

Л.В. Наркевич, В.О. Демиденко

*Межгосударственное образовательное учреждение
высшего образования «Белорусско-Российский университет»*

Могилев, Республика Беларусь

УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПРОИЗВОДСТВА С ИННОВАЦИОННЫМ БАЗИСОМ ОБНОВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

В статье представлены результаты ретроспективного и перспективного факторного анализа затрат на производство и реализацию продукции предприятия в целях их оптимизации по критериям снижения издержкоемкости продукции; разработано экономическое обоснование инвестиционного проекта обновления оборудования с проектно-целевым вектором инновационного обновления оборудования предприятия.

Ключевые слова: затраты, издержкоемкость, экономический эффект, экономия, инвестиции, проект

Процессный подход к управлению затратами промышленных предприятий выступает значимым фактором обеспечения конкурентоспособной издержкоемкости, что позволит существенно увеличить ценовой коридор за счет снижения себестоимости продукции на базе технико-технологических мероприятий [2]. Исследовательская часть построена по материалам текстильного предприятия ОАО «Моготекс» в предметной области управления затратами и предусматривает аналитическое обоснование взаимосвязи «выручка-затраты-прибыль» в условиях инновационного развития технологических процессов на базе обновления парка технологического оборудования по критериям снижения

издержкостоемкости продукции. В соответствии с произведенными расчетами резервами снижения общей материалоемкости рассмотрено рациональное использование материальных ресурсов (сырья, топлива, энергоресурсов).

В аналитической части исследования установлено, что в единой технологической цепочке ткацкой, отделочной и швейной фабрик ОАО «Моготекс» участвует оборудование с различным уровнем технического состояния, автоматизации, что приводит к образованию «узких» мест производственного процесса: уровень износа оборудования выше, уровень автоматизации ниже на производственных участках отделочного производства в цехах отделочной фабрики относительно параметров технического состояния ткацкой фабрики. В 2023 г. установлены значения параметров обновления, выбытия, ликвидации, прироста активной части основных средств отделочной фабрики ниже пороговых и их отрицательная динамика по критериям износа и годности. Таким образом образовался дисбаланс загрузки оборудования в технологической цепочке производства, сопровождающийся значительными простоями оборудования, ростом сверхнормативных остатков незавершенного производства, несоответствием рабочих органов оборудования по крашению (джиггеров) по ширине обрабатываемой ткани, что связано с высоким уровнем морального износа.

Отмечено, что в 2021-2022 гг. предприятие обеспечило значительную реконструкцию ткацкой фабрики (на производственных участках данного структурного подразделения внедрены новые современные ткацкие станки, пусконаладочные работы произведены специалистами испанской фирмы-производителя), что по результатам аналитического исследования определило значительный прорыв по динамике параметров технического состояния основных средств ткацкой фабрики и одновременно образовалось несоответствие технико-технологическим возможностям отделочной фабрики. Информационно-аналитическая платформа, разработанная в предметной области исследования показала: диспропорции уровня обновления оборудования ткацкой и отделочной фабрик (проведенная реконструкция парка оборудования затронула в основном ткацкую и швейную фабрики, что

определило значительное отставание параметров технического состояния оборудования отделочного производства); производственные участки технологической цепочки окраски тканей отстают по инновационности применяемых технологий; низкий уровень интенсификации технологического процесса отделочного производства обеспечил уменьшение операционно-количественных режимов технологических процессов, уровня их соответствия по параметрам пространства и времени относительно прогрессивных технологий конкурентов стран КНР, Кореи.

