

Аллокативная стоимость конструкторско-технологического ноу-хау



Борис Гусаков,
профессор кафедры
менеджмента
Белорусского
национального
технического
университета, доктор
экономических наук,
профессор;
b-99@yandex.ru



Вадим Лойко,
инженер кафедры
менеджмента
Белорусского
национального
технического
университета;
8a9imu6ka@mail.ru

Аннотация. Показано, что развитие современной экономики характеризуется новым уровнем технологий, организации производства и управления цепочкой создания стоимости продуктов и услуг на протяжении всего их жизненного цикла. Дополнительная добавленная стоимость обеспечивается сочетанием в производственных процессах конструкторско-технологического ноу-хау, прогрессивных средств и предметов труда, а также наличием высококвалифицированных кадров и привлекательностью продукта или услуги для покупателя. Аллокативная (распределительная) стоимость конструкторско-технологического ноу-хау подразумевает формирование механизма оптимизации использования ограниченных ресурсов общества, включающего в себя экономические инструменты и рычаги. Первые формируют дифференцированное распределение дополнительной добавленной стоимости инновационного продукта между конструкторской организацией, производителем и потребителями продуктов и услуг в зависимости от технического уровня новых продуктов. Экономические рычаги обеспечивают Парето-эффективность указанных субъектов и высокую вероятность реализации инновационных разработок.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, стоимость, добавленная стоимость, интегральная стоимость, инновации, ноу-хау, верхний предел цены, нижний предел цены.

Для цитирования: Гусаков Б., Лойко В. Аллокативная стоимость конструкторско-технологического ноу-хау // Наука и инновации. 2023. №5. С. 33–37. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2023-05-33-37>

Основные черты Индустрии 4.0 предсказал Никола Тесла. В интервью американскому журналу Collier's в 1926 г. он отметил: «С появлением беспроводных систем вся Земля превратится в один огромный мозг. Мы сможем общаться друг с другом практически мгновенно, невзирая на расстояния. Более того, с помощью телевидения и телефона мы сможем видеть и слышать друг друга так же прекрасно, как если бы мы сидели лицом к лицу, разделенные на дистанции в тысячи миль; и устройства, которые позволят нам это сделать, будут поразительно удобными по сравнению с нашими сегодняшними телефонами. Человек сможет носить их в кармане.

А когда и беспроводная передача энергии будет коммерциализирована, произойдет революция» [4].

Вестником Четвертой промышленной революции в 2016 г. стал Клаус Шваб, председатель Всемирного экономического форума в Давосе. Он ввел термин «Индустрия 4.0» как экономики совместного использования информационных ресурсов общества, позволяющей мультиплицировать добавленную стоимость. Свойства этого феномена позволили сформулировать его определение: «Индустрия 4.0 – это промышленность, массово использующая коллективные цифровые, информационные и производственные технологии, развитую автоматизацию бизнес-процессов, внедряющая искусственный интеллект».

Основным источником дополнительной добавленной стоимости Индустрии 4.0 является конструкторско-технологическое ноу-хау.

Инновационный уровень решений в этой области, возможности и стоимость их реализации в производстве в совокупности определяют привлекательность инновационной продукции, а также форму первенства на рынке. Лидерство по цене характерно для продукции среднего или даже низкого качества, продаваемой относительно дешево, а по факторам успеха достигается при выпуске инновационной продукции высокого качества, реализуемой по повышенной стоимости.

Инновационность используемых в отраслях народного хозяйства конструкторских решений определяет технологический уклад страны. В экономике развитых государств большой удельный вес занимают технологии шестого уклада. Это нано-, био-, IT- и космические технологии, водородная энергетика. Пока их доля в ВВП Беларуси небольшая, но в перспективе они должны доминировать.

