс Российской Федерации в настоящее время является одним из базовых сегментов российской промышленности и включает в себя более 750 крупных и средних предприятий, на которых работает около 800 тыс. человек. Развитие современной химической промышленности тесно связано с совершенствованием выпускаемых товаров, освоением выпуска новых изделий, внедрением новых технологий производства. Приведенные направления деятельности предприятий объединяются общим термином – инновации. Управление разработкой и проведением инноваций путем внедрения новых методов и форм использования материальных, трудовых и научных ресурсов для приобретения предприятием долгосрочных преимуществ в ходе хозяйственной деятельности, достигается путем применения методов инновационного менеджмента и непрерывного анализа инновационных ресурсов [1].

Сложность и многообразие видов инновационной деятельности предприятий определяет научную и практическую значимость проблемы систематизации объектов экономического анализа, а также методологических подходов к их изучению. Так как в каждый момент времени инновационная деятельность хозяйствующего субъекта может характеризоваться разной степенью интенсивности, ресурсным потенциалом и уровнем финансовых результатов, предлагается использовать системный подход и ориентироваться на принципы формирования сбалансированного комплекса показателей.

В качестве информационной базы для исследования инновационных ресурсов химического комплекса использовались сведения об инновационной деятельности за 1995 – 2012 гг., представленные в ежегодной форме статистической отчетности «4-инновация», подаваемые в Минпромторг РФ. Для проведения системного анализа инновационных ресурсов были запрошены статистические формы «4-инновация» «Сведения об инновационной деятельности организации» за 2012 г. и дополнительные показатели инновационной деятельности за 1995 – 2011 гг. Были получены и обработаны сведения об инновационной деятельности 165 ведущих предприятий химического комплекса [2], в том числе по отдельным отраслям: шинной промышленности [3], фосфорной промышленности, промышленности синтети-

ческого каучука, химических реактивов и особо чистых веществ (ОСЧВ), геосинтетических материалов, а также полимеров и пластмасс.

Процесс проведения системного анализа инновационной деятельности включал в себя пять основных этапов:

1. проведение свода и обработки данных по инновационной деятельности предприятий химического комплекса за 1995-2012 г.

2. формирование совокупности показателей, позволяющих провести системный анализ инновационной деятельности предприятий химического комплекса на основании имеющейся статистической информации.

3. изучение динамики основных показателей инновационного развития промышленных предприятий химического комплекса.

4. проведение комплексного анализа инновационных ресурсов предприятий для определения уровня их инновационного развития;

5. выявление основных направлений инноваций, особенностей и тенденций инновационной деятельности, уровня инновационной активности и развития предприятий.

Выбор и анализ показателей инновационного развития предприятий химического комплекса осуществлялся в условиях неопределенности, вызванной наличием факторов, не поддающихся строгой количественной оценке, что обусловило необходимость использования в исследовании методологии системного анализа. Все статистические данные были систематизированы, а показатели объединены в группы, характеризующие различные стороны инновационного процесса. Для получения сопоставимых данных при сравнении различных характеристик инновационного развития использовались их средние значения и расчетные показатели.

Для проведения анализа была разработана система показателей [4]. Индикаторы инновационной деятельности химической промышленности были разделены на две подгруппы: количественные и качественные. Количественные – денежные и натуральные индикаторы инновационной деятельности, такие как кадровые показатели, виды затрат на инновации, источники финансирования инноваций. Качественные – выраженные в баллах оценки различных факторов, положительно или отрицательно влияющих на инновационное развитие предприятий.

Анализ современного состояния инновационной деятельности химического комплекса на основе данных формы «4-инновация» свидетельствует о том, в последние годы наблюдается снижение показателей активности инновационной деятельности. Уровень инновационной активности предприятий обычно определяется как отношение количества инновационно-активных, то есть занятых какими-либо видами инновационной деятельности, к общему числу обследуемых за определенный период предприятий. Если в 2000 г. удельный вес инновационно-активных предприятий в общем числе обследованных составлял более 75%, то в 2012 г. число их уменьшилось почти на 31%, (в 1995 году все обследованные предприятия были инновационно-активными).

Системный анализ кадровых индикаторов показал, что в 2012 году чуть меньше половины предприятий имели в своей структуре подразделения НИОКР – примерно 47%, тогда как максимум этого значения был зафиксирован в 2003 г (68%). Удельный вес численности работников в этих подразделениях снизилась от 1,7% в 2000 до 1,1% в 2012 году. В то же время увеличилась доля специалистов с высшим образованием в общей численности персонала – на 5,9% за 12 лет (от 15% в 2000 до 20,9% в 2012 г).

Проведенный анализ структуры инновационной продукции показал, что в категории «вновь внедренная продукция» наблюдаются скачкообразные изменения от 2% в 2000 г. до 58% в 2012 г. По сравнению с 1995 г., в 2012 г. доля усовершенствованной продукции сократилась более чем в 3 раза с 63% до 19%.

Показано, что в структуре затрат химического комплекса на технологические иннова-

ции в 2012 г. наибольший объем занимали затраты на приобретение машин и оборудования (73,5%), а в 1995 г. – затраты на научные исследования и разработки (50%). Однако за 17 лет эти затраты уменьшились более чем в 7 раз до 6,8%. Весьма незначительное количество средств в 2012 г. расходовалось на приобретение новых технологий и программных средств (2,3%). Интенсивность инновационных затрат, характеризующаяся отношением этих затрат к объему отгруженной продукции, инновационно-активных предприятий уменьшилась с 6,8% в 1995 г. до 4,2% в 2012 г. Наименьшая величина этого показателя отмечалась в 2003 г. – 1,4%.

