

## РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ВНЕДРЕНИЯ УСТАНОВКИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННОГО РАССОЛА ДЛЯ ПОСОЛКИ СЫРА

*Е. А. Денисюк, к.т.н., профессор, заведующая кафедрой «Механизация переработки продукции животноводства», НГСХА;*

*И. А. Носова, доцент кафедры «Механизация переработки продукции животноводства», НГСХА*

**Аннотация.** Приведены результаты расчета годового экономического эффекта от внедрения в производство установки приготовления и регенерации рассола для посолки сыра пастеризацией на основе кавитационного теплогенератора.

**Ключевые слова:** посолка сыра, регенерация рассола, кавитационный теплогенератор, экономический эффект.

## CALCULATION OF ECONOMIC BENEFIT OF INTRODUCTION of INSTALLATION OF PREPARATION AND REGENERATION OF THE FULFILLED BRINE FOR CHEESE SALTING

*E. A. Denisjuk, the candidate of technical sciences, the professor, the manager of the chair «Mechanization of processing of production of animal industries», Nizhniy Novgorod State Agricultural Academy;*

*I. A. Nosova, the docent of the chair «Mechanization of processing of production of animal industries», Nizhniy Novgorod State Agricultural Academy*

**Annotation.** Results of calculation of annual economic benefit of introduction in manufacture of installation of preparation and regeneration of brine for cheese salting by pasteurization on the basis of cavitative heat generator are resulted.

**Keywords:** cheese salting, regeneration of brine, cavitative heat generator, economic benefit.

Оценка эффективности вложений должна базироваться на системе оценочных показателей, учитывающих государственные интересы (экологическая безопасность технологического процесса и внедрение инноваций в агропромышленный комплекс), государственного и местного бюджетов (за счет увеличения налоговых поступлений), производителей (снижение трудоемкости технологического процесса и увеличение производительности труда), а также интересы работников (увеличение заработной платы и улучшение эргономичности рабочих мест).

В настоящее время при оценке эффективности инновационных процессов руководствуются Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов. Однако они не в полной мере подходят для оценки эффективности вложений, поскольку они не учитывают многих особенностей процесса модернизации. Реализация нововведений имеет конечной целью достижение лучших результатов по сравнению с аналогом.

Эти особенности заключаются в следующем:

1) при оценке эффективности модернизации необходимо учитывать не только общую массу дохода (полезного результата), который возможно получить за весь срок полезного использования нововведения, но и его прирост по сравнению с аналогом;

2) сравнительная оценка эффективности инноваций необходима не только для выбора и определения наилуч-

шего варианта из числа возможных, но и для определения влияния на экономические, технологические, социальные и экологические показатели хозяйственной деятельности предприятия.

Нами предложена установка приготовления и регенерации отработанного рассола для посолки сыра на основе кавитационного теплогенератора с целью пастеризации [1, 2, 4]. Применение данной установки при приготовлении свежего рассола и регенерации отработанного позволит проводить более глубокую его обработку, увеличивая сроки его хранения и использования, снижая расход энергоносителей [3].

Для оценки эффективности предлагаемой установки необходима система показателей, отражающих конечные результаты (эффект за счет экономии сырьевых и энергетических ресурсов), а также соотношение результатов и затрат, обусловленных разработкой и эксплуатацией установки регенерации рассола на основе кавитационного теплогенератора.

Расчет экономической эффективности результатов исследования проводился по действующим методикам, стандартам и нормативным документам с учетом среднего уровня инфляции, при этом были использованы показатели, отражающие стоимостные и натуральные характеристики сравниваемых вариантов, что соответствует современным требованиями рыночной экономики.

Оценка эффективности использования усовершенствованной установки для регенерации рассола на основе кавитационного теплогенератора выполнена по показателям эксплуатационных затрат, затрат труда и электроэнергии, а также капитальных затрат с учетом монтажа предлагаемой установки в производственных условиях.

В качестве базы сравнения был принят промышленный электропастеризатор марки ИПКС-200.

Исходные данные для расчета экономии соли и воды при внедрении предлагаемой установки определены нормативно-ресурсным методом. Стоимостные показатели использовались в масштабах цен 2011 года.

