

УДК 675:338:504.06

И. М. Грищенко, А. Г. Данилкович, Е. А. Волошенко

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Украина, 01011 г. Киев, ул. Немировича-Данченко, 2

ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

© И. М. Грищенко, А. Г. Данилкович, Е. А. Волошенко, 2013

В статье рассмотрены вопросы экологизации предприятий производственной сферы. Проанализированы методические подходы к эколого-экономической оценке технологий производства кожи. Предложен алгоритм эколого-экономической оценки и выбора инновационных технологических проектов ■

Ключевые слова ■ эколого-экономические аспекты развития, экологизация, эколого-ориентированные технологии, эколого-экономическая оценка, процессы дубления кожи.

Economic and Environmental Aspects of the Development Modern Leather Production

The article deals with the ecologization of industrial enterprises. Methodical approaches to ecological and economic evaluation of leather production technologies are analysed. The algorithm of the ecological and economic evaluation, innovative technological projects selection are offered ■

Keywords ■ ecological and economic aspects of development, ecologization, ecologically-oriented technologies, ecological and economic evaluation, leather tanning processes.

Постановка проблемы. Глобальный характер экологических проблем, которые служат причиной влияния на современное экономическое развитие промышленных предприятий, обуславливает необходимость проводки систематических исследований в направлении оценки экономико-экологических аспектов эффективности технологий и деятельности предприятий кожевенного производства в целом. Евроинтеграционные процессы и государственная стратегия развития Украины побуждает отечественные предприятия к приведению собственной деятельности согласно высоким требованиям уровня экономической, экологической и социальной сфер их деятельности. Эффективность управления промышленными предприятиями наравне с инновационными технологиями, в основном, определяет экономико-экологические результаты их деятельности. При этом существенная роль принадлежит механизму экологизации производственных процессов [1], который предусматривает реализацию следующих мер: модернизации технико-технологической базы в направлении эколого-ориентированного развития производства; экологизации жизненного цикла продукции — разработка такой продукции, которая меньше всего влияет на окружающую среду во время изготовления, потребления и утилизации, а также уменьшение загрязнения окружающей среды; утилизаций и повторное использование вторичных ресурсов производства [2].

Эволюция концепций экономического роста свидетельствует о наличии взаимосвязей между экологической деградацией окружающей среды, уровнем жизни населения и экономическим развитием.

В современных условиях качество трансформации экономической системы зависит от факторов, которые обеспечивают интенсивный экономический рост, к которым в первую очередь нужно отнести научно-технические, экологические и социальные факторы. Поэтому комплексному решению современных экономико-экологических проблем будет содействовать, в первую очередь, экологизация предприятий производственной сферы путем внедрения инноваций, в частности экологоориентированных технологий.

Анализ исследований и публикаций по проблеме. Ряд исследователей [3] указывают на необходимость экологизации жизнедеятельности человечества во всех ее сферах и уровнях иерархии. В другой работе [4] акцентируется внимание на экологизации общественного производства в обеспечении устойчивого развития и его экологической безопасности. Экологизация может также рассматриваться [5] как объективный процесс цивилизационного прогресса в общем, признаками которого является ориентация на безотходные технологии и закрытые производственные циклы, экологически чистые источники энергии, использование природы как жизненно ценного ресурса. В условиях глобального экологического кризиса экологизация является одним из основных современных требований [6], которая в социально-экономическом плане предусматривает природосберегающие методы хозяйствования, а в техническом — экологизацию технологий производства и природопользования. Комплексная экологизация производства [7] рассматривается как непрерывный процесс внедрения новых технических, технологических, экономических,

управленческих и правовых решений, которые в совокупности обеспечивают экономико-экологическую сбалансированность. Вопросу определения уровня экологизации производства, как степени соответствия всех элементов производства (средств и предметов труда) требованиям рационального природопользования и ресурсосбережения, а также способности гарантировать экологическую безопасность технологии и изготовленной продукции посвящены работы [8, 12]. Комплексное влияние экологизации производства и энергосбережения в обеспечении конкурентоспособности продукции рассмотрено в [9].

