

**УДК 616-71**

*Лисаневич М.С.,*

*кандидат технических наук,*

*доцент кафедры «Медицинской инженерии»*

*Казанский национальный исследовательский технологический*

*университет*

*Россия, г. Казань*

*Арсланов Р.Р.,*

*студент*

*1 курс магистратуры, факультет*

*«Легкой промышленности и моды»*

*Казанский национальный исследовательский технологический*

*университет*

*Россия, г. Казань*

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРА**

***Аннотация:** В данной статье представлена оценка эффективности использования спектрофотометра КФК-3-01 - «ЗОМЗ». Рассмотрены различные режимы эксплуатации оборудования. Представлена зависимость стоимости жизненного цикла и прибыли от интенсивности загрузки оборудования.*

***Ключевые слова:** медицинское оборудование, эффективность использования, спектрофотометр.*

***Annotation:** This article presents an assessment of the efficiency of using the KFK-3-01 - “ZOMZ” spectrophotometer. Various modes of equipment operation are considered. The dependence of the life cycle cost and profit on the equipment load intensity is presented.*

**Key words:** *medical equipment, efficiency of use, spectrophotometer.*

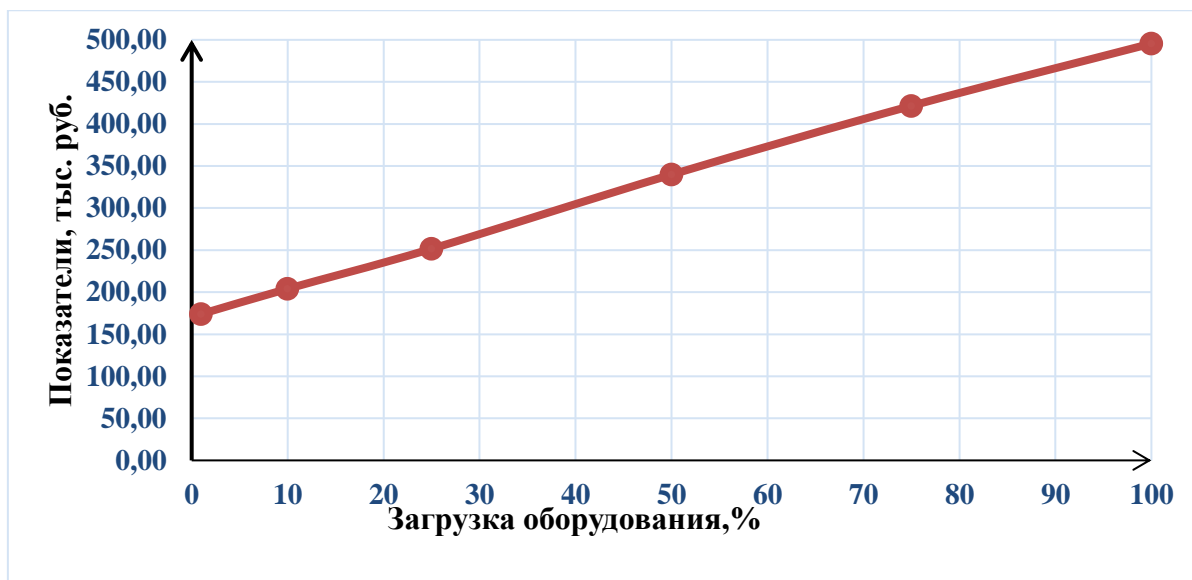
Проведенные расчеты позволяют оптимизировать эксплуатационный цикл спектрофотометра КФК-3-01 - «ЗОМЗ». Рассмотрены различные режимы эксплуатации данного оборудования: от предельной загрузки ( $i=100\%$ ) до минимальной ( $i=1\%$ ). Предельная загрузка оборудования за год (кол-во МУ в год) рассчитывалась исходя из его загрузки в день с учетом продолжительности медицинской услуги  $\tau_{МУ}$ , производимой с помощью данного оборудования, а также количества дней простоя, связанных с ТО и неплановыми ремонтами [1]. Например, для  $i=100\%$  количество МУ в год в течение 10 лет эксплуатации составляет 2127 (таблица 1).

