

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ИДЕНТИФИКАЦИИ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

А.А. Смирнов

Вологодский государственный университет, г. Вологда,
Российская Федерация

Менеджерам производственных предприятий необходимо принимать управленческие решения о направлении освоения материальных ресурсов (МР), которые образуются после производства продукции из исходных материальных ресурсов. Актуальность данного вопроса подтверждается с точки зрения проблем экологии окружающей среды в связи с увеличением отходов производства и потребления, повышения экономической эффективности деятельности предприятия за счет увеличения коэффициента использования материалов. Цель исследования – разработать теоретические положения и практические рекомендации организации рационального раскроя листового металла с учетом деловых материальных ресурсов в условиях машиностроительного предприятия с единичным или мелкосерийным типом производства, позволяющих за счет увеличения коэффициента использования листового металла оптимизировать структуру технологических затрат. Предложено в развитие методики оценки и идентификации материальных ресурсов листового металла после раскроя, в частности, сформулированы экономические аспекты принятия управленческих решений об отнесении МР в группу деловых или неделовых материальных ресурсов. Принятие управленческого решения заключается в сравнении изменения чистого дохода от операционной деятельности предприятия при производстве продукции из деловых МР или реализации неделовых МР внешним организациям. Также разработаны основные методические положения оценки рыночной стоимости материальных ресурсов листового металла после раскроя, которую целесообразно освоить при организации трансферта затрат в процессе производства продукции из деловых МР или при реализации неделовых МР внешним организациям. В дальнейших исследованиях целесообразно разработать методику оценки стоимости МР листового металла после раскроя; раскрыть методику оценки стоимости МР в части определения значений весовых коэффициентов и коэффициентов, учитывающих изменение показателей, характеризующих потребительские свойства МР; определить особенности разработки СППР оценки и идентификации МР листового металла после раскроя; разработать рекомендации по организации управленческого учета деловых МР на машиностроительном предприятии и провести апробацию предложений по организации рационального раскроя листового металла.

Ключевые слова: управленческий учет; производственно-технологическая система; раскрой листового металла; коэффициент использования материала; деловые материальные ресурсы; технологические затраты; рыночная стоимость материального ресурса

Ссылка при цитировании: Смирнов А.А. Экономические аспекты принятия управленческих решений при идентификации материальных ресурсов на машиностроительном предприятии // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 6. С. 195–204. DOI: 10.18721/JE.10618

ECONOMIC ASPECTS OF MAKING MANAGERIAL DECISIONS IN THE IDENTIFICATION OF MATERIAL RESOURCES AT AN ENGINEERING ENTERPRISE

A.A. Smirnov

Vologda State University, Vologda, Russian Federation

Managers of industrial enterprises need to make managerial decisions about using material resources (MR) which are formed after production from original material resources. The relevance of the research subject is confirmed by environmental problems, because production and consumption waste are increased, and by improving the economic efficiency of an enterprise on account of increasing the material utilization rate. The purpose of the study is to develop theoretical provisions and practical recommendations for organizing rational cutting of sheet metal taking into account business material resources at an engineering enterprise with a single or small-scale production type, which allow to optimize the structure of technological costs by increasing the sheet metal utilization rate. The article is written as a development of the method for evaluating and identifying the sheet metal material resources after cutting (published in St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, No. 3), in particular, the economic aspects of making managerial decisions on classifying the sheet metal material resource as a group of business or non-business material resources are formulated. The managerial decisions are in comparing the change of net income from the operating activities of the enterprise in the production from business MR or from the sale of non-business MR to external organizations. Additionally, the main provisions of the method for evaluating the market value of sheet metal material resources after cutting have been developed, which it is advisable to use in order to organize the transfer of costs in the production from business MR or in selling non-business MR to external organizations. In further research, it is advisable to develop a method which allows evaluating the market value of sheet metal material resources after cutting; to describe the method with respect to determining the values of weight coefficients and coefficients that take into account the change of indicators characterizing the consumer properties of MR; to determine the development features of the DSS for evaluating and identifying sheet metal MR after cutting; to develop recommendations on organization of management accounting of business MR at an engineering enterprise and to test and verify the proposals for organizing rational cutting of sheet metal.

Keywords: management accounting; manufacturing-technological system; sheet metal cutting; material utilization rate; business material resource; technological costs; material resource market value

Citation: A.A. Smirnov, Economic aspects of making managerial decisions in the identification of material resources at an engineering enterprise, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (6) (2017) 195–204. DOI: 10.18721/JE.10618

Введение. Управленческие решения менеджеров предприятия при организации производства и реализации продукции отражаются на изменении параметров операционного цикла конверсии производственного капитала в денежный капитал и обеспечивают формирование заданных потребительских свойств продукции. Данный аспект подтверждает актуальность исследования бизнес-процессов на предприятии и разработки ин-

струментов управленческого учета, которые позволяют принимать обоснованные и оперативные управленческие решения [1–3].