Таблица 1

Расчет эффекта от внедрения установки регенерации рассола на основе кавитационного теплогенератора за счет экономии соли, воды и экологических тарифах по сравнению с базовым вариантом

Показатели	Ед. изм.	Существующая технология	Предлагаемая технология	Эффект
Производство сыра в год	кг	16823	16823	0
Требуется рассола в год	кг	100938	830	100108
Требуется соли в год	кг	22206	8258	13948
Требуется воды в год	м <sup>3</sup>	79	1	78
Объем сточных вод	м <sup>3</sup>	86	0,71	86
Плата за сточные воды	руб/м <sup>3</sup>	8,83	8,83	0
Цена соли	руб/кг	5,25	5,25	0
Плата за потребление воды и содержание системы холодного водоснабжения	руб/м <sup>3</sup>	23,01	23,01	0
Экологические расходы	руб.	761,78	6,26	756
Расходы на водоснабжение	руб.	1810,89	13,81	1797
Расходы на соль	руб.	116583,39	43354,50	73229
Совокупная экономия на водных и экологических тарифах и соли	руб.	x	x	75781

Как видно из таблицы 1, существенную экономию при применении технологии регенерации отработанного рассола для посолки сыра составит снижение расходов на соль при приготовлении свежего рассола 73,2 тыс. руб., экономия средств также осуществляется за счет снижения расхода воды при регенерации рассола с целью его многократного использования – 1,8 тыс. руб.

Размер необходимых капитальных вложений для установки регенерации рассола на основе кавитационного теплогенератора складывается из следующих элементов затрат:

$$KB = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5, \quad (1)$$

где KB – капитальные вложения установки регенерации рассола, тыс.руб.;  $Z_1$  – стоимость покупных изделий для установки, тыс. руб.;  $Z_2$  – стоимость материала для изготовления оригинальных деталей установки, тыс. руб.;

$Z_3$  – затраты на оплату труда с отчислениями на соцнужды рабочих, занятых на изготовлении деталей, тыс. руб.;

$Z_4$  – затраты на монтаж и установку оборудования, тыс. руб.;  $Z_5$  – прочие непредвиденные расходы, тыс. руб.

Эффект от внедрения установки регенерации рассола на основе кавитационного теплогенератора состоит в экономии энергетических, сырьевых ресурсов, снижения трудозатрат и экологических тарифов за счет сокращения объема соленых сточных вод:

$$\mathcal{E}_p = \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_e + \mathcal{E}_{от} + \mathcal{E}_{эж} + \mathcal{E}_{эл}, \quad (2)$$

где  $\mathcal{E}_p$  – общий, совокупный эффект от экономии ресурсов при внедрении новой технологии, тыс. руб.;  $\mathcal{E}_c$  – эко-

номия на затратах на покупку соли, тыс. руб.;  $\mathcal{E}_e$  – экономия на затратах на плате за потребление воды и содержание системы холодного водоснабжения, тыс. руб.;  $\mathcal{E}_{от}$  – экономия затрат на оплату труда за счет сокращения трудоемкости технологического процесса, тыс. руб.;  $\mathcal{E}_{эж}$  – экономия на затратах на плате за сточные воды, тыс. руб.;  $\mathcal{E}_{эл}$  – экономия на затратах на электроэнергию, тыс. руб.

Таблица 2

Сводная смета затрат на капитальные вложения на установку регенерации рассола на основе кавитационного теплогенератора

Показатели	Единицы измерения	Значения
1.Стоимость покупных изделий	тыс. руб.	220,97
2.Стоимость материала для изготовления оригинальных деталей	тыс. руб.	11,73
3.Затраты на оплату труда рабочих с отчислениями на соц-нужды	тыс. руб.	12,23
4. Итого затрат на кавитационный теплогенератор	тыс. руб.	244,93
5. Затраты на монтаж и установку оборудования (25% от стоимости установки)	тыс. руб.	61,23
6. Прочие (15% от суммы предыдущих затрат)	тыс. руб.	45,9
Итого капитальных затрат	тыс. руб.	352,1