Экономия материальных ресурсов и внедрение нового поколения средств труда при производстве технически сложной промышленной продукции позволяет рассматривать в качестве потенциала для повышения технологического уклада конструкторско-технологическое ноу-хау. Для определения его стоимости необходимо:

- обеспечить Парето-эффективность трех субъектов сопряжения: разработчиков, производителей и пользователей инновационной продукции;
- считать источником эффективности ноу-хау дополнительную добавленную стоимость при использовании инновационных средств труда и технологий;
- в зависимости от уровня инновационности корректировать стоимость ноу-хау, снижать ее каждый год его жизненного цикла, равного сложившемуся периоду обновления техники и технологии в конкретной отрасли производства. Стоимость конструкторско-технологического ноу-хау определяется в несколько этапов:
- исчисление дополнительной добавленной стоимости, которую обеспечивает один инновационный продукт или применение инновационной технологии;
- базовое распределение дополнительной добавленной стоимости на один инновационный продукт между проектной организацией, производителем и потребителем;
- установление стоимости единичного использования ноу-хау путем уточнения доли добавленной стоимости проектной организации в зависимости от уровня инновационности проектных решений;

Этап 1. Расчет дополнительной добавочной стоимости инновационного продукта:

Верхний предел цены инновационного продукта: Цвп
Нижний предел цены инновационного продукта: Цнп
Дополнительная добавочная стоимость: $\Delta ДС = Цвп - Цнп$

Этап 2. Базовое распределение дополнительной добавочной стоимости инновационного продукта:
НИОКР 40% ($0,4 \times \Delta ДС$); производитель 30% ($0,3 \times \Delta ДС$); покупатель 30% ($0,3 \times \Delta ДС$)

Этап 3. Оценка важности ноу-хау:

Балльная оценка инновационности по показателям продукции и технологии: Бiф
Интегральная оценка инновационности ноу-хау: $Бф = \sum Бiф$
Коэффициент инновационности ноу-хау: $Кин = 0,5 \times (1 + Бф / Бмакс.)$

Этап 4. Стоимость единичного использования ноу-хау:

Корректировка стоимости ноу-хау от уровня инновационности: $Si = Sb \times Кин$
Коэффициент устаревания ноу-хау: $Кт = Т исп. / Т обн.$

Этап 5: Интегральная стоимость ноу-хау за годы его использования:

$Снх = \sum (Si \times Nt \times Кт) / (1 + Ек)^t$

Рисунок. Модель формирования стоимости конструкторско-технологического ноу-хау

- *корректировка стоимости единичного ноу-хау по годам его продажи в течение сложившегося периода обновления техники и технологии;*
- *оценка потенциального производства инновационных продуктов по годам жизненного цикла ноу-хау;*
- *определение стоимости ноу-хау за годы его использования.*

Прирост добавленной стоимости рассчитывается как разность верхнего и нижнего предела цены инновационного продукта и технологического процесса по формуле 1:

$$\Delta ДС = Ц_{вп} - Ц_{нп}, \quad (1)$$

где $Ц_{вп}$ и $Ц_{нп}$ – верхний и нижний предел цены инновационного продукта соответственно.

Модель определения стоимости конструкторско-технологического ноу-хау представлена на рисунке.

Инвестиции в новые средства труда и технологии должны обеспечивать рентабельность на уровне достигнутой на предприятии, но не ниже принятой в качестве общественного критерия эффективности рентабельности капитала, которая равна ставке платы за долгосрочный кредит.

Верхний предел цены инновационного изделия и технологии рассчитывается методом аналога. В качестве такового принимается продукт или технология схожего назначения и корректируется с учетом новых технических показателей. Для определения верхнего предела цены обязательно должны использоваться средства труда и технологий первоклассных производителей, обеспечивающие экономическую эффективность при их применении. Источником информации для получения этого критерия является система Comfar III expert, поддерживаемая Организацией по промышленному развитию при ООН, представляющая собой универсальное средство проведения расчетов в области инвестиционного проектирования. Система адаптирована к решению широкого спектра задач.