Ситуационный анализ машиностроительных предприятий по производству емкостного оборудования в г. Вологде показал, что основную долю материальных затрат занимают затраты на листовой металл, которые зависят не только от цен на материальные ресурсы (МР), конструктивных особенностей

производимой продукции, применяемых технологий резки листового металла, но и от рационального проектирования карт раскроя, производства продукции с учетом деловых МР. При организации раскроя листового металла перед технологами, конструкторами и специалистами управленческого учета стоит задача увеличения коэффициента использования листового металла с целью снижения технологических затрат, оптимизации структуры затрат (увеличение доли оплаты труда за счет снижения материальных затрат), увеличения объема производства и реализации продукции, чистого дохода. Следовательно, организация раскроя листового металла является актуальной темой исследования.

Рациональный раскрой листового металла, который позволяет увеличить коэффициент использования материала за счет оптимального расположения заготовок на заданном материальном ресурсе или оптимального выбора исходного МР для изготовления из него заготовок, осуществляется на основе использования алгоритмов рационального раскроя. Данные вопросы широко рассмотрены в трудах отечественных и зарубежных исследователей: это Л.В. Канторович, В.А. Залгаллер, Э.А. Мухачева, В.М. Картак, Ю.И. Валиахметова, А.Ф. Валеева, А.С. Филиппова, А.А. Петунин, Ю.Г. Стоян, С.В. Яковлев и др. Вопросами рационального раскроя занимается специальная группа ESICUP (Euro Special Interest Group on Cutting and Packing), научная школа в г. Уфе [4–9].

Однако в научных трудах по организации раскроя листового металла не уделено достаточного внимания вопросу обоснованной сортировки материальных ресурсов листового металла после раскроя на деловые и неделовые. Актуальность использования материальных ресурсов, которые образуются после производства продукции из исходных материальных ресурсов, с точки зрения проблем экологии окружающей среды и повышения экономической эффективности деятельности предприятия подтверждается исследованиями, которые приведены в [10–13].

В качестве объекта исследования выбран процесс раскроя листового металла в условиях машиностроительного предприятия с единичным или мелкосерийным типом произ-

водства. Цель исследования – разработать теоретические положения и практические рекомендации организации рационального раскроя листового металла с учетом деловых материальных ресурсов в условиях машиностроительного предприятия с единичным или мелкосерийным типом производства, позволяющих за счет увеличения коэффициента использования листового металла оптимизировать структуру технологических затрат.

В [12, 13] определены терминологический аппарат исследования процесса раскроя с точки зрения многоуровневой системы, основные положения методики оценки и идентификации МР листового металла после раскроя. Также проведена апробация отдельных аспектов методики на примере карт раскроя листового металла. В данном исследовании уточняются экономические аспекты принятия решения об отнесении МР листового металла в группу деловых или неделовых, разработаны основные методические положения оценки рыночной стоимости МР листового металла после раскроя на машиностроительном предприятии.

Методика исследования. Одним из инструментов реализации конверсии производственного капитала в инженерном бизнесе является управленческий учет, который позволяет обоснованно и оперативно управлять основными параметрами производственно-технологической системы (ПТС) на основе трансферта затрат и потребительских свойств продукции по центрам финансовой ответственности. При этом в рамках исследования рассмотрено изменение основных параметров ПТС от освоения разработанных предложений при организации раскроя листового металла на основе метода операционного цикла конверсии производственного капитала в ПТС, который разработан и опубликован профессором А.Н. Шичковым. Под конверсией производственного капитала понимается превращение в денежный капитал в форме объема реализованной продукции. Данный метод основан на определении и оценке основных параметров ПТС и построении математических зависимостей между параметрами, на основе которых осуществляется проектирование бизнеса [14–16].

В данном исследовании использованы общенаучные методы:

- анализ (проведен анализ исследований в области оценки стоимости МР, которые образуются после производства продукции из исходных МР);
- синтез (проведен синтез экономических аспектов, которые необходимо учесть при определении МР листового металла в группу деловых или неделовых МР);
- формализация (с помощью математической записи формализованы экономические аспекты, которые следует учитывать в рамках методики оценки и идентификации МР листового металла после раскроя).