**Таблица 1**

**Режимы эксплуатации оборудования**

| Интенсивность эксплуатации, % | Длительность одной МУ, час | Среднее кол-во МУ в год с учетом дней простоя в связи с ТО и ремонтом |
|-------------------------------|----------------------------|---|
| 1                             | 0,58                       | 24  |
| 10                            | 0,58                       | 239   |
| 25                            | 0,58                       | 588   |
| 50                            | 0,58                       | 1137  |
| 75                            | 0,58                       | 1652  |
| 100                           | 0,58                       | 2127  |

СЖЦ медицинского оборудования включает в себя капитальные вложения (стоимость оборудования) и текущие эксплуатационные расходы. Анализ полученной зависимости СЖЦ спектрофотометра КФК-3-01 - «ЗОМЗ» от загрузки оборудования (рис. 1) показал, что данный параметр находится в пределах  $174005,7 \div 495556,92$  руб.

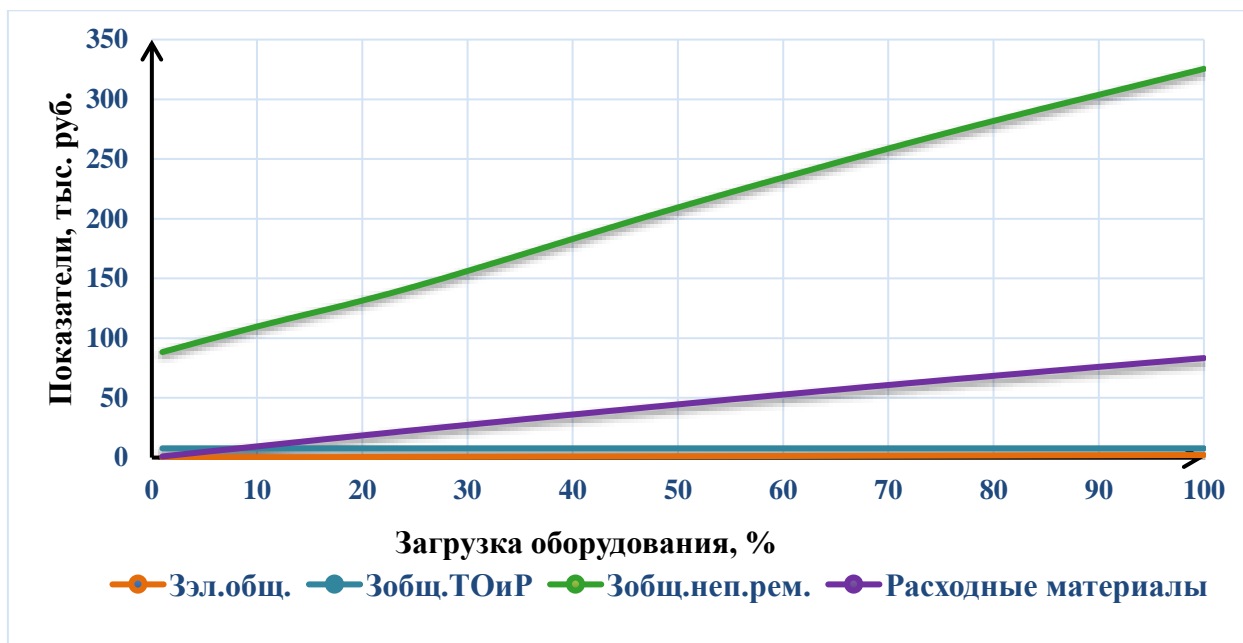


***Рисунок 1. Зависимость стоимости жизненного цикла от интенсивности загрузки оборудования***

К эксплуатационным расходам относятся текущие затраты на эксплуатацию изделия и включают в себя затраты [2]:

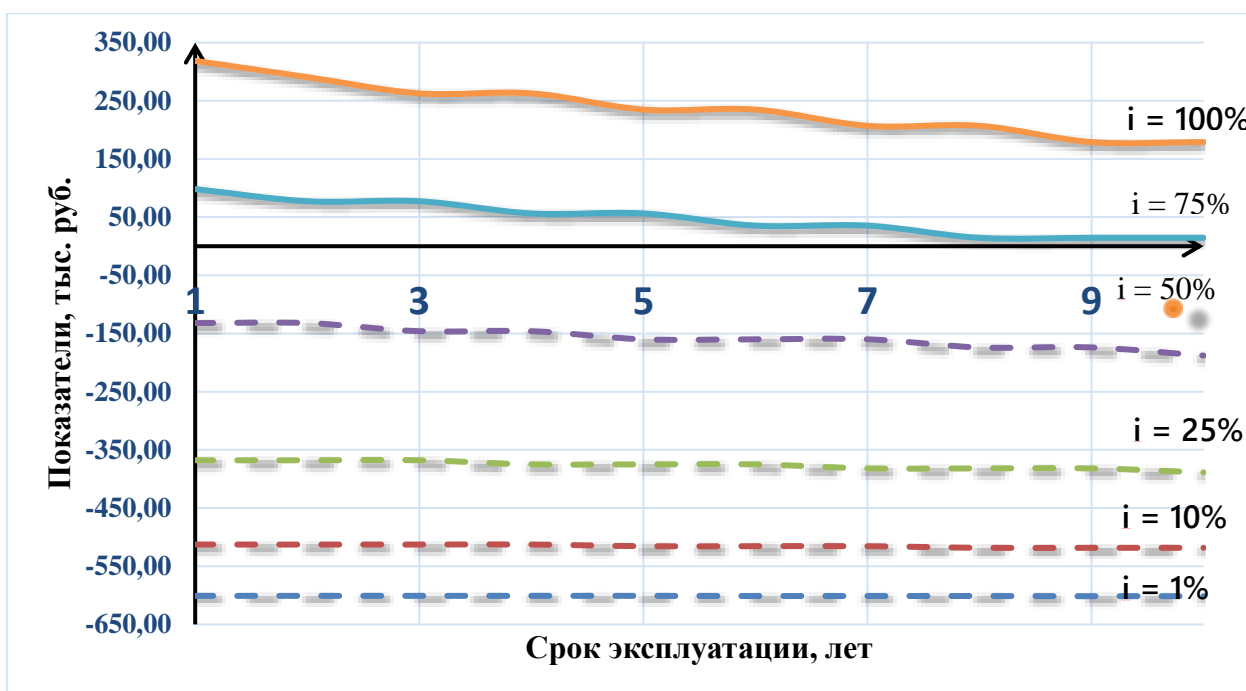
- 1) на расходные материалы;
- 2) на энергоресурсы
- 3) на техническое обслуживание, текущие, капитальные и неплановые ремонты и др.

Если при расчетах СЖЦ учесть стоимость прибора (77000 руб.), то можно сказать, что эксплуатационные расходы составляют  $97005,7 \div 418556,9$  (рис.2). При этом следует отметить, что основная доля расходов приходится на затраты на неплановые ремонты.