Установлено, что в 2024 г. крашение тканей производилось на джигтерах, эксплуатируемых в основном с 1980 г., что соответствует высокому уровню физического и морального износа: уровень физического износа оборудования для крашения (9 единиц) на производственном участке отделочной фабрики составляет 97 %, моральный износ – 100 %. Обновление парка отделочного оборудования обосновано аналитическими данными и требует инновационно-инвестиционного развития в данном блоке производственного процесса. Оцифровка производственных процессов крашения ткани рассмотрена в исследовании на базе компьютеризированных станков-джигтеров, позволяющих сформировать широкую и глубокую палитру цветовой гаммы крашения ткани, нанесение компьютерных рисунков, обеспечивающих удовлетворение потребителей различных сфер использования (организаций силовых Министерств и ведомств, спецорганизаций по управлению чрезвычайными ситуациями, организаций Министерств здравоохранения, Министерств образования республики Беларусь и Российской Федерации др.).

Информационно-аналитическая платформа поддержки принятия управленческих решений обеспечила проектно-целевую направленность обновления оборудования на производственных участках отделочной фабрики, в частности на участке крашения ткани. В иерархии мероприятий приоритет отнесен на малозатратные технологии реконструкции отделочного производства ОАО «Моготекс». В исследовании рекомендовано обновление парка действующего оборудования для реализации инновационных технологий в производственном процессе крашения отделочной фабрики ОАО «Моготекс»: внедрение

инновационной технологии крашения тканей, нанесения на ткань рисунков в рамках реализации инвестиционного проекта внедрения джиггера для крашения (широкий) ф. MCS (Италия), обеспечивающего рост пропускной способности участка, повышение качества тканей с диапазоном ширины рабочей поверхности до 3,4 м.

В рамках сравнительного анализа технических параметров односерийной типолейки джиггеров для крашения производства фирм «Меццера» и MCS (таблица 1) произведен выбор отделочного оборудования в пользу джиггера для крашения производства фирмы MCS (Италия).

Таблица 1

Сравнительный анализ технических параметров джиггера для крашения [1]

Технические параметры джиггера для крашения	«Меццера» (Италия)	MCS (Италия)	Изменение
Производительность, м/мин	160	200	-40
Потребление пара, Гкал/т.п.м.	1,5	0,62	0,88
Потребление электроэнергии кВт/т.п.м.	143,5	122,1	21,4
Стоимость приобретения, монтажа и запуска джиггера для крашения MCS составляет 782,5 тыс. руб.			

Перспективное аналитическое обоснование целесообразности внедрения данного типа оборудования на участке крашения отделочной фабрики предусматривает проведение пошаговых исчислений экономического эффекта от внедрения джиггера для крашения MCS. В соответствии приведенным перечнем направлений экономии ресурсов и роста эффективности использования основных средств произведен расчет снижения годовых текущих затрат. Годовой объем производства тканей для одежды, интерьера, подкладочных, технических тканей, трикотажного полотна в натуральном и стоимостном выражении произведен по параметрам скорости джиггера для крашения MCS (табл. 1), режимного времени работы оборудования, емкости рынка (50000 т. п. м) и прогнозируемой доли ОАО «Моготекс». Произведен расчет экономического эффекта от внедрения джиггера для крашения MCS. Наиболее значимым эффектом исследовано снижение материалоемкости погонного метра

ткани по показателям сырьеемкости и энергоемкости за счет реализации инновационной технологии однопроводной печати по текстилю. Определен рост эффективности технологическим операциям крашения: снижение расхода краски за счет автоматического контроля уровня краски регулирует подачу краски из насоса, поддерживая постоянный уровень краски внутри формы, обеспечивая оптимальное постоянство результатов крашения. Материалы для отделки тканей (красители, моющие средства, загустители, смягчители, выравниватели, препараты для заключительной отделки) ОАО «Моготекс» приобретает у ведущих европейских фирм, а также в России, что требует больших валютных затрат. Основными поставщиками активных и дисперсных красителей, применение которых в производстве занимает наибольшую долю, являются такие предприятия как «Пигмент» – Россия; фирмы Wanlong Chemical Co., Ltd. – КНР. Приведен прогноз годовой экономии по статьям затрат в результате реализации инвестиционного проекта внедрения джиггера для крашения MCS (табл. 2).