Нерешенные части общей проблемы. Исследованию экономических аспектов развития предприятий легкой промышленности посвящено значительное количество публикаций. Однако, как правило экономические аспекты развития предприятий легкой промышленности, рассматриваются отдельно от экологических, а следовательно определенные экономико-экологические аспекты развития предприятий, в частности, кожевенной промышленности остаются недостаточно раскрытыми. Нуждается в дальнейшей разработке и вопросе экономико-экологической оценки эффективности инновационных технологий производства.

Целью исследования является решение комплекса задач, связанных с экологизацией современного промышленного производства и формирование методического подхода относительно экономико-экологической оценки инновационных технологий производства кожевенных материалов.

Основные результаты исследования. Проведенный анализ развития производства кожевенных материалов показал, что актуальность проблемы экологизации предприятий кожевенной промышленности обуславливается следующими причинами: высокой ресурсо- и материалоемкостью производственных процессов; широким применением большого количества химических реагентов, в том числе экологически вредных; значительной техногенностью производственных процессов.

Согласно концепции общегосударственной целевой программы развития промышленности Украины на период до 2017 года [10], стратегическим приоритетом промышленного производства являются разработки энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий, малоотходных, безотходных и экологически безопасных технологических процессов. Принимая во внимание это, возникает срочная необходимость существенной перестройки кожевенной области легкой промышленности путем внедрения новейших технологий изготовления материалов и изделий массового и специального назначения с использованием экологически безопасных химических реагентов на основе технического переоснащения предприятий, маркетингово-коммуникационных исследований рынков кожевенно-обувных изделий, полученных за разработанными технологиями.

Научными работниками Киевского национального университета технологий и дизайна (КНУТД) проводятся исследования относительно разработки новых

экологически эффективных, ресурсосберегающих и малоотходных технологий изготовления кожевенных и меховых материалов; эффективной переработки вторичных ресурсов кожевенно-меховой, обувной и кожевенно-галантерейной области. Итак, разработка инновационных технологических процессов направлена на обеспечение не только высоких технико-экономических показателей, а и снижение негативного влияния на окружающую среду. Поэтому, возникает потребность в формировании соответствующих методических подходов к эколого-экономической оценке и выбору инновационных технологий производства.

При осуществлении эколого-экономической оценки инновационных технологий важным есть определение их научно-технического уровня. Для решения этой задачи в работе [11] рекомендуется определять научно-технический уровень технологии за наиболее существенными техническими параметрами, важными для будущих пользователей, в частности, таких, как: производительность, надёжность в эксплуатации, энерго- и материалоемкость, экологичность, эргономичность. Указанные параметры оцениваются на соответствие определенным стандартам или общепризнанному уровню и используются в такой оценке как ограничения [11]. По технико-экономическим показателям — трудоёмкость, материалоемкость, энергоёмкость, себестоимость, качество и экологическая чистота, научные работники и практики рекомендуют [12] определять уровень совершенства изделий и технологии их изготовления. Отметим, что трудоёмкость, материалоемкость и энергоёмкость значительно влияют на уровень себестоимости и зависят от организационно-технического уровня предприятия. Важным технико-экономическим показателем является уровень качества продукции, который определяет возможность получения предприятием прибыли. Следует отметить, что качество продукции зависит не только от уровня технологии, а и от рыночной конъюнктуры.

Указанное позволяет сделать вывод, что при осуществлении экономико-экологической оценки технологий важным является определение таких технико-экономических показателей как себестоимость и качество продукции, а также экологической чистоты технологии и изделий.

Для предприятий кожевенной промышленности авторами работы [13] разработана методика оценки качества ресурсосберегающей отменно-зольной технологии по комплексному показателю. Для определения комплексного показателя качества разработанной технологии используется метод интеграции существующих параметров, характеризующих технологический процесс, с учетом их весомости и значимости по шкале желательности. Согласно этому методу предполагается оценка самых существенных параметров, характеризующих не только отменно-зольные и дубильные процессы производства кожи, но и весь цикл производства хромовой кожи, к которым были отнесены [13] следующие: качество готовой кожи, наличие экологически-вредных отходов, использование кожевенного сырья и материалоемкость продукции.

