

КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД АНАЛИЗА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА (НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА КОЖИ)

А.В. Тадевосян, Т.Л. Оганезов

Национальный политехнический университет Армении

Предлагается метод комплексного анализа производственного процесса, который помогает целенаправленно находить точку идеального баланса между экологическими и экономическими целями. Производственный процесс рассматривается комплексно, учитывая три основных аспекта – технологичность, экологичность, экономичность. Предлагаемый метод уже на стадии проектирования способствует разработке эффективной технологии и снижению риска по отношению к окружающей среде. Описаны схемы комплексного анализа производственного процесса, а также схема технологического процесса обработки шкур. На примере производства обработки шкур показаны этапы анализа процесса.

Ключевые слова: комплексный метод, экология, экономика, технология кожи, отходы, очистка.

Введение. За последние два десятилетия цены на продукты возросли на 147% [1]. Это связано как с увеличением численности населения и, соответственно, резким ростом спроса, так и с ограниченным количеством природных ресурсов.

По мере становления рыночной экономики возрастают объемы промышленного производства, что, в свою очередь, резко усиливает негативную нагрузку на окружающую среду. При этом для снижения промышленного загрязнения недостаточно проводить модернизацию промышленности, т.е. использовать наукоемкие, ресурсосберегающие, малоотходные технологии и оснащать производства высокоэффективным природоохранным оборудованием и установками. Необходима реализация других, более эффективных подходов к проблеме оптимизации производства, не требующих значительных капиталовложений. К числу таких комплексных эффективных мер относится стратегия рассмотрения проблемы в контексте *технология-экология-экономика*. Такой подход позволяет оптимизировать (или создать заново) систему организации такого производства, которое будет оптимальным как в плане

ресурсосбережения, экологической безопасности, так и в плане экономических показателей [2].

До последнего времени производственный процесс рассматривался отдельно, постадийно, независимо друг от друга. При этом в конце разработки имели место различного рода разногласия и приходилось делать уточнения, что сильно влияло как на качество разработки, так и на сроки выполнения работ.

Постановка задач и методы исследования. Цель исследования – разработка метода комплексного анализа промышленного производства, позволяющего уже на стадии проектирования создать экологически безопасное и экономически выгодное производство (рис. 1).

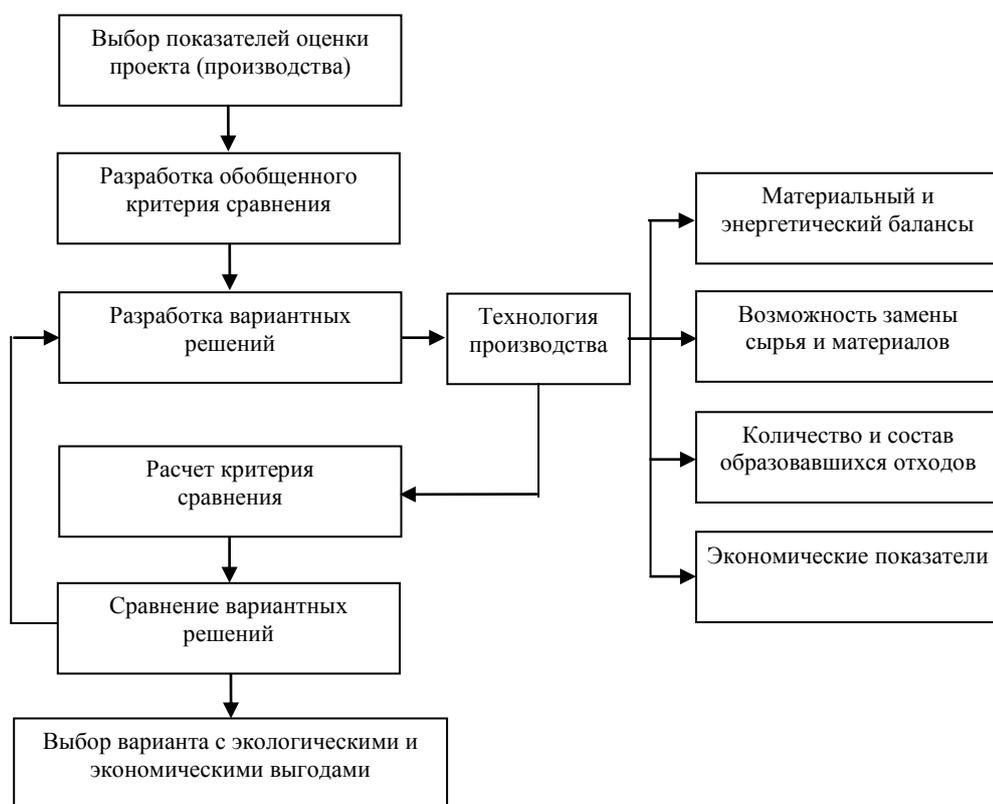


Рис. 1. Схема комплексного анализа производства

Выбор показателей оценки проекта (производства) включает:

- анализ главных входов (ресурсы) – сырье, материалы, энергия, вода;

- анализ главных выходов (продукция) – готовая продукция, ее транспортировка и хранение;
- анализ загрязнений – отходы, сбросы, выбросы в атмосферу.