Формула верхнего предела цены новых средств труда на дату их создания имеет вид:

$$Ц_{вп} = Цб \times К_{пн} \times К_{тн} + (Эн + Vн + Дк - Мдс) / К_{кн}, \quad (2)$$

где $Цб$ – цена базового средства труда, руб.;

$К_{пн}$ – коэффициент роста производительности нового средства труда;

$К_{тн}$ – коэффициент, учитывающий изменение срока службы нового средства труда;

$К_{кн}$ – коэффициент капитализации годовой экономики и дополнительного дохода при использовании нового средства труда;

$Эн$ – годовая экономия затрат на содержание и эксплуатацию нового оборудования (без амортизационных отчислений);

$Vн$ – дополнительная выручка при использовании нового средства труда, обусловленная повышением цены на выпускаемую продукцию при росте ее качественных показателей, руб.;

$Дк$ – годовой чистый доход от реинвестирования средств, сэкономленных на сопутствующих инвестициях, руб.;

$Мдс$ – прирост налога на добавленную стоимость при использовании нового средства труда, руб.

При необходимости к расчетному значению цены прибавляются поправки на социальный и экологический эффекты.

Шесть составляющих из приведенной формулы, в свою очередь, представляют собой аналитические зависимости.

Коэффициент роста производительности нового средства труда рассчитывается по формуле:

$$К_{пн} = Vн / Bб = Vнн \times Jн / Vнб \times Jб, \quad (3)$$

где $Vн$, $Bб$ – действительная годовая производительность нового и базового средства труда в натуральном выражении;

$Vнн$, $Vнб$ – их номинальная годовая производительность;

$Jн$, $Jб$ – коэффициент технического использования нового и базового средства труда.

Коэффициент дополнительного дохода при росте планового срока службы нового средства труда исчисляется следующим образом:

$$К_{тн} = Tн / Tб, \quad (4)$$

где $Tн$ и $Tб$ – сроки службы нового и базового средства труда, лет.

Годовая экономия издержек на содержание и эксплуатацию более производительного нового средства труда (без амортизационных отчислений):

$$Эн = Иб \times К_{пн} - Ин, \quad (5)$$

где $Иб$, $Ин$ – издержки на содержание и эксплуатацию оборудования (без амортизационных отчислений) базового и нового средства труда, руб.;

$К_{пн}$ – коэффициент роста производительности нового средства труда.

Формула изменения выручки от реализации продукции за счет повышения ее качества при использовании нового средства труда имеет вид:

$$Vн = (Цн - Цб) \times Vн, \quad (6)$$

где $Цб$, $Цн$ – средняя цена продукции, изготавливаемой с использованием базового и нового средства труда, руб.;

$Vн$ – программа производства продукции с применением нового средства труда, шт.

Доход от реинвестирования средств, сэкономленных на сопутствующих инвестициях благодаря новым средствам труда, рассчитывается так:

$D_k = E_k \times (S_6 \times K_{пн} - S_n),$ (7)
 где E_k – ставка платы за кредит,
 S_6, S_n – потребность в сопутствующих инвестициях
 для базового и нового средства труда, руб.

Прирост налога на добавленную стоимость,
 полученную за счет нового средства труда, рассчиты-
 вается по формуле:

$M_{дс} = ((M_6 \times K_{пн} - M_n) + V_n) \times H_{дс} / (1 + H_{дс}),$ (8)
 где M_6, M_n – облагаемые налогом на добавленную
 стоимость материальные и приравненные к ним
 затраты при использовании базового и нового сред-
 ства труда, руб.;

$H_{дс}$ – ставка налога на добавленную стоимость;
 V_n – дополнительная выручка при использовании
 нового средства труда, обусловленная повышением
 цены на выпускаемую продукцию при приросте ее
 качественных показателей, руб.