К другим параметрам, характеризующим технологические процессы производства хромовой кожи, было предложено отнести [13] такие: условия работы, уровень механизации и автоматизации технологического процесса, его энергоёмкость, трудоёмкость производства, продолжительность технологической обработки, которые были отнесены к несущественным. По нашему мнению, это является недостатком данной методики, поскольку указанные параметры при определенных условиях могут выступать ограничивающими критериями при выборе той или другой технологии.

Методикой экономико-экологической оценки отмочно-зольных технологий производства кожи, предложенной в работе [14], предусмотрено их оценку в три этапа. На первом этапе проводится оценка относительного уровня ресурсоемкости технологий по показателю расхода ресурсов на 1 тонну кожевенного сырья. Целью второго этапа является оценка влияния технологий на окружающую среду по показателю содержания вредных веществ в отработанной жидкости с учетом классов опасности химических веществ. На заключительном этапе предполагается сделать ранжирование альтернативных технологий в порядке уменьшения их приоритетности при принятии решения относительно производственного применения. При этом, авторами принимаются во внимание лишь показатели влияния на окружающую среду и снижения ресурсоемкости, а показатели качества продукции не учитываются. Это следует считать недостатком данного методического подхода, поскольку важным является учет и других технико-экономических характеристик производства.

Решению проблемы определения качества продукции по вариантам применяемых технологических инноваций посвящено также исследование [15], согласно которому при оценивании уровня качества крашенного меха с использованием синтетических и натуральных полупродуктов, предложено оценивать соответствие свойств образца мехового полуфабриката требованиям стандартов на мех. Проведение исследований предусматривало определение натуральных значений показателей меха и установление значений соответствующих показателей, отвечающих определенным уровням качества мехового полуфабриката. На завершающей стадии, по обобщенной функции желательности определялся уровень качества мехового полуфабриката.

Экспериментальные исследования показали, что качество дубленого полуфабриката «Wet-blue» почти полностью зависит от качества и вида использованного кожевенного сырья. Поскольку около 50 % дубленого полуфабриката поставляется на экспорт странам Европы, то сортировка продукции осуществляется в соответствии с европейскими стандартами, по которым выделяют пять сортов: А, В, С, D, Е. В частности, из бычины выход продукции первого и второго сорта А и В составляет около 5 %, а из яловки — около 1 %; третьего сорта С — 64 % и 30 % соответственно; четвертого D — 22 % и 45 %; пятого Е — 9 % и 24 %.

Внедрение инновационных технологических решений на предприятии направлено на повышение его эффективности, а следовательно, для правиль-

ного выбора того или другого варианта инноваций необходимым основным условием является оценка экономической эффективности.

Общепризнанными в мировой практике показателями, используемыми при оценке экономической эффективности проектов, соответственно могут быть использованы и для определения эффективности научно-технических разработок являются: чистый дисконтированный доход; индекс доходности; период окупаемости инвестиций в реализацию проектов; внутренняя норма доходности [16].

Проведенные исследования показали, что рассмотренные методики экономико-экологической оценки инновационных технологий построены на учёте отраслевых особенностей, в то время как методики оценки экономической эффективности научных разработок должны иметь универсальный характер. Кроме того, набор показателей, по которым проводится оценка, в значительной мере зависит от объекта и цели исследования.

К экологическим показателям, отображающим специфику производства в кожевенной промышленности, считаем необходимым отнести следующие: концентрация и вредность химических веществ (за классами опасности) в рабочих растворах; объёмы и вредность отработанных растворов (остаток вредных химических реагентов в 1 дм³ отработанного раствора); возможность повторного использования и обезвреживания отработанных растворов и твердых отходов производства; экологическая чистота продуктов (безопасность продуктов для здоровья человека в процессе их использования); вредность условий работы. К наиболее существенным техническим параметрам, которые предложено использовать при оценке как ограничения, отнесено: продолжительность технологических процессов, их трудоёмкость, возможности механизации и автоматизации.

Алгоритм экономико-экологической оценки и выбора инновационных технологических проектов отображены на рис. 1. Как видно из рис. 1, данный алгоритм предусматривает определенную последовательность выполнения исследования для выбора наиболее перспективного с экономической и экологической точки зрения инновационного технологического проекта.

Для проведения анализа инновационных технологий были избраны такие процессы в производстве эластичных кож из дубленого полуфабриката хромового метода дубления: хромо-бентанитовое и анионно-катионное в сравнении с существующим.