Результаты исследования. В рамках разработанной методики отнесения МР листового металла после раскроя в группу деловых или неделовых выделено три этапа идентификации:

- на первом этапе идентифицируются полученные МР с классами МР по геометрическим показателям;
- на втором этапе принимается решение об отнесении МР в группу деловых или неделовых на основе соотношения Q_{sm} (средний объем потребления деловых МР соответствующего класса в натуральном выражении, шт./мес.) и N_{sm} (количество деловых МР в классе на складе МР на момент идентификации новых МР, шт.). Если $Q_{sm} > N_{sm}$, то МР следует признать деловым, иначе (поскольку с экономической точки зрения нецелесообразно хранить материальный ресурс при отсутствии на него спроса) – неделовым. При отнесении МР к одному и тому же классу приоритет следует отдавать МР с большей площадью, а при идентификации последующих МР – учитывать увеличение количества МР в соответствующем классе. Также МР целесообразно признать неделовыми, если Q_{sm} равен 0;
- на третьем этапе итоговое решение принимается на основе экономической оценки изменения чистого дохода предприятия от операционной деятельности с учетом изменения транспортных затрат и затрат на хранение МР листового металла после раскроя.

Более подробно описан третий этап идентификации. Предложено оценивать предполагаемый срок хранения МР листового

металла после раскроя и максимально допустимый (T_{max}), как срок, при котором изменение чистого дохода от реализации продукции за счет производства из делового МР с учетом увеличения транспортных затрат и затрат на хранение равно изменению чистого дохода от реализации МР внешним организациям без добавления потребительских свойств. Если предполагаемый срок хранения ниже максимально допустимого, то МР листового металла после раскроя с экономической точки зрения целесообразно признать деловым. Предполагаемый срок хранения МР можно будет определить исходя из данных учетной информационной системы (например, 1С с учетом особенностей управленческого учета деловых МР) о значении Q_{sm} и N_{sm} .

Однако оценку максимального срока хранения МР необходимо проводить в зависимости от условий обеспечения производства материальными ресурсами при сравнении двух вариантов организации производства продукции с учетом МР листового металла после раскроя:

- МР идентифицируются деловыми, из которых через определенное время производится продукция;
- МР идентифицируются неделовыми и реализуются внешним организациям. При этом с целью выявления основных зависимостей примем допущения, что при реализации МР листового металла после раскроя внешним организациям затраты на хранение до момента реализации незначительны, транспортировка МР от предприятия организуется потребителем или затраты на транспортировку также незначительны.

Теоретически могут быть следующие условия обеспечения производства материальными ресурсами:

- имеется ограниченное количество МР листового металла в натуральном выражении;
- отсутствует ограничение МР листового металла в натуральном выражении.

Рассмотрим оценку T_{max} в условиях ограниченного количества МР. При производстве заготовок из МР листового металла, которые остались после раскроя ограниченного количества листового металла и определены в группу деловых МР на втором этапе идентификации, предприятие формирует чистый

доход от реализации продукции, дополнительные транспортные затраты и затраты на хранение МР листового металла после раскроя:

$$\Delta D_0 = D_i G_{sm} - (1 - N_p)(W_t G_{sm} + W_s G_{sm} T), \quad (1)$$

где ΔD_0 – прирост чистого дохода предприятия от реализации единицы продукции, руб./шт.; D_i – чистый доход, отнесенный на 1 кг листового металла, из которого произведена продукция, руб./кг; G_{sm} – объем МР листового металла 0-го или n -го уровня, из которого производится продукция, кг/шт.; N_p – ставка налога на прибыль; W_t – удельные затраты на транспортировку МР листового металла после раскроя и на производство, руб./кг; W_s – удельные затраты на хранение МР листового металла после раскроя в единицу времени (например, в днях), руб./(кг·дни); T – срок хранения МР листового металла, дни.

При реализации МР листового металла после раскроя внешним организациям предприятие возмещает часть затрат на листовой металл и получает чистый доход от реализации основной продукции, которая произведена из сортового проката. Чистый доход в этом варианте можно определить по формуле.

$$\Delta D_0 = (V_{smi} - W_{smc}) G_{sm} (1 - N_p), \quad (2)$$

где V_{smi} – рыночная стоимость МР листового металла после раскроя, (наиболее вероятная цена реализации), руб./кг; W_{smc} – удельные затраты на листовой металл, равные цене закупа листового металла, руб./кг.

При этом следует учесть что при реализации МР листового металла после раскроя внешним организациям их цена реализации меньше цены закупа сортового листового металла ($V_{smi} < W_{smc}$), поэтому в формуле (2) учитывается оставшаяся невозмещенная часть затрат на листовой металл.

Максимальный срок хранения (T_{max}) определим при условии равенства изменения чистого дохода в описанных вариантах организации производства:

$$T_{max} = \frac{D_i - (W_t + V_{smi} - W_{smc})(1 - N_p)}{W_s(1 - N_p)}. \quad (3)$$

Рассмотрим второй вариант оценки T_{max} в условиях неограниченного количества МР.

То есть для производства заказанного количества продукции всегда у предприятия есть возможность приобрести необходимое количество МР сортового листового металла. В независимости от варианта использования МР листового металла после раскроя предприятие получит одинаковый объем реализации продукции при различных технологических затратах. Первый вариант характеризуется меньшими затратами на листовой металл, поскольку часть заготовок будет изготавливаться из деловых МР. Во втором варианте потребуется больше МР сортового листового металла, так как МР n -го уровня будут реализованы внешним организациям.