Таблица 2

Прогностический анализ годовой экономии по статьям затрат в результате реализации инвестиционного проекта внедрения джиггера для крашения MCS

Показатель	«Меццера» (Италия)	MCS (Италия)	Изменение
Годовой объем производства тканей в натуральном выражении, тыс. п. м	2 757,888	5 806,080	3 048,192
Расчет эффекта от снижения расхода краски			
Норма расхода краски, кг/т.п. м	75,000	35,000	-40,000
Расход краски на годовую программу производства, кг	206 841,600	203 212,800	-3 628,800
Цена за 1 кг краски, руб.	33,833	29,435	-4,398
Годовые затраты текстильной краски, тыс. руб.	6 998,141	5 981,569	-1 016,572
Расчет эффекта от снижения электроэнергии			
Потребление электроэнергии, кВт/т. п. м.	107,400	41,600	-65,800
Расход электроэнергии, кВт	296,197,171	241 532,928	54 664,243
Годовые затраты на электроэнергию, тыс. руб.	80,269	65,455	-14,814
Расчет эффекта от сокращения технологических отходов			
Возвратные отходы окрашиваемой ткани, предусмотренные технологией печати, т. п. м.	137,894	116,122	-21,773

Продолжение таблицы 1

Цена декоративных тканей, руб./п. м	7,280	7,280	0,000
Годовая сумма отходов с учетом возможного их использования в дальнейшем, тыс. руб.	1 003,871	845,365	-158,506
Расчет эффекта от сокращения брака			
Годовой объем производства декоративных тканей в стоимостном выражении, тыс. руб.	18 069,682	42 268,26	24 198,580
Средний процент брака, %	5,780	1,780	-4000
Стоимость брака по себестоимости готовой продукции, тыс. руб.	1 044,728	752,375	-292,053
Стоимость брака по цене возможной реализации, тыс. руб.	261,107	221,165	-39,942
Чистый брак, тыс. руб.	783,321	531,210	-252,111
Расчет эффекта от снижения трудоемкости изготовления ткани			
Удельная трудоемкость изготовления единицы продукции, чел-час/п. м	0,032	0,013	-0,019
Годовая программа производства, тыс. пог. м	2 757,88	5 806,080	3 048,192
Фонд рабочего времени на производство, чел-час	88 633,552	76 585,52	-12 048,030
Полезный фонд рабочего времени рабочего за год, час	2050	2050	0
Плановая численность рабочих, чел.	43	37	-6
Снижение затрат на оплату труда, тыс. руб.	596,294	513,090	-83,204
Итого экономический эффект, тыс. руб.	9 461,896	7 936,689	1 525,207

*Примечание: 1) тариф на электроэнергию принят в размере 1кВт = 0,271 руб.;

2) экономический эффект по фонду заработной платы рассчитан исходя из среднего уровня заработной платы 2024 г. с учетом отчислений в фонд социальной защиты и в Белгосстрах: $6 * 10302,6 * 1,346/1000 = 83,204$ тыс. руб.

Наибольший экономический эффект получен от снижения расхода материала для отделки тканей обозначен по статье «сырье и материалы» в размере 1 016,572 тыс. руб. Снижение толщины окрашиваемых слоев на 0,7 % определяет уменьшение расхода краски на тысячу погонных метров ткани. В результате использование инновационной технологии позволит снизить годовой расход текстильной краски на 3 628,8 кг, что заложено в расчет годовой экономии данного вида ресурса в сумме 1 016,572 тыс. руб.

Снижение расхода электроэнергии в соответствии с паспортными данными оборудования и годового объема производства ткани установлено в размере 54 664,243 кВт, что определяет уменьшение энергопотребления в сумме 14,814 тыс. руб.

В структуре резервов также значительный удельный вес приходится на резерв снижения брака и технологических отходов от объемов

переработанного сырья: соответственно 16,53; 10,39 %. Реализуемый в настоящее время технологический процесс крашения тканей связан с образованием значительных объемов отходов, что требует отработок, утилизации, вариантов их дальнейшей переработки в процедурах рециклинга.

