

УДК 669.018

## НЕКОТОРЫЕ ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ

Токменинов Константин Александрович, канд. техн. наук, доцент  
Бешева Екатерина Александровна, студентка экономического факультета  
Миткевич Анастасия Валерьевна, студентка экономического факультета  
Белорусско-Российский университет, Могилев, Республика Беларусь

*В статье рассмотрены основные направления снижения переменных производственных затрат за счет внедрения прогрессивных технологий и оборудования, освоения новых полимерных композиционных материалов, внедрения энергосберегающего оборудования, технологий и организационных мероприятий.*

*Ключевые слова: конкурентоспособность, прогрессивные технологии, полимерные композиционные материалы, энергоэффективность*

## SOME WAYS TO REDUCE PRODUCTION COST

Tokmeninov Konstantin, candidate of technical sciences, associate professor  
Besheva Ekaterina, student of the faculty of economics  
Mitkevich Anastasia, student of the faculty of economics  
Belarusian-Russian University, Mogilev, Republic of Belarus

*The article discusses the main directions of reducing variable production costs through the introduction of advanced technologies and equipment, the development of new polymer composite materials, the introduction of energy-saving equipment, technologies and organizational measures.*

*Key words: competitiveness, progressive technologies, polymer composite materials, energy efficiency*

Снижение производственной себестоимости продукции может осуществляться по нескольким направлениям. рассмотрим основные.

Внедрение прогрессивных технологий является одним из способов снижения производственной себестоимости продукции.

На настоящем этапе широкое развитие получает технология порошковой металлургии взамен традиционных методов литья, в том числе, в кокиль.

Рассмотрим на примере изготовления алюминиевого корпуса скважинного насоса «Ручеек» предприятием ОАО «Ольса» эффективность внедрения технологии порошковой металлургии [1].

С каждым годом конкурентоспособность данного изделия снижается. Это обусловлено тем, что на рынке стремительно растет количество аналогичной продукции китайского производства. Следует отметить, что себестоимость аналогов дешевле отечественного насоса «Ручеек» на 3 – 4 доллара США

Корпус изделия состоит из крышки и основания, которые изготавливаются методом литья под давлением в кокиль. Материалом для изготовления служит литейный алюминиевый сплав.

Для того чтобы изделие соответствовало всем стандартам качества и надежности, стенки корпуса, полученные методом литья под давлением в кокиль, должны иметь толщину не менее 3 мм. Однако, следует отметить, что, технология порошковой металлургии позволяет добиться аналогичной прочности и надежности при толщине стенки насоса 1 мм.

Данная технология позволит уменьшить толщину стенки практически в 3 раза, в следствии чего снизится масса корпуса изделия и, тем самым, существенно сократятся расходы алюминиевого сплава.

Помимо этого, технология порошковой металлургии позволяет снизить энергопотребление и обеспечить практическое отсутствие отходов.

Экономический анализ показал, что, применяя метод порошковой металлургии, можно добиться снижения себестоимости изделия почти на 15%, и тем самым повысить его конкурентоспособность.

Вторым направлением снижения затрат является внедрение инновационных технологий на этапе заготовительного производства.

Внедрение водобразивной резки металлов вместо плазменной или механической в заготовительном производстве позволяет существенно снизить отходы и потери металлов.

Целесообразность и эффективность данной технологии рассмотрим на примере заготовительного производства складных кроватей на ОАО «Ольса».

В настоящее время процесс резки труб для производства кроватей осуществляется при помощи прессы. Данный метод характеризуется рядом недостатков: трубы при рубке деформируются и требуют после-

дующей правки, наблюдается большой процент отходов. Все это приводит к дополнительным затратам и увеличению трудоемкости производства, тем самым увеличивая себестоимость изделия.

Для снижения количества отходов и повышения производительности труда необходимо внедрение новых технологий и оборудования. Оно должно обеспечить одновременный раскрой всего пакета исходных труб. При раскрое пачки труб должна быть заложена возможность резки заготовок различной длины по установленной программе для одного пакета, что позволяет минимизировать отходы. Механическое воздействия на края заготовок при резке отсутствует, что исключает операции последующей правки.

Указанным требованиям наиболее полно соответствует технология водобразивной резки металлов.

В последнее время данная технология интенсивно используется в различных отраслях промышленности. Это связано с тем, что водобразивная резка характеризуется своей простотой и точностью, универсальностью и относительно невысокой ценой. Сегодня данный вид резки наиболее эффективный и экологически чистый.

При выборе установки для водобразивной резки принималась в расчет длина и ширина упаковки исходных труб.

