

*Рахматов О., доктор технических наук, профессор  
Рахматов Ф.О., доктор философии по  
техническим наукам (PhD),  
Гулистанского государственного университета  
Сырдарьинской области, г. Янгиера, пос. Шадиана*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАМЕРНО-КОНВЕКТИВНОЙ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШКИ ДЫНИ**

***Аннотация:** В статье представлены результаты экспериментальных исследований по определению экономической эффективности разработанной камерно-конвективной сушильной установки для производства сушеной дыни.*

***Ключевые слова:** реализованная продукция, сушеная дыня, продолжительность сушки, межцикловая загрузка, экономическая эффективность, производительность труда, себестоимость, чистый доход, выручка, прибыль, рентабельность.*

***Rakhmatov O doctor of technical sciences, professor  
Rakhmatov F.O., doctor of philosophy (PhD)  
on technical sciences  
Gulistan State University  
Syrdarya region Yangier city.***

## **DETERMINATION OF ECONOMIC EFFICIENCY OF A CHAMBER- CONVECTION DRYING UNIT FOR DRYING MELON**

***Abstract:** The article presents the results of experimental studies to determine the economic efficiency of the developed chamber-convective drying plant for the production of dried melon.*

***Key words:** Sold products, dried melon, drying duration, cycle loading, economic efficiency, labor productivity, cost, net income, revenue, profit, profitability.*

Проведенные исследования показывают, что традиционные технологии производства сушеной сельскохозяйственной продукции в естественных условиях позволяют экономить до 20% энергоресурсов. Однако важно учитывать, что солнечно-воздушная сушка овощной продукции должна осуществляться на затененной площадке для сохранения цвета, соответствующего мякоти сырого плода [1].

Сохранение и дальнейшее развитие промышленного потенциала при переработке дыни требует тщательного технико-экономического

обоснования. В связи с этим нами была разработана универсальная сушильная установка по производству сушеной дыни для малых и средних фермерских хозяйств [1]. Экономическая эффективность обоснована по результатам экспериментальных исследований, проведенных на оборудовании по сушке плодов дыни, которые разработаны студенческим ОКБ Гулистанского государственного университета под руководством профессоров О. Рахматова, К.К. Нуриева, а также и.о. доцента Ф.О. Рахматова.

Экономическая эффективность производства сушеной дыни выражается системой показателей, в которую входят производительность труда, себестоимость, чистый доход, прибыль, рентабельность на всех этапах переработки дынь – очистка мякоти от кожуры до сушки [2].

Чистый доход является денежным выражением прибавочного продукта, который служит источником расширения производства и формирования фондов потребления. Он соответствует прибыли предприятия, определяемый как разница между выручкой за реализованной продукцией и ее себестоимостью. Прибыль в расчете на единицу продукта представляет собой разницу между ценой реализации и полной себестоимости.

Для предприятий, работающих в условиях рыночной экономики, важно не только достигать запланированного объема валовой продукции, но и обеспечивать прибыль, достаточную для расширенного производства. Предприятие, получившее прибыль, считается рентабельным.

Рентабельность кластера означает, что выручка за реализованную продукцию превышает затраты на ее производство и реализацию. Отношение полученной прибыли к себестоимости реализованной продукции, выраженное в процентах, показывает уровень рентабельности и определяется по следующей формуле

$$y_p = \frac{\Pi}{C_b} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $y_p$  – уровень рентабельности;

$\Pi$  – прибыль, тыс. сум;

$C_b$  – полная себестоимость реализованной продукции, тыс. сум.

При расчете прибыли и себестоимости готовой продукции (сушеной дыни) исходили из соображения, что выращенный урожай дыни фермерскими и дехканскими хозяйствами перерабатывается на специализированном сушильном цехе, оснащенным необходимыми машинами и оборудованием.

Спецификация на основное и вспомогательное оборудование по сушке плодов дынь приведена в таблице.