Критериями оценки вариантов служат количество используемых ресурсов и полученных продуктов, экологические и токсические свойства загрязнений, а также экономическая (финансовая) ценность варианта [3].

Основной целью анализа материального и энергетического балансов являются снижение потерь материалов и сырья, их замена, снижение стоимости продукта, уменьшение воздействия на окружающую среду, анализ вариантов и принятие соответствующих решений.

При оценке вариантов критерии сравнения подразделяются на технические, экологические и экономические.

Техническая оценка – качество продукции, потребление материалов, электроэнергии, безопасность и гибкость производства.

Экологическая оценка – потребление материалов, сырья, энергии; выбросы в атмосферу, воду, почву; замена веществ; перенос экологических проблем в другую среду; влияние на здоровье и безопасность. При экологической оценке особое внимание необходимо уделять снижению токсичности веществ и объему загрязнений, возможности переработки полученных отходов и недопущению новых экологических последствий.

Экономическая оценка – снижение затрат на сырье и оборудование, складирование материалов и отходов, срок окупаемости, затраты окружающей среды, т.е. расходы, связанные с производственным процессом, и расходы, связанные с охраной окружающей среды.

Использование безотходной технологии способствует сокращению потребления природных ресурсов и объемов загрязнения, а также состава загрязняющих веществ.

Разработка систем закрытого типа, где осуществляется полное использование ресурсов и отходов, способствует получению экологически чистых производств.

Система закрытого типа значительно сокращает затраты на устранение, компенсацию ущерба окружающей среде, при этом улучшая технико-экономические показатели производства и повышая качество окружающей среды.

В работе на примере производства кожи (ОАО - завод “Каши”) рассматривается разработанный метод комплексного подхода, который помогает разработчику целенаправленно найти оптимальный вариант, учитывая технологические, экологические и экономические показатели.

На рис. 2 показана схема технологического процесса обработки шкур.