Учитывая стандартную длину исходных для резания на заготовки труб – 6 м, целесообразно рассмотреть приобретение портальной установки гидроабразивной резки KNUTH Water-Jet 2060, изготовитель Китай.

Внедрение водобразивной резки металлов вместо плазменной на заготовительном производстве является целесообразным для снижения производственной себестоимости

Окупаемость такого инвестиционного проекта по замене существующего оборудования на заготовительном участке ОАО «Ольса» для производства кроватей раскладных на высокотехнологичную установку гидроабразивной резки не превысит 2-2,5 лет при существующих объемах производства.

Третьим направлением снижения производственных затрат является замена в обоснованных случаях традиционных конструкционных материалов современными полимерными композиционными материалами (КМ). Сейчас это является перспективным направлением развития техники и технологий во всем мире.

Композитные материалы имеют ряд уникальных свойств: высокую прочность и одновременно низкую плотность, стабильность

свойств во времени, высокую химическую инертность и стойкость к окислению [2].

Данные особенности позволяют эффективно конкурировать с такими конструкционными материалами, как алюминий, титан, сталь, а также расширяют возможности конструирования и создания изделий из композиционных материалов.

Следует отметить, что в настоящее время промышленно освоено производство изделий из трех видов полимерных композиционных материалов – стеклопластиков, углепластиков и органопластиков.

Рассмотрим применение полимерных композиционных материалов как способ снижения производственной себестоимости продукции.

В качестве объекта исследования был выбран СЗАО «Могилевский вагоностроительный завод», где предлагается организовать производство железнодорожных цистерн из стеклопластиков.

В результате анализа экономического состояния предприятия были выявлены проблемы со сбытом продукции. Это обусловлено низкой конкурентоспособностью выпускаемой продукции из-за больших производственных затрат, что связано с использованием устаревших технологий сборки-сварки изделий из стального проката.

Для повышения объемов сбыта продукции предлагается организация производства цистерн из КМ стеклопластиков методом спиральной намотки. При существующей технологии значительная часть исходного металлопроката и часть комплектующих приобретаются за пределами страны, так как собственные сырьевые ресурсы металлов в Республике Беларусь отсутствуют. Вместе с тем существует большая потребность в железнодорожных цистернах, которые не производятся на своей территории [3].

Используя современные полимерные композиционные материалы, а именно, стеклопластики, для изготовления железнодорожных цистерн, мы значительно снижаем производственные затраты, так как все исходные компоненты, требующиеся для производства данной продукции – стеклонити и эпоксидные связующие производятся в Республике Беларусь.

Для организации производства нового вида продукции из стеклопластика необходимо закупить станки с ЧПУ.

Следует отметить, что процесс намотки цистерн из КМ занимает гораздо меньше времени по сравнению с классическими технологиями изготовления цистерн из стали.

Также преимуществом цистерн из композиционных материалов является то, вес изделия будет в 3-3,5 раза меньше, за счет того, что плотность стеклопластика в 3,9 раза меньше чем стали. Данное свойство обеспечивает сокращение материальных затрат в 3 раза.

Следует отметить, что капитальные затраты, связанные с покупкой станков намоточных, необходимой технологической оснастки и организацией производства окупятся достаточно быстро. Технико-экономическое обоснование показало, что при объеме производства 1000 цистерн в год срок окупаемости проекта не превысит 3 года.

Таким образом, замена традиционных конструктивных сталей на полимерные композиционные материалы, в частности, стеклопластики, в производстве железнодорожных цистерн является эффективным способом снижения производственной себестоимости продукции.

Четвертым направлением снижения производственных затрат может быть снижение энергетической составляющей в себестоимости продукции. Она может достигаться в результате внедрения нескольких мероприятий. Рассмотрим основные из них.

Снижение энергетических затрат может осуществляться по двум направлениям: за счет внедрения на промышленных предприятиях энергосберегающего оборудования и технологий производства, а также, в обоснованных случаях, оснащение предприятий блок-станциями (газотурбинными или газопоршневыми установками) для производства электроэнергии на собственные нужды по себестоимости.

Повышение энергоэффективности может быть достигнуто с помощью замены электродвигателей постоянных мощностей на частотно-регулируемые электроприводы (ЧРЭП).

Использование ЧРЭП способствует снижению энергетических затрат на производстве. Это характеризуется тем, что они обладают следующими положительными качествами: высокая точность регулирования, экономия электроэнергии в случае переменной нагрузки, долгая работа двигателя, независимо от степени загрузки, снижение потерь в процессе пусковых режимом и процессах торможения.

В результате использования ЧРЭП в производстве повышается уровень КПД, что позволяет экономить около 40-50% энергоресурсов, тем самым снижая производственную себестоимость продукции и повышая уровень конкурентоспособности продукции и предприятия в целом.