Следовательно, изменение чистого дохода в первом варианте оценивается по формуле (1), а во втором варианте определяется по формуле

$$\Delta D_0 = D_i G_{sm} + (V_{smi} - W_{smc}) G_{sm} (1 - N_p). \quad (4)$$

Тогда в условиях неограниченного количества МР листового металла T_{max} оценивается по формуле

$$T_{max} = \frac{W_{smc} - V_{smi} - W_t}{W_s}. \quad (5)$$

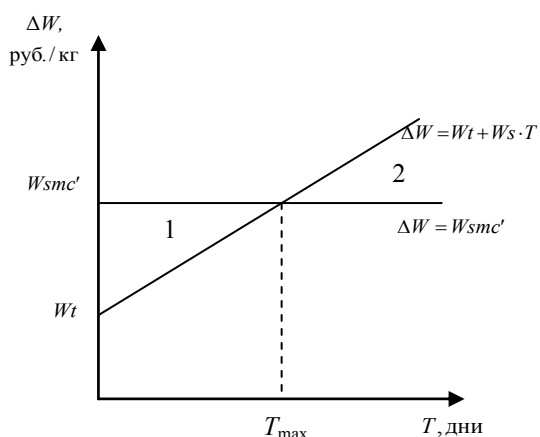
Следует отметить, что в условиях машиностроительных предприятий региона в основном наблюдается именно условно неограниченное количество требуемых МР, поэтому в рамках методики оценки и идентификации примем, что T_{max} оценивается по формуле (5). В этих условиях определяется решение, когда прирост транспортных затрат и затрат на хранение будет равен невозмещенной части удельных затрат на листовой металл (W_{smc}' , руб./кг) при реализации МР n -го уровня внешним организациям по сниженной рыночной стоимости.

В следующем выражении приведено условие, при котором принимается решение об отнесении МР листового металла после раскроя в класс деловых МР с экономической точки зрения:

$$W_t + W_s T < W_{smc} - V_{smi}. \quad (6)$$

На основе данного выражения на рисунке представлена графическая интерпретация принятия решения. Так как левая и правая части выражения (6) отражают изменение

удельных технологических затрат ΔW , то на оси ординат отразим изменение удельных технологических затрат, а на оси абсцисс — значение срока хранения МР листового металла. При этом предположим, что удельные затраты на транспортировку меньше удельных невозмещенных затрат от реализации МР внешним организациям. Цены на все задействованные ресурсы условно приняты постоянными в целях выявления основных зависимостей.



Графическая интерпретация принятия решения об идентификации МР листового металла после раскроя с экономической точки зрения

Graphical interpretation of making decision about the identification of sheet metal MR after cutting from an economic point of view

Таким образом, когда соотношение затрат находится в области 1, то МР на третьем этапе идентификации листового металла целесообразно признать деловым, если в области 2 — неделовым.

В дальнейшем при организации управленческого, бухгалтерского и налогового учета возникает необходимость оценки стоимости деловых и неделовых МР листового металла.

В соответствии с НК РФ (ч. 2, гл. 25, ст. 254, п. 6) «возвратные отходы оцениваются в следующем порядке:

— по пониженной цене исходного материального ресурса (по цене возможного использования), если эти отходы могут быть использованы для основного или вспомогательного производства, но с повышенными расходами (пониженным выходом готовой продукции);

— по цене реализации, если эти отходы реализуются на сторону».

Также в НК РФ отмечено, что «сумма материальных расходов уменьшается на стоимость возвратных отходов», «под возвратными отходами понимаются остатки сырья (материалов), полуфабрикатов, теплоносителей и других видов материальных ресурсов, образовавшиеся в процессе производства товаров (выполнения работ, оказания услуг), частично утратившие потребительские качества исходных ресурсов (химические или физические свойства) и в силу этого используемые с повышенными расходами (пониженным выходом продукции) или не используемые по прямому назначению».

С точки зрения ФЗ «Об отходах производства и потребления» отходы производства и потребления — это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

В ГОСТ 30772–2001 «Межгосударственный стандарт. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения» дано определение отходов производства — это остатки сырья, материалов, веществ, изделий, предметов, образовавшиеся в процессе производства продукции, выполнения работ (услуг) и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства.

В данном исследовании принято решение о замене термина «отходы листового металла» на «материальные ресурсы листового металла после раскроя», поскольку при организации управленческого учета у специалистов изменяется восприятие ценности ресурсов. Термин «отходы» соответствует восприятию материального ресурса с более низкими потребительскими свойствами, который проще реализовать как металлолом. Необходимо рассмотреть материального ресурса, из которого при соответствующих значениях потребительских свойств целесообразно произвести продукцию с экономической точки зрения и, возможно, с точки зрения технологических аспектов производственного процесса.

