



Евгений Вайцехович,
генеральный директор
ОАО «Минский завод
гражданской
авиации №407»;
y.vaitsekhovich@avia407.by

Методика оценки общей и структурной эффективности модернизации в организациях промышленности

Аннотация. В статье излагается авторская методика оценки эффективности модернизации в производственном секторе республики. Именно синхронность процесса представляется автором как наиболее оптимальный путь наращивания и удержания позиций в мировом разделении труда для национальных промышленных предприятий. Впервые предложены частные индексы эффективности модернизации (внешнеэкономической деятельности, инновационности производства, эффективности инноваций, отдачи технологических инноваций, инновационности экспорта) как основа для получения интегрального индекса.

Ключевые слова: инновации, конкурентоспособность, критерий, методика оценки, модернизация, эффективность, организации промышленности, индекс эффективности модернизации.

Для цитирования: Вайцехович Е. Методика оценки общей и структурной эффективности модернизации в организациях промышленности // Наука и инновации. 2020. № 1. С. 60–63. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2020-1-60-63>

Производственный сектор остается важнейшим в национальной экономике. В 2018 г. объем промышленного производства в Беларуси составил 110 млрд руб. при годовом объеме ВВП 121,6 млрд руб. В этой сфере занято 20% работающего населения, получено 38% всего объема ВВП [1]. По уровню конкурентоспособности наша промышленность в 2016 г. занимала 47-е место в мире, опередив большинство постсоветских стран [2].

Национальная экономика Республики Беларусь и ее потенциал сформировались на базе разделения труда в народнохозяйственном комплексе СССР. В основном это было современное и конкурентоспособное производство, где использовались новейшие для своего времени технологии. Но сегодня на старом советском фундаменте невозможно создавать продукцию мирового уровня. Кроме того, перспективные инновационные проекты требуют огромных инвестиций, высококвалифицированной рабочей силы, проверенных рынков сбыта. Отечественная промышленность даже при поддержке государства не в состоянии на равных конкурировать с ТНК, поскольку уступает им по финансовым ресурсам, технологиям, научным разработкам, менеджменту. Национальные предприятия сегодня пытаются встраиваться в мировые экономические процессы, ищут пути эффективного разделения труда и повышения конкурентоспособности [3–6]. Чтобы удержать и укрепить позиции на международном рынке, необходима модернизация.

Надо учитывать, что конкурентные преимущества в настоящее время во многом обусловлены фактором времени. Поэтому обновления любого объема и уровня на предприятиях не должны быть связаны с остановкой производства. Следует использовать модель синхронной модернизации.

В проведение реконструкции вкладываются огромные бюджетные средства и кредитные ресурсы, и расходовать их надо рационально. На это постоянно обращает внимание руководство страны. Так, в Послании белорусскому народу и Национальному собранию 19 апреля 2019 г. Президент критично высказался о неоправданно долгой модернизации крупных предприятий. Наряду с тем, что в последние годы в стране модернизиро-

вано более 500 промышленных объектов, созданы новые производства в дерево- и металлообработке, строительной и текстильной отраслях, фармацевтике, пищевой промышленности, которые сегодня работают достойно и успешно, выполнение отдельных проектов неоправданно затянулось [7]. Существуют такие негативные явления, как срыв сроков, неподготовленность проектов, слабое правовое сопровождение, непрофессиональное руководство, незнание рынков, слабая мотивация и т.д.

Важнейшим оценочным параметром любого управляемого процесса является его эффективность. Это сложно поддающаяся измерению, неоднозначная теоретическая и практическая характеристика. Она мало изучена, несмотря на чрезвычайно широкое внимание к ней отечественных и зарубежных ученых [8–11].

Задача оценки эффективности проводимой в нашей стране модернизации предполагает получение ответов на следующие главные вопросы:

- *что считать эффективностью применительно к модернизации как сложному производственно-техническому и социально-экономическому явлению;*
- *в чем суть проблемы эффективности модернизации;*
- *какие критерии и конкретные показатели нужно считать наиболее подходящими для оценки;*
- *каким образом исходя из выбранных критериев и показателей оценить (рассчитать) эффективность модернизации.*

Один из вариантов разработки методического инструментария для оценки процесса модернизации и его результативности – использование официальных статистических данных, расчет на их основе конкретных индексов и дальнейшее получение интегрального индекса эффективности.