Более 91% электроэнергии и тепловой энергии в Республике Беларусь вырабатывает ГПО «Белэнерго», которое является монополистом в стране по выработке и распределению энергии.

В экономически обоснованных случаях нужду предприятий в электроэнергии следует удовлетворять покупкой газотурбинной установки (ГТУ), вместо закупки электроэнергии в ГПО «Белэнерго».

В случае, если предприятие приобретает электроэнергию в больших объемах, приобретение собственной газотурбинной установки позволит сократить издержки на закупку энергоресурсов и снизит себестоимость продукции предприятия.

Ещё одним направлением экономии электроэнергии на предприятии является внедрение автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

АСКУЭ позволяет вести достоверный учёт затрат электроэнергии, находит точки несанкционированного доступа к энергии, факты отклонения от нормального режима и способствует рациональному планированию работы подразделений предприятия.

Для реализации АСКУЭ устанавливаются цифровые счетчики электроэнергии, которые в режиме реального времени передают на сервер информацию о её расходе. Система не только обрабатывает полученные показания о расходе электроэнергии и создает по ним отчет, но и прогнозирует потребление на будущие периоды.

Внедрение данной системы контроля и учета позволит снизить потери электроэнергии на предприятии до 20%, что также способствует снижению себестоимости продукции.

Ещё одним путем снижения затрат на электроэнергию является перенос энергоёмких работ на ночное время суток. Согласно данным ГПО «Белэнерго», тариф с 6:00 до 15:00 часов составляет 0,32966 руб./кВт, а с 23:00 до 6:00 часов – 0,17200 руб./кВт, что на 47,83% меньше. Данный способ позволит сократить затраты на выполнение энергоёмких работ практически в два раза.

Автоматизация производства также является действенным способом повышения производительности труда за счет роста объема выпуска продукции, снижения ее трудоемкости, снижения себестоимости, а также сокращения численности персонала, что отражается на фонде заработной платы.

Основными направлениями автоматизации является использование станков с ЧПУ, автоматизированных линий производства и робототехнических комплексов.

### Список литературы

1. Токменинов, К.А. Повышение конкурентоспособности продукции на промышленном предприятии на примере ОАО «Ольса»/ К.А.. Токменинов // Вест. Белорус.-Рос. ун-та. – 2019 – № 2. – С. 63–71.
2. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие – 3-е испр. Изд./ под ред. А.А. Берлина – Санкт – Петербург: ЦОП «Профессия», 2011. – 560 с.
3. Токменинов, К.А. Эффективность освоения полимерных композиционных материалов в промышленности / К.А.. Токменинов // Russian Economic Bulletin. – 2018 - № 3 РИНЦ – С.12–17.
4. Башкатов В.В. Основные направления повышения конкурентоспособности предприятия / Башкатов В.В., Башкатова А.С. // В сборнике: Цифровизация экономики и ее информационное обеспечение. Материалы Международной научной конференции молодых ученых и преподавателей вузов. Составители Ю.И. Сигидов, Н.С. Власова. 2020. С. 322-326.
5. Мороз Н.Ю. Оценка эффективности и конкурентоспособности деятельности предприятия / Мороз Н.Ю., Ганькина А.В., Саломахин И.С. // В сборнике: Формирование экономического потенциала субъектов хозяйственной деятельности: проблемы, перспективы, учетно-аналитическое обеспечение. Материалы V международной научной конференции. 2015. С. 333-337.
6. Адаменко А.А. Снижение себестоимости продукции в условиях экономического кризиса / Адаменко А.А., Хорольская Т.Е., Одуд А.А. // В сборнике: Информационное обеспечение эффективного управления деятельностью экономических субъектов. Материалы VI международной научной конференции. 2016. С. 649-654.
7. Еремина Н.В. Понятие и критерии эффективности производства / Еремина Н.В. // В сборнике: Экономическая наука в XXI веке: проблемы, перспективы, информационное обеспечение. II Международная научная конференция молодых ученых и преподавателей. 2014. С. 215-219.
8. Мороз Н.Ю. Анализ эффективности использования оборотных средств / Мороз Н.Ю., Дзина А.В. // В сборнике: Формирование экономического потенциала субъектов хозяйственной деятельности: проблемы, перспективы, учетно-аналитическое обеспечение. Материалы V международной научной конференции. 2015. С. 328-332.
9. Куркова Е.С. Анализ и оценка эффективности экономического потенциала коммерческой организации / Куркова Е.С., Мороз Н.Ю. // В сборнике: Проблемы и перспективы развития теории и практики экономического анализа. сборник статей международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и преподавателей. 2016. С. 112-117.