В [17–23] также подчеркивается актуальность вопросов учета и оценки стоимости

материальных ресурсов, которые остались после производства продукции из исходного материального ресурса. Анализ этих исследований позволил сделать вывод о том, что методика оценки отмеченных МР помимо требований законодательства должна учитывать особенности объекта оценки, специфику технологических процессов предприятия, поэтому разрабатывается специалистами предприятий и закрепляется в учетной политике.

С точки зрения Федерального стандарта оценки № 1 выделяется сравнительный, затратный и доходный подходы к оценке стоимости объекта оценки. В случае оценки МР листового металла после раскроя сравнительный подход применить сложно, так как каждый МР имеет свои значения показателей, характеризующих его, поэтому у оценщика возникает сложность в поиске объекта-аналога. Доходный подход основан на оценке ожидаемого дохода от объекта оценки. Потребительские свойства МР листового металла после раскроя ниже, чем у исходного МР, поэтому его рыночная стоимость не может быть выше рыночной стоимости исходного МР. Следовательно, данный подход некорректно выбирать для оценки. Затратный подход основан на оценке фактических затрат на приобретение, воспроизводство или замещение объекта оценки. Так как при оценке МР листового металла необходимо учитывать затраты на приобретение исходного МР, то данный подход возможно применить в части оценки диапазона стоимости МР.

Таким образом, с целью организации трансферта затрат по ЦФО необходимо проводить оценку трансфертной цены каждого МР листового металла после раскроя или рыночной стоимости для реализации внешней организации. При этом рыночная стоимость материального ресурса n -го уровня (V_{smi} , руб./кг) не может быть ниже стоимости металлолома (V_{scm} , руб./кг), так как это сформированная рынком минимальная цена листового металла, и в основном будет ниже рыночной стоимости сортового листового металла (V_{sm0}) или фактических затрат предприятия на листовую металл (W_{smc}). Также следует отметить, что в случае оценки стоимости МР листового металла после раскроя его трансфертная цена будет равна возможной рыночной стоимости, так как транс-

фертная цена исходного МР определяется исходя из фактической цены его приобретения, т. е. равна сложившейся рыночной стоимости. Поэтому предлагается определять трансфертную цену МР листового металла после раскроя через его рыночную стоимость.

Рыночная стоимость материальных ресурсов разного уровня отличается в зависимости от изменяющихся значений показателей, характеризующих потребительские свойства материального ресурса, и снижается в зависимости от увеличения его уровня. Материальные ресурсы разных уровней могут иметь близкую по значению рыночную стоимость, так как значения характеризующих их показателей могут быть сопоставимыми.

С целью обеспечения организации управленческого учета МР листового металла после раскроя предлагается оценивать его рыночную стоимость по формуле

$$V_{smi} = V_{sm0} \left(1 - \left(\sum_{i=1}^n w_i k_i \right) \right), \quad (7)$$

где w_i – весовой коэффициент; k_i – коэффициент, учитывающий снижение рыночной стоимости из-за изменения показателей, характеризующих потребительские свойства МР; i – индекс коэффициента, порядковый номер; n – общее число коэффициентов.

Среди k_i предлагается рассмотреть: k_1 – коэффициент, учитывающий отклонение длины прямоугольника, образованного минимальным дополнением МР, от исходной длины сортового листового металла; k_2 – коэффициент, учитывающий отклонение ширины прямоугольника, образованного минимальным дополнением МР, от исходной ширины сортового листового металла; k_3 – коэффициент, учитывающий значение коэффициента заполнения; k_4 – коэффициент, учитывающий деформацию плоскости МР; k_5 – коэффициент, учитывающий изменение шероховатости кромки МР после раскроя; k_6 – коэффициент, учитывающий изменение угла отклонения плоскости кромки от плоскости перпендикулярной плоскости листа; k_7 – коэффициент, учитывающий механические повреждения поверхности МР; k_8 – коэффициент, учитывающий возникновение коррозии МР.

При определении V_{smi} по формуле (7) следует учесть: $\sum_{i=1}^n w_i = 1$; V_{smi} не может быть меньше V_{scm} , так как рыночная стоимость соответствующего вида металлолома – наименьшая рыночная стоимость соответствующего металлопроката с определенными характеристиками.

Например, в таблице приведен возможный вариант определения значения k_3 . Логика значений обоснована тем, что чем ниже K_3 (коэффициент заполнения – отношение площади МР к площади прямоугольника, образованного минимальным дополнением МР листового металла после раскроя), тем меньше различных заготовок можно произвести из МР, поэтому снижается рыночная стоимость, что учитывается увеличением k_3 .