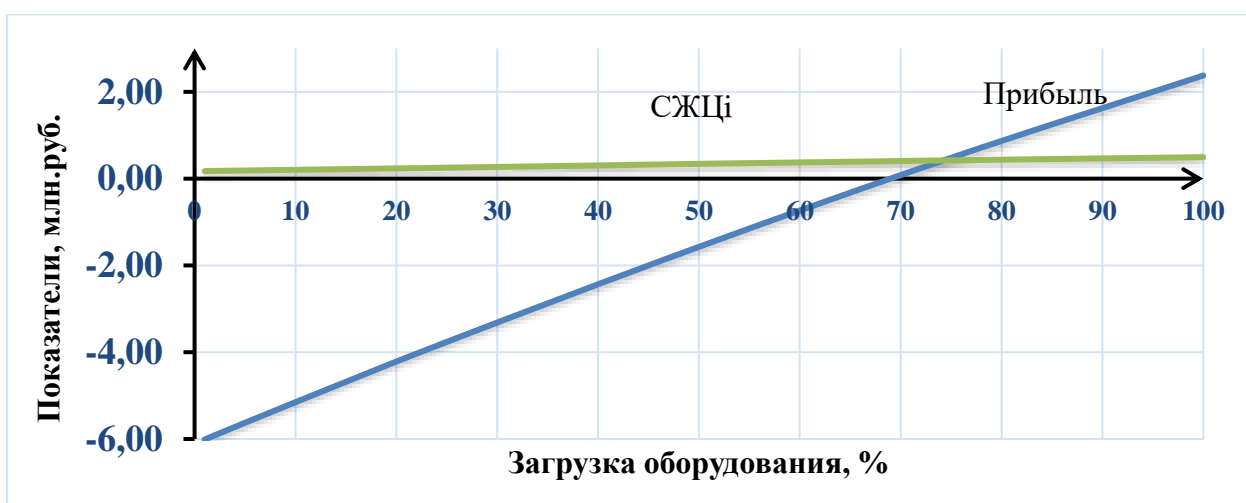
*Рисунок 2. Эксплуатационные расходы*

Анализ экономической эффективности использования данного оборудования предполагает оценку годовой прибыли и срока окупаемости оборудования, при этом предполагалось, что реализация рассматриваемой МУ производится на коммерческой (платной) основе. Для расчета годовой прибыли была установлена цена на платную медицинскую услугу (ЦМУ) с учетом плановой прибыли ПМУ = 30%. На рисунке 3 приведена зависимость прибыли от интенсивности загрузки оборудования. Видно, что положительная рентабельность отмечается при загрузке оборудования 75-100%. При загрузках, ниже 75% использование спектрофотометра КФК-3-01 - «ЗОМЗ» можно считать неэффективным.



**Рисунок 3. Зависимость прибыли от интенсивности загрузки оборудования**

Расчет окупаемости прибора показал, что размер прибыли, превышающий стоимость оборудования (80000 руб.), можно получить в результате работы спектрофотометра КФК-3-01 «ЗОМЗ» в течение определенного срока эксплуатации: при  $i = 100\%$  4 месяца,  $i = 75\%$  19 месяцев (рис. 4).



**Рисунок 4. Оптимальные режимы эксплуатации**

Анализ основных показателей СЖЦ позволяет сделать следующие рекомендации по использованию данного оборудования. Данный прибор может быть использован лабораториями, расположенными в крупных лечебных учреждениях г. Казани таких как Республиканская клиническая больница МЗ РТ, городская клиническая больница №7, которые характеризуются высокой производительностью. Однако учитывая небольшую производительность спектрофотометра КФК-3-01 - «ЗОМЗ», он более приемлем для небольших лабораторий частных клиник, производящие одиночные анализы, а также для научно-исследовательских лабораторий. Таких как «Формула Здоровья», «Медикал Он Групп-Казань», «Медел», «Биомед», «Здоровье семьи».

#### **Использованные источники:**

1. Вейнов, В.П. Современные медицинские инструменты [Текст]: учебное пособие / В.П. Вейнов, И.Н. Мусин, Э.В. Сахабиева. – Казань: Издательство КНИТУ, 2016.
2. Лисаневич М.С. Анализ рынка автоклавного оборудования для стерилизационных центров городских больниц / Лисаневич М.С., Гуляткина В.О. // Аллея науки. 2019. Т. 1. № 12 (39). С. 99-102.