Расчетная прибыль от реализации товарного продукта определяется по следующей формуле (расчёты выполнены по ценам 2024 года) [3]:

$$\Pi = (C_1 - C_2) M, \text{ сум,} \quad (2)$$

где  $C_1$  – оптовая стоимость сушеной дыни, 15 000 сум/кг;

$C_2$  – себестоимость сушеной дыни на разработанной сушильной установке СКД – 800 сум/кг.

Себестоимость ( $C_2$ ) складывается из текущих расходов на производство и покупной стоимости ( $C_n$ ) сырья

$$C_2 = C_3 + C_a + C_3 + C_n, \quad (3)$$

**Таблица**

**Спецификация на основное и вспомогательное оборудование по сушке плодов дынь**

№	Наименование оборудования	Единица измерения,	Количество	Установленная мощность, кВт	Стоимость единицы оборудования, млн, сум	Всего млн. сум
1.	Сушильная установка (с вентилятором)	шт.	1	21,5	84,0	84,0
2.	Тележка продуктовая	шт.	8	-	0,4	3,2
3.	Электроцит	шт.	1		3,0	3,0
4.	Вспомогательное оборудование		1	-	3,3	3,3
	<b>Итого:</b>			<b>21,5</b>		<b>93,5</b>

где  $C_3$  – расход на электроэнергию, сум;

$C_a$  – расходы на амортизационные отчисления, сум;

$C_3$  – расходы на зарплату рабочего персонала, сум;

$C_n$  – расходы на покупку сырья, сум.

**При расчете приняты:**

- производительность сушильной установки по свежей дыне,  $G_d = 800$  кг за цикл;
- продолжительность сушки дынь, (август, сентябрь, октябрь) – 90 дней;
- продолжительность сушки одной закладки  $\tau = 28-32$  ч;
- число обслуживающего персонала – 4 человек;
- стоимость 1 кВт электроэнергии (на 2024 г.) –  $\text{Эс} = 1000$  сум.

Таким образом, при длительности перерабатывающего сезона  $T = 90$  дней и продолжительности одного цикла сушки  $\tau = 32$  ч, т.е.  $\approx 1,5$  сут, максимальная пропускная способность сушильной установки составит [4]:

$$G_{\max} = G_d \frac{T}{\tau} = 800 \cdot \frac{90}{1,5} = 48000 \text{ кг.} \quad (4)$$

С учетом коэффициента загрузки  $\phi=0,9$  при эксплуатации сушилок, учитывающий неисправности, текущий ремонт, также потери времени при межцикловой загрузке – выгрузке тележек из камер, реальная пропускная производительность будет:

$$G_p = G_{\max} \cdot \phi = 48000 \cdot 0,9 = 43200 \approx 43 \text{ т.} \quad (5)$$

После сушки выход сушеной дыни составит порядка 21 %, т.е.

$$M = G_p \cdot \frac{W}{100} = 43200 \cdot \frac{21}{100} = 9072 \text{ кг/сезон}, \quad (6)$$

$$m = \frac{M}{T} = \frac{9072}{90} = 100 \text{ кг/сут} \approx 3024 \text{ кг/мес.}$$

или

### Расчет текущих расходов на производство

1. Общая установленная мощность сушильной установки составляет 21,5 кВт, Таким образом, суточный расход электроэнергии при непрерывной работе определяется как:  $P_{\Sigma} = P_{\text{ус}} \cdot 24 = 21,5 \cdot 24 = 516 \text{ кВт.}$  (7)

Учитывая, что в сутки производится больше 100 кг сушеного дыня, на 1 кг продукта денежный расход электроэнергии составляет:

$$C_{\Sigma} = \frac{P_{\Sigma} \cdot \mathcal{E}_c}{m} = \frac{516 \cdot 1000}{100} = 5160 \text{ сум/кг.} \quad (8)$$

2. При расчете амортизационных отчислений ( $C_a$ ) определяется общая стоимость технологического оборудования, необходимого для производства (без учета стоимости капитального сооружения, см. таблицу выше). Ориентировочная стоимость установки для сушки плодов дыни, включая затраты на монтаж, пусконаладочные работы и прочие расходы, составляет 10% от общей стоимости оборудования:

$$C_a = C_o \cdot 1,1 = 93,5 \cdot 1,1 = 102,85 \text{ млн. сум.} \quad (9)$$

Следует отметить, что сушильные установки используются по прямому назначению всего 3 месяца (90 дней), а затем могут использоваться для сушки других сельскохозяйственных культур: абрикоса, яблок, персика, сливы и др.