Эффективность нужно трактовать как значимость эффекта, его размер. То есть эффективность – это мера достижения ожидаемого результата (эффекта), который применительно к организации выражен в ее целях. Иными словами, эффективность – это степень достижения целей. Например, именно так предложено оценивать эффективность выполнения Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 гг.: ежегодно путем сравнения фактически достигнутых сводных целевых показателей за соответствующий год с плановыми значениями.

Реализация Государственной программы признается:

- *эффективной – при показателе эффективности ее реализации 0,9 и более;*
- *умеренно эффективной – от 0,8 до 0,9;*
- *малоэффективной – от 0,7 до 0,8;*
- *неэффективной – менее 0,7 [12].*

Часто эффективность определяется как соотношение результатов и затрат (ресурсов) или затрат и результатов [13–15]. Такой подход не совсем корректен по следую-

щим причинам. Если соотносить результат и затраты на его получение, можно судить об экономичности системы, то есть удельных расходах на единицу продукции или любого другого результата. А экономичность является одним из элементов эффективности как более широкого понятия, которое может включать и другие количественные и качественные характеристики деятельности организации.

Применительно к промышленному сектору можно говорить о двух видах эффективности: технической и ценовой (аллокативной) [16]. Если предприятие выпускает максимальное количество продукции при заданной технологии – она технологически эффективна; если достигнут максимальный уровень производства продукции при имеющихся ограниченных ресурсах с применением определенных технологий – обладает аллокативной эффективностью. Последняя представляет собой оптимальную комбинацию экономических факторов производства (земля, труд, капитал, информация, время), которая дает оптимальное сочетание набора продуктов для потребителя. Субъект хозяйствования считается эффективным, если добился и технологической, и аллокативной эффективности. Это применимо и к проблемам собственной нашей экономики догоняющей модернизации.

Если эффективность – это мера достижения целей (что справедливо), то нужно отметить, что их много: по видам деятельности, функциям управления, времени достижения, актуальности и т.д., поэтому и оцениваться она должна по многим параметрам. Следовательно, характеристика должна быть интегральная, состоящая из ряда конкретных величин.

Официально продекларировано, что «главная цель развития страны на 2016–2020 гг. – повышение качества жизни населения на основе роста конкурентоспособности экономики, привлечения инвестиций и инновационного развития» [17].

Таким образом, модернизация национальной экономики ориентирована на повышение конкурентоспособности на внешних рынках; дальнейшее развитие и создание высокотехнологичных и наукоемких производств, соответствующих V и VI технологическим укладам. Эти две цели недостижимы без следующих трех составляющих:

- *наращивания производства современной конкурентоспособной продукции (в первую очередь инновационной) и услуг;*
- *получения положительного сальдо во внешнеторговом обороте, то есть экспорт (Э) должен превышать импорт (И), или $Э \geq И$, что снизит импортоспособность продукции и импортозависимость национальной экономики;*
- *увеличения затрат на создание высокотехнологичных производств, развитие науки на современных и прорывных направлениях.*

Перечисленные цели являются методологической основой и критериями для предлагаемой авторской методики оценки эффективности модернизации (ЭМ). Каждая из них имеет свои количественные характеристики.

Первая выражается статистическими показателями отгруженной продукции (работ, услуг) собственного производства – Оо, а также отгруженной инновационной продукции – Oi.

Вторая определяется соотношением экспорта промышленной продукции за год и импорта за этот же период – Э/И.

Третья характеризуется затратами на технологические инновации – Зи.

Выбранные таким образом пять показателей (Оо, Oi, Э, И, Зи) соответствуют классическим методическим правилам (требованиям):

- имеют прямое количественное измерение;
- сопоставимы, потому что каждый обладает денежным выражением;
- однонаправленны, то есть увеличение каждого из них положительно влияет на ЭМ;
- их количество оптимально: меньшее их число недостаточно полно характеризует ЭМ, а большее или дублирует другие, или слабее связано с объектом оценки;
- каждый из них интегрирует в себе качество других процессов (уровня технологий и производства, управления производством, работы на рынках, компетентности персонала и др.), то есть является результатом;
- применимы для оценки эффективности деятельности организаций промышленности, потому что отражены в их статистической отчетности;
- достоверны и объективны в силу их сплошного характера в системе статистического мониторинга Республики Беларусь;
- позволяют проводить сравнительный анализ во времени и пространстве по разным субъектам промышленной отрасли;

- удовлетворяют квалитетическим требованиям: надежности, индивидуальности, стабильности, динамичности, универсальности, управляемости и др.