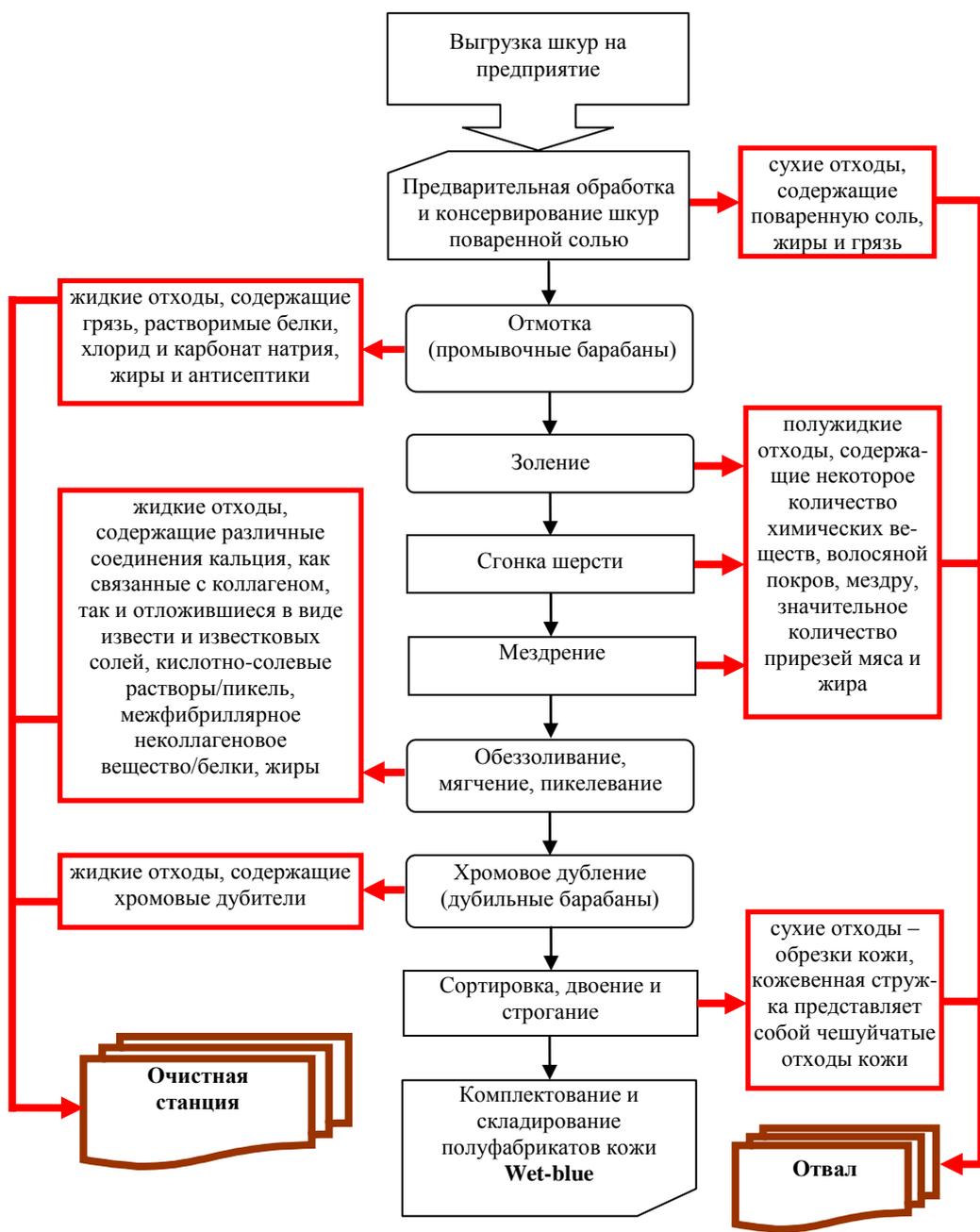


Рис. 2. Схема технологического процесса обработки шкур

Производство кожи представляет собой систему последовательных процессов обработки шкур с использованием значительного числа различных реагентов и образованием твердых и жидких отходов.

Выводы

1. При изучении технологического цикла производства выявлены узкие места с точки зрения экологии:
 - образование большого количества жидких отходов на различных стадиях процесса, отличающихся по составу, но перерабатываемых совместно на очистной станции, что влечет за собой дополнительные расходы;
 - неиспользование оборотной воды;
 - нерациональное использование чистой воды для целей промывки как исходного сырья, так и оборудования;
 - неранжирование твердых отходов, что влечет за собой невозможность их дальнейшего использования.
2. На основе установленных критериев и показателей эколого-экономической эффективности производства проведен анализ предлагаемых вариантов технологии с учетом специфики производства.

Литература

1. Дульзон А.А., Ушаков В.Я., Чубик П.С. Ресурсоэффективность - основа устойчивого развития цивилизации // Известия Томского политехнического университета. – Томск, 2012. – Том 320, вып. 6. - С. 39-43.
2. Карелов А.С., Белик И.С. Оценка эффективности производства в условиях его экологизации // Вестник КемГУ. Кемерово: Изд-во Кемеровского государственного университета, 2011. – №4. – С. 248-255.
3. Тадевосян А.В., Оганезов Т.А., Арутюнян Н.Г. Использование новых подходов в процессе подготовки инженеров-технологов // IV Международная конференция по химии и химической технологии. – Ереван, 2015. – С. 299-300.

*Поступила в редакцию 10.06.2016.
Принята к опубликованию 22.12.2016.*

ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ԳՈՐԾՆԹԱՑԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱԼԻՐ ՄԵԹՈԴ
(ԿԱՇՎԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՕՐԻՆԱԿՈՎ)

Ա.Վ. Թադևոսյան, Տ.Լ. Օգանեզով

Առաջարկվում է արտադրական գործընթացի վերլուծության համալիր մեթոդ՝ նպատակաուղղված բնապահպանական և տնտեսական նպատակների միջև հավասարակշռություն գտնելուն: Արտադրական գործընթացը դիտարկվում է համալիր ձևով՝ հաշվի առնելով երեք հիմնական հայեցակետերը՝ տեխնոլոգիականը, բնապահպանականը և տնտեսականը: Առաջարկվող մեթոդն արդեն իսկ նախագծման փուլում նպաստում է՝ մշակելու արդյունավետ տեխնոլոգիա՝ նվազեցնելու համար շրջակա միջավայրին սպառնացող վտանգները: Ներկայացված են արտադրական գործընթացի համալիր վերլուծության սխեմաները, ինչպես նաև կաշվի մշակման տեխնոլոգիական գործընթացի սխեման: Կաշվի մշակման արտադրության օրինակով ցույց են տրված գործընթացի վերլուծության փուլերը:

Առանցքային բառեր. համալիր մեթոդ, բնապահպանություն, տնտեսություն, կաշվի տեխնոլոգիա, թափոններ, մաքրում:

**A COMPLEX METHOD FOR THE ANALYSIS OF THE PRODUCTION
PROCESS (ON THE EXAMPLE OF LEATHER PRODUCTION)**

A.V. Tadevosyan, T.L. Oganezov

A method for a complex analysis of the production process which helps purposefully find the point of ideal balance between the ecologic and economic goals is proposed. The production process is considered comprehensively, taking into account three main aspects: adaptability to manufacture, economical efficiency and ecological efficiency. The proposed method which is already at the stage of design, favours the development of efficient technology and reduction of the risk in relation to the environment. The scheme of the complex analysis of the production process, as well as the scheme of the technological process of leather processing are described.. On the example of production of leather processing, the stages of the process analysis are shown.

Keywords: complex method, ecology, economy, leather technology, wastes, purification.