Определение значений k_3 через значение K_3
The determination of the k_3 values through the K_3 value

Значение k_3	Интервал K_3
0	(0,9; 1]
0,1	(0,8; 0,9]
0,15	(0,7; 0,8]
0,2	(0,6; 0,7]
0,3	(0,5; 0,6]
0,4	(0,4; 0,5]
0,5	(0; 0,4]

Следует отметить, что чем выше уровень материального ресурса, тем меньше удельная операционная прибыль, полученная при производстве из него продукции. Это связано с тем, что увеличиваются удельные затраты на хранение и транспортировку материального ресурса. Поэтому менеджерам предприятия необходимо одновременно с решением задачи увеличения коэффициента использования листового металла решать задачу обоснованной идентификации МР на деловые и неделовые.

При принятии итогового решения об отнесении МР листового металла после раскроя в группу деловых МР и оценки его рыночной стоимости необходимо организовать его управленческий учет. Следует отметить, что с целью дальнейшего оперативного поиска на складе соответствующего МР, выбранного программным обеспечением (ПО) раскроя

при проектировании карт раскроя, необходимо в учетной информационной системе организовать учет МР после раскроя поштучно в разрезе определенных классов, так как иначе информация о количестве и стоимости деловых МР останется неизвестной и будет содержаться в рамках номенклатуры исходного сортового проката. Так как объем деловых МР в натуральном выражении предполагается после раскроя существенный, при котором отсутствует возможность оперативного поиска требуемого материального ресурса, необходимо проработать систему маркировки и хранения МР листового металла после раскроя.

Также в целях оперативности принятия решения об идентификации МР листового металла и в силу сложности выполнения методики оценки и идентификации МР специалистом необходимо разработать систему поддержки принятия решений (СППР) оценки и идентификации МР листового металла после раскроя. При этом важно, чтобы СППР была интегрирована с учетной системой предприятия и ПО рационального раскроя с целью обмена необходимыми данными (Q_{sm} , N_{sm} , значения показателей, характеризующие потребительские свойства получаемых МР). Актуальность разработки СППР также подтверждается в [24, 25].

Выводы. Таким образом, в исследовании:

- 1) уточнены экономические аспекты идентификации МР листового металла после раскроя при определении в группы деловых или неделовых МР: принятие управленческого решения заключается в сравнении изменения чистого дохода в зависимости от производства продукции из деловых МР или реализации неделовых МР внешним организациям;
- 2) разработаны основные методические положения оценки стоимости деловых МР, которые позволяют организовать их управленческий и налоговый учет.