Общая структура видов инновационной деятельности предприятий в 2012 г. претерпела некоторые изменения по сравнению с 1995 г. Снизилось количество предприятий, ведущих исследование и разработку (на 15,8%), осуществляющих приобретение новых технологий (на 41,5%). Увеличилось число предприятий, приобретающих для осуществления инновационной деятельности машины и оборудование и ведущих производственное проектирование на 21,2% и 7,4%, соответственно.

Анализ по типам инноваций показал, что если в 1995 г. в общем объеме инновационной продукции преобладали продуктовые инновации (включающие разработку и внедрение новых и усовершенствованных продуктов), то в 2012 г. практически вся инновационная деятельность предприятий заключалась в разработке и внедрении технологически новых или технологически значительно усовершенствованных производственных методов. При этом значение изменения удельного веса обоих типов инноваций за 17 лет составило более 73%.

Одним из наиболее важных этапов проведения системного анализа стала разработка обобщающего индикатора, который позволил бы провести ранжирование отраслей химического комплекса по уровню инновационного развития. Основным требованием к созданию такого индикатора было наличие как входных параметров (ресурсов), позволяющих создавать инновационную продукцию, так и выходных – саму инновационную продукцию. С этой целью был разработан интегрированный критерий инновационного развития (ID), включающий в себя две составляющие: индекс инновационного финансирования (IF) и индекс производства инновационной продукции (IP):

$$ID = IF + IP. \quad (1)$$

Системный анализ инновационных ресурсов показал, что наибольшее внимание при финансировании инновационной деятельности предприятий отводится собственным источникам инвестирования, поэтому базой для расчета IF стали общий объем инвестирования в инновации (VI) и объем вложений собственных средств (VS). Исходя из этих индикаторов, индекс IF рассчитывается по формуле:

$$IF = VS / VI. \quad (2)$$

По результатам динамического анализа индекса инновационного финансирования показано, что за период 1995 – 2012 гг. от наличия собственных средств больше всего зависят шинная промышленность и промышленности синтетического каучука: средний IF за 17 лет равен 0,92. В то же время в отрасли полимеров и пластмасс доля источников инновационного финансирования, не являющихся собственными средствами, постепенно увеличивается (средний IF = 0,67).

Другими важными индикаторами инновационной деятельности являются объем выпуска инновационной продукции (PI) и общий объем отгруженной продукции предприятия (PV). На основе этих индикаторов рассчитывался индекс производства инновационной продукции IP:

$$IP = PI / PV. \quad (3)$$

Показано, что наибольшее значение индекса производства инновационной продукции,

принадлежит шинной промышленности (средний IP за 17 лет равен 0,69), а наименьшее – фосфорной промышленности (0,35). Для остальных четырех отраслей среднее значение индекса примерно одинаковое (IP ~ 0,51).

Для проведения сравнительного анализа отраслей химического комплекса по формуле (1) были рассчитаны значения интегрированного критерия инновационного развития по годам и в среднем за анализируемый период (таблица 1). Показано, что наибольшее усредненное значение данного индикатора принадлежит шинной промышленности, а наименьшее – фосфорной.

Таблица 1

**Динамика интегрированного критерия инновационного развития (ID) отраслей химической и нефтехимической промышленности(1995-2012)**

Отраслевые комплексы	1995	2000	2005	2010	2012	Среднее
Промышленность химреактивов и ОСЧВ	1,39	1,36	1,42	1,36	1,35	1,38
Шинная промышленность	1,61	1,63	1,65	1,58	1,70	1,63
Промышленность синтетического каучука	1,41	1,39	1,48	1,47	1,44	1,44
Промышленность полимеров и пластмасс	1,17	1,16	1,21	1,21	1,21	1,19
Фосфорная промышленность	1,12	1,05	1,11	1,08	1,16	1,10
Промышленность геосинтетических материалов	1,36	1,35	1,27	1,31	1,37	1,33

Расчет интегрированного критерия позволил отранжировать отрасли по уровню инновационного развития и разделить их на три условные группы. К группе I (высокий уровень инновационного развития) была отнесена шинная промышленность ( $ID = 1,63$ ). Для предприятий данной отрасли характерны высокие доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной и удельный вес собственных средств в инновационных вложениях. В группу II (средний уровень инновационного развития) отнесены промышленность химических реактивов и ОСЧВ, промышленность синтетического каучука и промышленность геосинтетических материалов ( $ID = 1,33-1,44$ ). Промышленность полимеров и пластмасс ( $ID = 1,19$ ) и фосфорная промышленность ( $ID = 1,10$ ) согласно расчету критерия отнесены к группе III (низкий уровень инновационного развития). Предприятиям данных отраслей может быть рекомендована реорганизация деятельности в сторону увеличения объемов инновационной продукции и доли собственных средств при финансировании инновационной деятельности.

**Литература**

1. Умрихина М.В. Управление инновационной деятельностью компаний в социально-ориентированной рыночной экономике // Известия МГТУ «МАМИ». 2013. Т. 1, № 4 (18). С. 55-60.
2. Бессарабов А.М., Квасюк А.В., Кочетыгов А.Л. Системный анализ инновационной деятельности ведущих предприятий химического комплекса (1995-2007 гг.) // Теоретические основы химической технологии. 2009. Т.43, № 4. С. 466-475.
3. Квасюк А.В., Кочетыгов А.Л., Ягудин С.Ю., Бессарабов А.М. Компьютерный анализ инновационного развития ведущих предприятий шинной промышленности (1995-2005) // Нефтепереработка и нефтехимия. 2008. №7. С. 8-14.
4. Бессарабов А.М., Квасюк А.В., Ягудин С.Ю. Системный анализ на мезоэкономическом уровне статистической информации по инновационным ресурсам отраслевых промышленных комплексов (1995-2008) // Вопросы статистики. 2011. № 1. С. 34-45.