Оценка ресурсоемкости проведена на основе информации о расходах материальных и энергетических ресурсов, необходимых для получения 50,000 дм² хромовых кожаных материалов, путем сравнения инновационных технологий с существующей (табл. 1). Показатель ресурсоемкости технологий определялся по формуле:

$$R = \frac{eB_u^i}{B_c} \quad (1)$$

где eB_u^i — суммарные расходы ресурсов по инновационной i -той технологии, грн.; B_c — суммарные расходы ресурсов по существующей технологии, грн.



рис. 1. Алгоритм экономико-экологической оценки и выбора инновационных технологических проектов

Из расчетов, приведенных в табл. 1, видно, что более ресурсосберегающей, по сравнению с существующей и хромбентанитовым дублением, есть технология анионно-катионного дубления, имеющая наиболее низкий показатель ресурсоемкости. В случае замены существующей технологии хромового дубления на технологию анионно-катионного дубления снижение себестоимости продукции составляет 13782,52 грн. (20291,0 грн. — 6508,5 грн.).

Наряду с определением степени ресурсоемкости технологий хромового дубления проведена оценка экологической чистоты разработанных технологий на основе информации об остатке химических реагентов в отработанном растворе (табл. 2). Единичные показатели q_i экологической чистоты определены по формуле:

$$Q = \frac{Q_u^i}{Q_c} \quad (2)$$

где Q_u^i — остаток химического реагента в отработанном растворе при применении инновационной i -той технологии, кг.; Q_c — остаток химических реагентов в отработанном растворе при применении существующей технологии, кг.

Групповые показатели экологической чистоты определены путем аддитивной свертки единичных следующим образом:

$$R = \sum a q_i \quad (3)$$

весомость химического реагента.

таблица 1. Определение ресурсоемкости дубильных процессов в производстве эластичных кож из двойного полуфабриката

Названия ресурсов	Расходы ресурсов на технологии дубления		
Хлорид натрия, кг.	180	75	180
Цена, грн. / кг.	1,03		
Стоимость, грн	185,4	77,25	185,4
Муравьиная кислота (85 %), кг.	6	—	9
Цена, грн. / кг.	17,5		
Стоимость, грн	105	-	157,5
Серная кислота (100 %), кг.	—	—	24
Цена, грн. / кг.	2,5		
Стоимость, грн	—	—	60
Хромовый дубитель, кг.	120	132	240
Цена, грн. / кг.	8,75		
Стоимость	1050	1155	2100
Карбонат натрия, кг.	9	4,95	9
Цена, грн. / кг.	3,75		
Стоимость, грн	33,75	18,56	33,75
Электролитостойкая эмульсия, кг.	—	20,4	—
Цена, грн. / кг.	10		
Стоимость, грн	—	204	—
Вода, т.	1,8	0,6	2,1
Цена, грн. / т.	8333		
Стоимость, грн	14999,4	4999,8	17499,3
Энергия, кВт.	110	44	210
Цена, грн. / кВт.	1,2146		
Стоимость, грн	133,606	53,4424	255,066
Суммарные затраты на технологии, грн.	16507,16	6508,05	20291,02
Комплексный показатель ресурсоемкости технологии	0,81	0,32	1

Весомость химического реагента определялась исходя из его класса опасности по методу ранговой корреляции. При этом реагенту с наивысшим классом опасности присваивается наивысший ранг. Весомость химического реагента рассчитана путем отношения его ранга к сумме рангов химических реагентов за i -ой технологией.

Проведенные расчеты (табл. 2) показали, что наиболее экологически чистой является технология анионно-катионного дубления. При этом в отличие от существующей технологии хромового дубления

Таблица 2. Определение экологической чистоты дубильных процессов в производстве эластичных кож

Названия химических веществ	Класс опасности (ранг)	Остаток химических реагентов в отработанном растворе дубления		
		хромбентонитовая	анионнокатионная	существующая
Хлорид натрия, кг.	IV (1)	162	67,5	162
Единичные показатели экологической чистоты		1	0,42	1
<i>Весомость</i>		0,25		
Хромовый дубитель, кг.	II (3)	2,56	0,60	14,5
Единичные показатели экологической чистоты		0,18	0,04	1
<i>Весомость</i>		0,75		
Комплексный показатель экологической чистоты технологии		0,39	0,14	1

в инновационных технологиях дубления не используется экологически вредная серная кислота, которая принадлежит к I классу опасности.