Нижний предел цены новых средств труда
 определяется в интересах производителя, обе-
 спечивая ему рентабельность капитала на уровне
 ставки платы за кредит и рентабельность продук-
 ции не ниже достигнутой на предприятии. Соответ-
 ственно, нижний предел цены исчисляется затрат-
 ным методом: к себестоимости инновационной про-
 дукции добавляется нормативная прибыль.

Распределение дополнительной добавленной сто-
 имости нового средства труда целесообразно осу-
 ществлять дифференцированно, исходя из степени
 инновационности технических решений, и снижать
 стоимость конструкторско-технологического ноу-
 хау в зависимости от срока между его появлением
 и продажей [3].

На первом этапе формируется базовое распре-
 деление дополнительной добавленной стоимости
 инновационных средств труда: проектным орга-
 низациям 40%, производителям и потребителям –
 по 30% на каждое изделие.

Эта схема распределения, обеспечивающая
 Парето-эффективность всем субъектам иннова-
 ционной деятельности, привлекательна при высо-
 кой степени новизны проектных решений. Бонус
 для покупателя нового средства труда представ-
 ляет разницу верхнего предела цены и отпускной,
 поскольку инновационная продукция длительный
 период будет обладать высокой конкурентоспособ-
 ностью. Весь период до обновления техники и техно-
 логии производитель сможет выпускать конкуренто-
 способную новинку, а при ее продаже получит бонус
 для себя и конструкторской организации и сможет
 оплатить стоимость единичного использования ноу-

№ п/п	Показатели инновационности технологии и продукции с нормативной оценкой в баллах		
Показатели инновационности технологии с нормативной оценкой в баллах			
1	Срок появления аналога технологии менее 3 лет: 4 балла		
2	Превышение одного или нескольких основных параметров: 6 баллов		
	Превышение одного или нескольких второстепенных параметров: 4 балла		
3	Снижение удельной материалоемкости по сравнению с аналогом или действующим производством		
	свыше 15%: 7 баллов	от 10 до 15%: 5 баллов	от 5 до 10%: 3 балла
4	Снижение удельной энергоемкости по сравнению с аналогом или действующим производством		
	свыше 15%: 7 баллов	от 10 до 15%: 5 баллов	от 5 до 10%: 3 балла
5	Соответствие технологии Перечню приоритетных направлений создания и развития новых и высоких технологий: 6 баллов		
Показатели инновационности продукции с нормативной оценкой в баллах			
1	Превышение одного или нескольких основных параметров: 5 баллов		
	Превышение одного или нескольких второстепенных параметров: 3 балла		
2	Патентная защищенность продукции		
	Защищено патентами все изделие или его основные части: 3 балла		
	Защищены патентами не основные части изделия: 2 балла		
3	Сертификация продукции		
	Наличие сертификата (сертификатов) на продукцию: 4 балла		
	Наличие программы сертификации: 3 балла		
4	Обоснование возможности сертификации продукции: 2 балла		
	Объем экспортных поставок в натуральном и/или стоимостном выражениях		
5	более 75%: 8 баллов	от 50 до 75%: 7 баллов	от 25 до 50%: 6 баллов
	Уменьшение импортных поставок в Республику Беларусь в натуральном и/или стоимостном выражениях		
	более 20%: 4 балла	от 1% до 20%: 3 балла	

Таблица. Система балльной оценки инновационных технологий и продукции (54-балльная шкала). Разработано авторами

хау. При незначительной степени инновационности проектных решений и наличии конкурентов более высокого технического уровня пострадают как изготовитель менее инновационных средств труда, так и их покупатель.

На втором этапе предлагается корректировать величину дополнительной добавленной стоимости, выделяемой с каждого изделия проектировщикам, с учетом балльной оценки инновационности ноу-хау, показатели и критерии которой взяты из действующей в Беларуси методики [20].

В таблице приведен метод оценки новых и высоких технологий.