Методика расчета показателя ЭМ сводится к получению интегрированного индекса (Jэм) на основе пяти базовых характеристик (Оо, Oi, Э, И, Зи), то есть вычисленных относительных (сравнительных) коэффициентов (частных индексов) (таблица).

Индексы по каждому параметру эффективности (Jэвэд, Joип, Jэи, Jоти, Jэои) приняты равнозначными по влиянию на интегральный индекс Jэм, потому что сложно найти объяснение их неравносилности и тем более установить весовое влияние каждого. В связи с этим Jэм рассчитывается как среднее геометрическое произведение пяти частных индексов:

$$Jэм = \sqrt[5]{Jэвэд \times Joип \times Jэи \times Jоти \times Jэои} \quad (1)$$

Например, для 2017 г. показатель эффективности модернизации промышленности в Республике Беларусь следующий:

$$Jэм = \sqrt[5]{1,22 \times 0,17 \times 0,40 \times 10,67 \times 2,54} = 1,18.$$

Практически и теоретически важно определить область допустимых значений Jэм. Например, Jэм в 2011 г. 0,90 – это много или мало? Это важно прежде всего для оценки уровня соответствия реального значения Jэм максимально возможному уровню ЭМ в принятой для данной методики системе координат. Логика обоснования области допустимых значений сводится к следующему.

- **Индекс отношения экспорта к импорту**, то есть эффективности внешнеэкономической деятельности (Jэвэд), может быть как больше, так и меньше единицы. Но в реальности его диапазон 1,0–1,5.
- **Индекс отношения отгруженной инновационной продукции ко всей отгруженной продукции**, или инновационности производства (Joип). Максимальное и целевое значения совпадают, составляя 1,0.

Показатель эффективности, индекс	2011 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Теоретический максимум
Отношение экспорта к импорту, Э/И – Jэвэд	1,05	1,18	1,22	1,10	1,25	1,22	∞
Отношение отгруженной инновационной продукции ко всей отгруженной продукции, Oi/Oо – Joип	0,14	0,18	0,14	0,13	0,16	0,17	1,00
Отношение отгруженной инновационной продукции к экспорту, Oi/Э – Jэи	0,19	0,41	0,34	0,31	0,40	0,40	≤Oо
Отношение отгруженной инновационной продукции к затратам на технологические инновации, Oi/Зти – Jоти	4,19	8,30	6,82	7,12	13,50	10,67	≥1,0
Отношение экспорта к отгруженной инновационной продукции, Э/Oи – Jэои	5,14	2,46	2,95	3,20	2,53	2,54	Э=Oи=Oо
Интегральный показатель эффективности модернизации, Jэм	0,90	1,12	1,03	1,00	1,22	1,18	

Таблица. Динамика показателей эффективности модернизации промышленности Республики Беларусь за период 2011–2017 гг.

- **Индекс отношения отгруженной инновационной продукции к экспорту**, то есть эффективности инноваций (*Јэи*). Максимальное и целевое значение – 1,0.
- **Индекс отношения отгруженной инновационной продукции к затратам на технологические инновации**, или отдачи технологических инноваций (*Јоти*). Теоретическая область значений $\geq 1,0$; реальная и оптимальная область в пределах от 3 до 5, что соответствует рентабельности затрат на технологические инновации 20–30%.
- **Индекс отношения экспорта к отгруженной инновационной продукции** или инновационности экспорта (*Јэои*). Максимум 1,0 – когда вся инновационная продукция идет на экспорт.