В дальнейшем целесообразно разработать рекомендации по определению коэффициентов, учитывающих изменение потребительских свойств МР листового металла после раскроя, выделенных в оценке их стоимости, разработать методику оценки стоимости МР листового металла после раскроя, определить особенности разработки СППР оценки и идентификации МР листового металла, разработать рекомендации по организации управленческого учета деловых МР, а также провести практическую апробацию разработанных предложений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Борисов А.А.** Формирование системы параметров, определяющих стоимость инженерного бизнеса // Организатор производства. 2014. № 3. С. 19–22.
- [2] **Шичков А.Н.** Теория и практика инженерного бизнеса и менеджмента. Вологда: ВоГУ, 2016. 131 с.
- [3] **Ивашкевич В.Б.** Бухгалтерский управленческий учет. М.: Магистр: Инфра М, 2011. 576 с.
- [4] **Канторович Л.В., Залгаллер В.А.** Рациональный раскрой промышленных материалов. Новосибирск: Наука, 1971. 300 с.
- [5] **Мухачева Э.А.** Рациональный раскрой промышленных материалов. Применение АСУ. М.: Машиностроение, 1984. 176 с.
- [6] **Валиахметова Ю.И., Телицкий С.В.** Применение систем автоматизированного проектирования карт раскроя в судостроении // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2012. № 6. С. 38–43.
- [7] **Валиахметова Ю.И., Филиппова А.С.** Теория оптимального использования ресурсов Л.В. Канторовича в задачах раскроя-упаковки: обзор и история развития методов решения // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. 2014. № 1. С. 186–197.
- [8] **Петунин А.А.** Автоматический выбор метода расчета фигурного раскроя с использованием сравнительного анализа алгоритмов // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2010. № 5 (316). С. 169–171.
- [9] **Kartak V.M., Mesyagutov M.A., Mukhacheva E.A., Filippova A.S.** Local search of orthogonal packings using the lower bounds // Automation and Remote Control. 2009. Vol. 70, no. 6. P. 1054–1066.
- [10] **Демиденко Д.С., Малевская-Малевич Д.С.** Повышение эффективности производства на основе расширения использования вторичных ресурсов на предприятиях Санкт-Петербурга // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2013. № 4 (175). С. 84–89.
- [11] **Демиденко Д.С., Малевская-Малевич Д.С.** Экономическая задача эффективного использования производственных отходов предприятием // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2014. № 6 (209). С. 90–97.
- [12] **Смирнов А.А., Кремлёва Н.А.** Организационно-экономические аспекты бережливого производства на машиностроительном предприятии // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 171–182. DOI: 10.18721/JE.10315
- [13] **Смирнов А.А., Кремлёва Н.А.** Операционный цикл конверсии в производственно-технологической системе инженерного бизнеса // Неделя науки СПбПУ: матер. науч. конф. с междунар. участием. [Лучшие доклады]. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. С. 293–297.
- [14] **Shichkov A.N.** Designing manufacturing-technological systems // Scientific Israel-Technological Advanteges. 2016. Vol. 18, no. 1. P. 89–106.
- [15] **Shichkov A.N.** Innovative Enhancement of an Engineering Business: Operation Cycle Method // Scientific Israel-Technological Advanteges. 2016. Vol. 18, no. 4. P. 100–111.
- [16] **Шичков А.Н., Борисов А.А., Кремлёва Н.А.** Законы термодинамики в инженерном бизнесе // Вестник ЮРГТУ (НПИ). 2017. № 1. С. 4–15.
- [17] **Ивакина И.И., Федорова И.Ю.** Совершенствование учета возвратных отходов при производстве изделий из пенополиуретана // Учет, анализ, аудит: проблемы теории и практики: [сб. науч. тр.]. 2016. № 17. С. 57–64.
- [18] **Короткевич С.В.** Совершенствование методики оценки возвратных отходов в молочной промышленности // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: матер. Междунар. науч.-практ. конф. Ч. 1. Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. С. 298–301.
- [19] **Коське М.С., Воюцкая И.В.** Организационно-методические проблемы внутреннего контроля возвратных отходов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (51). С. 236–238.
- [20] **Мирошниченко О.В., Бутусин А.С.** Организационное обеспечение микрологистических процессов движения возвратных потоков производства ОАО «Машзавод» // Логистические системы в глобальной экономике: матер. Междунар. науч.-практ. конф. Ч. 2. Студенческий исследовательский сектор. Красноярск: Изд-во СибГАУ, 2013. С. 79–85.
- [21] **Мишучкова Ю.Г.** Проблемы классификации и учета побочной продукции и возвратных отходов в мукомольной промышленности // Международный бухгалтерский учет. 2012. № 24 (222). С. 30–36.
- [22] **Салихова Д.Р.** Теоретические проблемы бухгалтерского учета и налогообложения возвратных отходов производства // Россия в новых социально-экономических и политических реалиях: проблемы и перспективы развития: матер. 4-й Междунар. межвуз. науч.-практ. конф. студ. магистр. Ч. 1. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2015. С. 295–298.
- [23] **Селиванов А.В., Прокопович Д.А., Вашлаев И.И.** Сбалансированная система показателей возвратной логистики промышленного предприятия // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решетнева. 2014. № 1(53). С. 218–225.
- [24] **Крошкилин А.В., Бабкин А.В., Крошкилина С.В.** Особенности построения систем поддержки принятия решений на основе нечёткой логики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. 2010. № 97(2). С. 58–63.
- [25] **Skorodumov P.V.** Modelling of economic systems with Petri nets // Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. 2014. no. 4. P. 253–259.