Учитывая это обстоятельство, средний коэффициент амортизационных отчислений составляет 10 %. При этом годовые отчисления составят:

$$102,85 \cdot 0,1 = 10,285 \text{ млн. сум,} \quad (10)$$

а суточные -  $\frac{102,85 \cdot 10^6}{360} = 28569 \text{ сум.}$

Имея в виду, что в сутки производится 100 кг сушеной дыни, доля амортизационных отчислений на 1 кг готовой продукции составит

$$C_a = \frac{102850000}{160 \cdot 360} = 1786 \text{ сум/кг.} \quad (11)$$

3. Расходы на зарплату определяются из средней месячной зарплаты на

одного работающего в размере 1200000 – 1500000 сум/мес. Тогда месячный фонд зарплаты работающих составляет:

$$\Phi_3 = 15000000 \cdot 4 = 60000000 \text{ сум.} \quad (12)$$

С учетом того, что в месяц производится 3024 кг сушеной дыни, удельная составляющая на 1 кг готовой продукции по зарплате составляет:

$$C_3 = \frac{\Phi_3}{m} = \frac{60000000}{3024} = 1984 \text{ сум/кг.} \quad (13)$$

4. Для определения расходов на сырье ориентировались средними оптовыми рыночными ценами на дыни. С учетом транспортных расходов, доставки дынь на пункт переработки обойдется в 1317 сум/кг.

5. Таким образом, с учетом всех составляющих, себестоимость 1кг сушеной дыни составляет

$$C_2 = C_3 + C_a + C_3 + C_n = 5160 + 1786 + 1984 + 1317 = 10247 \text{ сум/кг.} \quad (14)$$

Принимаем  $C_2 = 10247$  сум/кг.

6. Прибыль от реализации всего товарного продукта составляет

$$\Pi = (C_1 - C_2) M = (15000 - 10247) 9072 = 43\,119\,216 \text{ сум.} \quad (15)$$

7. Уровень рентабельности

$$U_p = \frac{\Pi}{C_6} \cdot 100\% = \frac{43119216}{102850000} \cdot 100\% = 42\%. \quad (16)$$

8. Срок окупаемости специализированной сушильной базы, организованной несколькими фермерскими и дехканскими хозяйствами составляет

$$T = \frac{C_6}{\Pi} = \frac{102850000}{43119216} = 2 \text{ год.} \quad (17)$$

принимаем  $T = 2$  года.

Следовательно, вложенные средства на приобретение оборудования фермерскими и дехканскими хозяйствами в складчину может окупиться за два года.

Таким образом, можно отметить, что разработанная сушильная установка рассчитана на переработку за сезон (90 дней) реально около 43 т свежей дыни с производством не более 9 т сушеной дыни высокого качества.

Себестоимость готовой продукции при внедрении новой сушильной установки составит 4753 сум/кг, срок окупаемости оборудования – 2,0 года. Сушильную установку кроме дыни можно использовать на сушке абрикоса, яблочек, персиков, винограда, шинкованного лука и др.

### Список литературы

1. <http://ikc.belapk.ru/upload/iblock/efa>.
2. Рахматов О., Рахматов О.О., Рахматов Ф.О. Совершенствование технологии переработки дынь в условиях Республики Узбекистан // – Ташкент: Фан, 2018. –160 с.

3. Рахматов О. Реализация и эксплуатация гибких производственных систем комплексной безотходной переработки продуктов виноградарства. –Ташкент: Фан, 2016. – 112 с.
4. Рахматов Ф.О. Разработка комбинированной установки для сушки мякоти дыни. Дисс. ... док. филос. (PhD). – Гулистан, 2024. –195с.