Таблица 3

Совокупный эффект от внедрения предлагаемой  
технологии по сравнению с базовой

Показатели	Ед. изм.	Электрический пастеризатор ИПКС-200	Кавитационный теплогенератор	Эффект (экономия ресурсов)
Расход электроэнергии за час работы	кВт·ч	35	30	5
Продолжительность пастеризации	ч	2,33	1	1
Расход электроэнергии за цикл	кВт	81,6	30,0	52
Расход электроэнергии за год	кВт	9921,9	3650,0	6272
Тарифы для юридических лиц на электроэнергию	руб./кВт	4,3	4,3	0
Затраты на электроэнергию	тыс. руб.	42,4	15,6	27
Трудоемкость обслуживания 1 цикла	чел. ч	2,3	1	1
Трудозатраты на обслуживание аппаратуры в год	чел. ч	283,5	121,7	162
Часовая тарифная ставка по ЕТС	руб./ч	360,78	391,22	30,44
Коэффициент, учитывающий компенсационные и стимулирующие надбавки		1,30	1,50	0,20
Обязательные отчисления во внебюджетные социальные фонды	в % к заработной плате	20,2	20,2	0,00

Продолжение таблицы 3

Затраты на оплату труда с отчислениями на социальные нужды	тыс. руб.	159,82	95,67	64,14
Совокупный эффект от внедрения предлагаемой технологии	тыс. руб.	x	x	166,1

Необходимо отметить, что самый существенный экономический эффект связан со снижением трудоемкости технологического процесса на 162 чел.·ч. При этом мы исходили из социальных позиций и увеличили в проектных расчетах часовую тарифную ставку операторов до 391, 22 руб., а премии и другие доплаты – 20 %.

Срок окупаемости затрат на новую установку определен по формуле:

$$T_{ок} = \frac{KB}{\mathcal{E}_p}. \quad (3)$$

Таблица 4

Расчет окупаемости установки регенерации рассола на основе кавитационного теплогенератора

Показатели	Ед. изм.	Значения
Капитальные затраты на внедрение нового оборудования	тыс. руб.	352,1
Совокупный эффект от внедрения проектной технологии	тыс. руб.	166,1
Срок окупаемости оборудования	лет	2,1

### Выводы

1. Эффект от внедрения установки регенерации рассола на основе кавитационного теплогенератора состоит в экономии сырьевых ресурсов: соли 13948 кг или 73,2 тыс.

руб. в год и воды 78 м<sup>3</sup>, что в денежном эквиваленте составляет 1,8 тыс. руб. в год, а также в снижении объема сточных вод за год на 86 м<sup>3</sup>.

2. Затраты электроэнергии на работу теплогенератора для пастеризации рассола при его регенерации снижаются на 6272 кВт или 27 тыс. руб. в год по сравнению с электропастеризатором марки ИПКС-200.

3. Совокупный годовой экономический эффект от внедрения предлагаемой установки составит 166,1 тыс. руб., а срок окупаемости капитальных вложений в размере 352,1 тыс. руб. – 2,1 года.

### *Список литературы*

1. Денисюк, Е. А. Технологические аспекты совершенствования оборудования для приготовления и регенерации рассола для посолки сыра / Е. А. Денисюк, И. А. Носова, // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2011. – № 1, часть 1 – С. 203 – 206.

2. Денисюк, Е. А. Ресурсосберегающий способ обработки рассола при посолке сыров / Е. А. Денисюк, И. А. Носова, // Вестник НГИЭИ. – 2011. Серия технические науки. Выпуск 2(3). – С. 85 – 92.

3. Носова, И. А. Инактивация микрофлоры «отработанного» рассола после посолки сыра с применением кавитационного теплогенератора / И. А. Носова, Е. А. Денисюк // Аграрная Россия. – 2011. – № 4 – С.18-20.

4. Устройство приготовления и регенерации рассола для посолки сыра: патент на полезную модель № 107022 Рос. Федерация: МПК А01J 25/00 / И. А. Носова, Е. А. Денисюк, Е. И. Кистанов; патентообладатель ФГОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия» № 2011112889/10, заявл. 04. 04. 2011; опубл. 10.08.2011 Бюл. № 22.