REFERENCES

- [1] **A.A. Borisov**, Formirovanie sistemy parametrov, opredelivshchikh stoimost' inzhenernogo biznesa, Organizator proizvodstva, 3 (2014) 19–22.
- [2] **A.N. Shichkov**, Teoriia i praktika inzhenernogo biznesa i menedzhmenta, Vologda, VoGU, 2016.
- [3] **V.B. Ivashkevich**, Bukhgalterskii upravlencheskii uchet, Moscow, Magistr: Infra M, 2011.
- [4] **L.V. Kantorovich, V.A. Zalgaller**, Ratsional'nyi raskroi promyshlennykh materialov, Novosibirsk, Nauka, 1971.
- [5] **E.A. Mukhacheva**, Ratsional'nyi raskroi promyshlennykh materialov. Primenenie ASU, Moscow, Mashinostroenie, 1984.
- [6] **Iu.I. Valiakmetova, S.V. Telitskii**, Primenenie sistem avtomatizirovannogo proektirovaniia kart raskroia v sudostroenii, Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 6 (2012) 38–43.
- [7] **Iu.I. Valiakmetova, A.S. Filippova**, Teoriia optimal'nogo ispol'zovaniia resursov L.V. Kantorovicha v zadachakh raskroia-upakovki: obzor i istoriia razvitiia metodov resheniia, Vestnik Ufimskogo gosudarstvennogo aviatsionnogo tekhnicheskogo universiteta, 1 (2014) 186–197.
- [8] **A.A. Petunin**, Avtomaticheskii vybor metoda rascheta figur'nogo raskroia s ispol'zovaniem sravnitel'nogo analiza algoritmov, Izvestiia Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov, 5 (316) (2010) 169–171.
- [9] **V.M. Kartak, M.A. Mesyagutov, E.A. Mukhacheva, A.S. Filippova**, Local search of orthogonal packings using the lower bounds, Automation and Remote Control, 70 (6) (2009) 1054–1066.
- [10] **D.S. Demidenko, D.S. Malevskaia-Malevich**, Povyshenie effektivnosti proizvodstva na osnove rasshireniia ispol'zovaniia vtorichnykh resursov na predpriatiiakh Sankt-Peterburga, Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki, 4 (175) (2013) 84–89.
- [11] **D.S. Demidenko, E.D. Malevskaia-Malevich**, The industrial waste utilization as an economic challenge, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 6 (209) (2014) 90–97.
- [12] **A.A. Smirnov, N.A. Kremlyova**, Organizational and economic aspects of lean production at the engineering enterprise, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (3) (2017) 171–182. DOI: 10.18721/JE.10315
- [13] **A.A. Smirnov, N.A. Kremleva**, Operatsionnyi tsikl konversii v proizvodstvenno-tekhnologicheskoi sisteme inzhenernogo biznesa, Nedelia nauki SPbPU: mater. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem. Luchshie doklady, St. Petersburg, Izd-vo Politekhn. un-ta, (2016) 293–297.
- [14] **A.N. Shichkov**, Designing manufacturing-technological systems, Scientific Israel-Technological Advantages, 18 (1) (2016) 89–106.
- [15] **A.N. Shichkov**, Innovative Enhancement of an Engineering Business: Operation Cycle Method, Scientific Israel-Technological Advantages, 18 (4) (2016) 100–111.
- [16] **A.N. Shichkov, A.A. Borisov, N.A. Kremleva**, Zakony termodinamiki v inzhenernom biznese, Vestnik IuRGU (NPI), 1 (2017) 4–15.
- [17] **I.I. Ivakina, I.Iu. Fedorova**, Sovershenstvovanie ucheta vozvratnykh otkhodov pri proizvodstve izdelii iz penopoliuretana, Uchet, analiz, audit: problemy teorii i praktiki: sb. nauch. tr., 17 (2016) 57–64.
- [18] **S.V. Korotkevich**, Sovershenstvovanie metodiki otsenki vozvratnykh otkhodov v molochnoi promyshlennosti, Aktual'nye problemy i innovatsionnaia deiatel'nost' v agropromyshlennom proizvodstve: mater. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Ch. 1, Kursk, Izd-vo Kursk. gos. s.-kh. ak., (2015) 298–301.
- [19] **M.S. Kos'ke, I.V. Voiutskaiia**, Organizatsionno-metodicheskie problemy vnutrennego kontrolya vozvratnykh otkhodov, Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 1 (51) (2015) 236–238.
- [20] **O.V. Miroshnichenko, A.S. Butusin**, Organizatsionnoe obespechenie mikrologisticheskikh protsessov dvizheniia vozvratnykh potokov proizvodstva OAO «Mashzavod», Logisticheskie sistemy v global'noi ekonomike: mater. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Ch. 2. Studencheskii issledovatel'skii sektor, Krasnoarsk, Izd.-vo SibGAU, (2013) 79–85.
- [21] **Iu.G. Mishuchkova**, Problemy klassifikatsii i ucheta pobochnoi produktsii i vozvratnykh otkhodov v mukomol'noi promyshlennosti, Mezhdunarodnyi bukhhalterskii uchet, 24 (222) (2012) 30–36.
- [22] **D.R. Salikhova**, Teoreticheskie problemy bukhhalterskogo ucheta i nalogooblozheniia vozvratnykh otkhodov proizvodstva, Rossiia v novykh sotsial'no-ekonomicheskikh i politicheskikh realiiakh: problemy i perspektivy razvitiia: mater. 4-i Mezhdunar. mezhvuz. nauch.-prakt. konf. stud. magistr. Ch. 1, St. Petersburg, Izd-vo SPbGEU, (2015) 295–298.
- [23] **A.V. Selivanov, D.A. Prokopovich, I.I. Vashlaev**, Sbalansirovannaia sistema pokazatelei vozvratnoi logistiki promyshlennogo predpriatiia, Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo aerokosmicheskogo universiteta imeni akademika M.F. Reshetneva, 1 (53) (2014) 218–225.
- [24] **A.V. Kroshilin, A.V. Babkin, S.V. Kroshilina**, Osobennosti postroeniia sistem podderzhki priniatiia reshenii na osnove nechetkoi logiki, Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Informatika. Telekomunikatsii. Upravlenie, 97 (2) (2010) 58–63.
- [25] **P.V. Skorodumov**, Modelling of economic systems with Petri nets, Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast, 4 (2014) 253–259.

SMIRNOV Artem A. E-mail: smirnov.artem.a@yandex.ru