Произведен расчет эффекта от сокращения брака в производстве декоративных тканей от объема окрашенных тканей: снижение брака обеспечит экономический эффект в размере 252,111 тыс. руб. Снижение объема брака по себестоимости готовой продукции составило 292,053 тыс. руб., а с учетом цен реализации как мерного лоскута – в размере 252,111 тыс. руб.

Важным вектором инновационного внедрения технологии крашения тканей на базе джиггера для крашения MCS выступает снижение трудоемкости технологических операций декорирования.

По результатам расчетов фонд рабочего времени на производство в проектом варианте определен в размере 76 58,522 чел-часа, что соответствует потребности в рабочих – операторах в количестве 37 человек и высвобождает 6 человек относительно обслуживания печатной машины базового варианта.

В пересчете на среднегодовой уровень заработной платы с учетом отчислений в фонд социальной защиты населения и в Белгосстрах экономия по затратам на оплату труда определена в размере 83,204 тыс. руб.

Для обоснования целесообразности внедрения инвестиционного проекта произведен перспективный анализ параметров эффективности проекта по критериям снижения затрат и роста прибыли, рентабельности (табл.3).

Таким образом, по результатам расчетов в 2025-2026 гг. установлены: прирост прибыли (среднегодовой прирост составил 10,31%); среднегодовой прирост объемов производства продукции в размере 10,34%; среднегодовой прирост затрат на производство продукции – 10,11%; снижение затрат на рубль произведенной продукции на 0,016 руб./руб.

Таблица 3

**Перспективный анализ параметров эффективности инвестиционного
проекта внедрения джиггера для крашения MCS**

Показатель	До внедрения	После внедрения		
	2024 г. (базис)	Второе полугодие 2025 г.	2026 г.	2027 г.
Объем производства продукции, тыс. руб.	132 039,638	156 691,734	158 268,063	177 399,334
Издержкостоемость продукции до внедрения инвестпроекта, руб./руб.	0,979	0,979	0,979	0,979
Затраты на производство до внедрения инвестпроекта по гибкому бюджету, тыс. руб.	129 275,750	153 411,830	154 955,154	173 685,965
Годовой экономический эффект по затратам, тыс. руб.	0	794,073	980,613	1 099,149
Затраты на производство после внедрения инвестпроекта, тыс. руб.	129 275,750	152 617,758	153 974,541	172 586,816
Издержкостоемость после внедрения инвестпроекта, руб. / руб.	0,979	0,964	0,964	0,964
Валовая прибыль, тыс. руб.	2 763,888	4 073,985	4 293,522	4 812,518
Прирост прибыли после внедрения инвестпроекта относительно базового периода, тыс. руб.	–	–	3 716,993	4 013,158
Базисный темп изменения валовой прибыли, %	100,00	–	155,34	174,12
Рентабельность основных средств, %	2,180	2,693	2,838	3,181
Рентабельность машин и оборудования, %	5,725	6,375	6,718	7,531

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Электронный сайт «ИНЛЕГМАШ». Отделочное оборудование для текстильного производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.inlegmash-expo.ru> (дата обращения: 05.03.2025).
2. Савицкая, Г.В. Экономический анализ: учебник/Г.В. Савицкая. – 15-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, – 2023. – 587 с.

L.V. Narkevich, V.O. Demidenko

**COST MANAGEMENT IN PRODUCTION PROCESSES WITH AN
INNOVATIVE BASIS FOR EQUIPMENT RENEWAL**

The article presents the results of a retrospective and prospective factor analysis of the costs of manufacturing and selling the company's products in order to optimize them according to the criteria for reducing the cost intensity of products; an economic justification for an investment project to upgrade equipment with a design and target vector of innovative equipment upgrade has been developed.

Keywords: costs, cost intensity, economic effect, savings, investments, project