Таким образом, верхнее пороговое значение интегрального показателя эффективности модернизации *Јэм* будет равно геометрической средней из предельных или оптимальных цифр по каждому частному индексу:

$$J_{эм} = \sqrt[5]{J_{эвэд} \times J_{оип} \times J_{эи} \times J_{оти} \times J_{эои}} = \sqrt[5]{(1...1,5) \times 1,0 \times (3...5) \times 1,0} \approx 2,0. \quad (2)$$

Полученные фактические значения *Јэм* промышленности Республики Беларусь находятся в диапазоне 0,90–1,22, то есть меньше 2, что свидетельствует о корректности расчета, которая определяется областью допустимых и реальных значений пяти индексов. Если *Јэм* существенно меньше или выше 2, есть основания говорить о нестандартности ситуации и действию форсмажорных факторов.

Исходя из представленных в таблице данных об индексах ЭМ в Республике Беларусь, проведем их динамический анализ и оценим структурные особенности по каждому году.

Так, очевидна прямая связь между трендами индексов эффективности внешнеэкономической деятельности и эффективности инноваций. Характерен подъем в 2011–2013 гг., затем провал в 2014–2015 гг., опять возрастание в 2016 г. и стабилизация с небольшим ростом в 2017 г. Можно утверждать, что существует прямая количественная связь между высокой долей инновационной продукции в общем объеме производства и положительным сальдо внешней торговли. Для всех частных показателей ЭМ присутствует ярко выраженная динамика роста в 2011–2013 гг. и менее выраженная в 2015–2016 гг.

Интегральный индекс эффективности модернизации не имеет резких колебаний по годам анализируемого периода и отражает устойчивый и умеренный рост с большей динамикой в 2016–2017 гг.

В целом предложенная методика применима как на макроуровне, так и в отношении отдельного предприятия промышленности. Она позволяет проводить оценку ЭМ во времени как для одной организации, так и для

многих или всех и делать их ранжирование; а также в каждом периоде времени сравнивать несколько субъектов. С ее помощью можно оценить фактический уровень эффективности проводимой или завершенной модернизации, сравнив с эталонным/оптимальным значением индекса (2,0), а также получить объективные и достоверные результаты, потому что методика базируется на статистических данных.

Научная новизна методики состоит в расчете впервые предложенных частных индексов ЭМ как исходных данных для получения интегрального индекса, а также в обосновании оптимальной области допустимых цифр показателя ЭМ.

Методика может применяться для текущей корректировки процесса модернизации в зависимости от проблемных точек (экспорт, импорт, удельный вес инновационной продукции, расходы на технологические инновации и др.); для оценки эффективности системы управления модернизацией и принятия кадровых решений, в том числе по развитию персонала, формированию у него новых компетенций в соответствии с ходом и целями модернизации; для формирования действенных систем мотивации топ-менеджмента организаций и их рядовых сотрудников; для построения результативной инвестиционной политики и финансового менеджмента; для принятия внутриотраслевых решений по корректировке модернизационных процессов в подведомственных организациях. ■

■ **Summary.** The article describes the methodology for assessing the effectiveness of modernization in the manufacturing sector of the republic. It is the synchronous modernization that the author seems to be the most optimal way to build up and maintain positions in the global division of labor for national industrial enterprises. The author describes the distinctive features and elements of scientific novelty of the proposed methodology for assessing the effectiveness of modernization.

■ **Keywords:** innovation, competitiveness, criterion, assessment methodology, modernization, efficiency, industry, modernization performance index.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2020-1-60-63>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Объем промышленного производства по видам экономической деятельности. 2019 // <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/promyshlennost/>
2. Мировой рейтинг стран по уровню конкурентоспособности промышленности. 2019 // <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/promyshlennost/>
3. Пелих С. А. Промышленная политика Республики Беларусь на современном этапе // Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 20–21 сент. 2018 г.: в 2 т. / НАН Беларуси, Ин-т экономики. Т. 1. – Минск, 2018.
4. Сенько А. Н. Обеспечение экономической безопасности промышленного комплекса Республики Беларусь на стадии его роста: дис. . . д-ра экон. наук. – Минск, 2008.
5. Богдан Н. И. Особенности современных инноваций и задачи инновационной политики / Н. И. Богдан, Т. В. Буховец // Вестн. Полоцк. гос. ун-та. Сер. Д. Экон. и юрид. науки. 2012. №13. С. 2–14.

Статья поступила в редакцию 04.12.2019 г.

Полный список использованных источников

SEE http://innosfera.by/2020/01/assessment_methodology