Выводы. В результате проведенных исследований осуществлена экономико-экологическая оценка инновационных технологий производства кожевенных материалов с учетом расходов химических реагентов, воды и энергетических затрат и установлением экологической чистоты по остаткам экологически вредных реагентов в отработанных растворах. Методология определения эффективности разработанных технологий базировалась на учете удельной значимости отдельных показателей ресурсоемкости и экологической чистоты технологий. Инновационные технологии производства кожевенных материалов, по сравнению с существующей, значительно превышают ее по ресурсоемкости в 1, 25–3 раза, и относительной экологической чистоте — в 2,6–7,4 раз. Разработанный алгоритм оценки экономико-экологической эффективности выбора технологий кожевенного производства может быть использован при оценке эффективности инновационных технологических решений в других областях промышленности.

Список литературы

1. Пашкевич М. С. Экологізація виробництва підприємств України [Електронний ресурс] / М. С. Пашкевич, Т. О. Паламарчук // Ефективна економіка. — 2013. — Режим доступу до журн.: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1624>.
2. Кобушко І. М. Екологізація промислового виробництва як чинник стійкого розвитку економіки / І. М. Кобушко // Вісник Сумського державного університету. — 2009. — № 1. — С. 5–9.
3. Екологічне управління / [Шевчук В. Я, Саталкін Ю. М, Білявський Г. О. та ін.] за ред. О. М. Парфенюка. — Київ: Либідь, 2004. — 430 с.
4. Мельник Л. Г. Экологическая экономика. — Сумы: Университетская книга, 2001. — 350 с.
5. Крисаченко В. С. Экологія. Культура. Політика: Монографія. [Текст] / В. С. Крисаченко, М. І. Хилько. — К.: Знання України, 2001. — 598 с.
6. Реймерс Н. Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). / Н. Ф. Реймерс // Россия молодая. — М. — 1994. — 367 с.
7. Кобушко І. М. Екологізація промислового виробництва як чинник стійкого розвитку економіки / І. М. Кобушко // Вісник Сумського державного університету. — 2009. — № 1. — С. 5–9.
8. Залесский Л. Б. Экологический менеджмент: учеб. пособие для вузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. — 220 с.
9. Коломієць Т. В. Основні напрямки та ефективність заходів впливу на екологізацію виробництва / Т. В. Коломієць // Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету. — 2004. — № 14.7. — С. 310–313.
10. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 9 липня 2008 року N 947-р «Про затвердження проекту Загальнодержавної цільової економічної програми розвитку промисловості на період до 2017 року» [Електронний ресурс] / Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/947-2008-%25D1%2580.
11. Економіка й організація інноваційної діяльності: підручник / О. І. Волков, М. П. Денисенко, А. П. Гречан [та ін.]; під ред. проф. О. І. Волкова, проф. М. П. Денисенка. — К.: ВД «Професіонал», 2004. — 960 с.
12. Руденко П. О. Системи технологій. Конспект лекцій / П. О. Руденко, В. П. Романенко. — Чернівці, 2002. — 155 с.
13. Ліщук В. І. Менеджмент конкурентоспроможності шкіряного виробництва / В. І. Ліщук. — К.: Фенікс, 2005. — 132 с., с. 26–27.
14. Тарасенко І. О. Методичні підходи до еколого-економічної оцінки відмочувально-зольних технологій виробництва шкіри / І. О. Тарасенко, О. О. Стукал, В. І. Ліщук, А. Г. Данилкович // Легка промисловість. — 2006. — № 3. — С. 43–45.
15. Тарасенко І. О. Економіко-екологічна оцінка технічних рішень фарбування хутра / І. О. Тарасенко, А. Г. Данилкович, О. П. Цимбаленко // Вісник Хмельницького національного університету. — 2010. — № 2. — С. 121–126.
16. Методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво. Затверджено наказом Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції та Міністерства фінансів України від 25 вересня 2001 р. № 218 / 446