Расчет стоимости единичного использования ноу-хау разбит на две части: постоянную и переменную, зависящую от уровня инновационности проектных решений, и определяется по формуле 9. При высоком техническом уровне проектных решений вознаграждение за труд и его качество одинаковы.

$$Si = 0,5 Sb \times (1,0 + Bф/Б макс), \quad (9)$$

где Si и Sb – стоимость единичного использования ноу-хау при фактической и максимально возможной балльной оценке технического уровня инновационного средства труда;

$Bф$ – балльная оценка фактического средства труда;

$Б макс$ – балльная оценка максимальная.

Корректировка стоимости ноу-хау во времени отражает изменение его важности в определенный период [2]. С устареванием постепенно уменьшается и стоимость ранее пионерных средств труда и технологий. Сначала они становятся догоняющими, затем устаревшими, а потом умирают. Статистика снижения стоимости ноу-хау отсутствует, поэтому априори можно считать, что оно идет линейно в течение жизненного цикла. В этом случае поправочный коэффициент, корректирующий стоимость единичного использования ноу-хау, примет вид:

$$Kт = 1 - T исп. / T обн., \quad (10)$$

где $T исп.$ – время эксплуатации ноу-хау, лет;

$T обн.$ – период обновления средств труда данного назначения.

Стоимость конструкторско-технологического ноу-хау с учетом фактора времени за его жизненный цикл определится как дисконтированная величина выплат, которую конструкторская организация получит от всех покупателей ноу-хау за годы его использования, по формуле:

$$Снх = \sum (Si \times Nt \times Kт) / (1 + Ek)t, \quad (11)$$

где Nt – количество проданных лицензий на единичное использование ноу-хау;

$Kт$ – коэффициент снижения стоимости единичного использования ноу-хау в связи с его старением;

Ek – ставка платы по кредиту за финансовые ресурсы национального банка;

t – текущий год жизненного цикла использования ноу-хау.

Очевидно, что нашей стране необходим прорыв к технологиям будущего за счет внутренних ресурсов, основой чего являются ноу-хау, содержащие инновационные технологические решения. Для их развития необходимо создать механизм стимулирования, важным элементом которого выступает оценка рыночной стоимости конструкторско-технологических ноу-хау. ■

■ **Summary.** Industrial transformations in the production and business sectors provide a significant increase in the added value created by society through the use of innovative technologies and the release of innovative products. Additional added value is provided by the use of a combination in production processes: design and technological know-how, progressive means and objects of labor, highly qualified personnel, the attractiveness of a product or service for the customer. Allocative (distributive) cost of design and technological know-how implies the formation of a mechanism for optimizing the use of limited resources of society in "Industry 4.0". The optimization mechanism includes economic tools and levers. The economic tool forms a differentiated distribution of the additional added value of an innovative product between the design organization, the manufacturer and consumers of products and services, depending on the technical level of new products. The lever ensures the Pareto efficiency of these subjects and a high probability of implementing innovative developments. Economic levers are the dependence of the amount of encouragement of the subjects of innovation activity on two factors: the scale of production of the created innovative products and its priority for Belarus.

■ **Keywords:** Industry 4.0, value, added value, integral value, innovation, know-how, upper price limit, lower price limit.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2023-05-33-37>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Министерства экономики Республики Беларусь и Государственного Комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 07.05.1999 г. №104/42 // <https://belzakon.net/Законодательство/Приказы/1999/108495>.
2. Методические рекомендации по оценке стоимости объектов интеллектуальной собственности: приказ Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 06.01.2011 г. №3 // <http://research.bsu.by/wp-content/uploads/2013/07/metrekomendacii-1.pdf>.
3. Положение о порядке и условиях государственного стимулирования создания и использования объектов права промышленной собственности: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 06.03.1998 г. №368: с изм. и доп. от 27 февраля 2015 г. №146 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017.
4. Marvin T.F., Kurt Vonnegut – A Critical Companion. – Westport, CT: Greenwood Press, 2002.

Статья поступила в редакцию 02.10.2022 г.