

УДК 658.58

Н.Г. Соколова, Н.М. Мезрина

МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМАТИВОВ ИНВЕСТИЦИЙ НА ИННОВАЦИИ В ОБОРУДОВАНИЕ СЛУЖБЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Цель планирования технического обслуживания и ремонта (ТОиР) оборудования на промышленных предприятиях заключается в сохранение оборудования в рабочем, технически исправном состоянии, обеспечивающем его высокую производительность и бесперебойную работу. В планировании ТОиР первостепенное внимание уделяется определению потребностей инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР, так как использование принципиально новых материалов при проведении капитального ремонта оборудования может привести к созданию новых способов ТОиР оборудования и использованию технологических инноваций в его планировании. Несмотря на такие проблемы в области инвестиций на инновации, как риск и неопределенность экономической выгоды от осуществления инновационной деятельности, инвестиции на инновации в планировании ТОиР оборудования решают задачу создания эксклюзивного продукта. В связи с тем, что фактические издержки инвестиций на инновации в ряде случаев значительно отличаются от планируемых, необходимо разработать «методику расчета нормативов инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования», что позволит свести к минимуму несоответствие, возникающее между фактическими издержками и планируемыми, сократить издержки и повысить эффективность применения системы планово-предупредительного ремонта, совершенствовать нормативную базу планирования ТОиР оборудования. Приходим к выводу, что экономическая роль нормирования состоит в том, что с помощью нормативов обосновываются важнейшие пропорции в планировании ТОиР, обеспечивается развитие материального производства, осуществляется регулирование инновационной деятельности и производятся расчеты потребностей инвестиций на инновации на промышленных предприятиях.

Ключевые слова: техническое обслуживание, ремонт технологического оборудования, инвестиции, инновации, рыночно-ориентированные нормативы, дифференциальные нормативы, интегральные нормативы, методика расчета нормативов, инвестиции на инновации.

DOI: 10.35634/2412-9593-2022-32-1-62-71

Введение

По результатам проведенных исследований счётной палаты износ основных фондов в сфере экономической деятельности РФ на 2018–2020 гг. превысил 55 % [1]. Большая степень износа основных фондов в РФ по видам экономической деятельности организаций на конец 2017 г. составляет – 47,3 %, 2018 г. – 46,6 %, 2019 г. – 37,8 %, 2020 г. – 38 % [2]. Росстат также отмечает общую степень изношенности всей совокупности фондов предприятий в пределах 47 %. Наиболее обветшавшими является оборудование и машины, их коэффициент износа составляет 60,4 % [3].

Большая степень изношенности оборудования приводит к значительным расходам на эксплуатацию технологического оборудования, которые по некоторым оценкам составляют 8-12 % в структуре себестоимости выпускаемой продукции [4].

В настоящее время ремонт оборудования финансируется по остаточному принципу, который, по сути, приводит к повышенному износу оборудования, к росту аварийности, срывам производственной программы [5. С.82] и в конечном счёте к увеличению затрат на ремонт оборудования. Существующие проблемы, такие как: значительный удельный вес машин и оборудования с высоким коэффициентом изношенности, отсутствие достаточного финансирования для модернизации оборудования, а также несовершенная нормативная база в планировании ТОиР оборудования, не позволяют получать высоких результатов в работе службы ТОиР оборудования. В связи с чем необходимо разработать «методику расчёта нормативов инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования», чтобы обеспечить надёжность работы оборудования и процесса планирования в целом.

В планировании ТОиР технологического оборудования применяется нормативный метод, так как он считается самым надёжным, поскольку нормативы и нормы научно обоснованы и использование их повышает качество планирования ТОиР технологического оборудования.

На промышленных предприятиях в связи с ростом научно-технического прогресса производится усовершенствованное прецизионное оборудование, которое может быть в хорошем физическом состоянии, но при этом иметь моральный износ первого и второго рода, поэтому моральный износ и амортизация оборудования в планировании ТООР оборудования – это следствие непрерывного научного прогресса [6].

Наиболее распространенными источниками инвестиций финансирования на промышленных предприятиях являются собственные средства, заемные средства. К заемным средствам относятся: банковские кредиты и кредиты иных финансовых учреждений, лизинг объектов инвестирования; факторинг, проектное финансирование, венчурный капитал. К собственным средствам можно отнести: чистую прибыль, прибыль от текущей (операционной деятельности), прибыль от инвестиционной деятельности, прибыль от финансовой деятельности, прибыль от других видов деятельности; выручку от реализации выбывающих основных средств, взносы учредителей в уставный капитал, амортизационные отчисления [7].

Источником инвестиций в оборудование службы ТООР при проведении капитального ремонта служат амортизационные отчисления.

Так, роль амортизации в планировании ТООР оборудования не сводится только к обслуживанию простого возобновления процесса производства. В условиях высоких темпов научно-технического прогресса амортизация может быть источником расширенного воспроизводства основных средств. Причем объем финансовых ресурсов, выделяемых на замену выбывших основных средств, часто не увязывается полностью с фактическим их выбытием, так как стоимость фактического выбывшего основного капитала превышает аккумулированные финансовые активы.

Очевидно, что амортизация оборудования в планировании ТООР не совпадает с реальным износом, так как используется упрощенная схема его начисления, которая не соответствует реальности [8]. Но и в связи с правилами расчета амортизации в бухгалтерском учете и с ростом уровня инфляции, амортизационные отчисления как источник инвестиций исчерпал свое значение. Это произошло по причине ориентации предприятий на краткосрочные финансовые выживания во многом в ущерб долгосрочным стратегическим инвестициям. Поэтому, полностью соответствуя своей главной функции: обеспечение воспроизводства, восстановление основных фондов, амортизация сегодня занимает незначительный удельный вес в себестоимости продукции и не является эффективным средством непрерывного возобновления процесса общественного производства. Как следствие [9], амортизация не может быть рангом, отражающим объективный непрерывный возобновляющийся процесс общественного производства средств труда, и эффективным способом усовершенствования их использования. Амортизация остается всегда плановым расходом и восполняется в цене товара.

Обзор литературы

Приведем результаты обзора литературы по теме данной статьи. В частности, в работе В.А. Лукинова «Концепция целевого использования амортизационных отчислений на реновацию основных средств» [10] исследуется ряд проблем: нецелевого расходования амортизационных отчислений по основным средствам (уровень инфляции, неимение теоретических положений по учету и контролю за целевым применением сумм амортизации по основным средствам); нехватка или неэффективное использование амортизации у промышленных предприятий; использование амортизационных сумм сразу же после их начисления. В.А. Лукинов выявляет недостатки, которые заключаются в том, что по правилам бухгалтерского учета инвесторы могут проводить контроль и акцентировать процессы создания и потребления источников капитальных инвестиций (целевых, заемных средств, чистой прибыли), кроме амортизационных отчислений. Автор также придает большое значение такому фактору, как авансирование реальных инвестиций за счет амортизационных отчислений, которое осуществляется расчетным путем в специальной ведомости при ведении управленческого учета, а не бухгалтерского финансового учета. Как правило, промышленные предприятия для авансирования реальных инвестиций используют чистую прибыль и целевые поступления.

В статье И.В. Матюша «Проблемы и пути развития учета амортизационного фонда как источника финансирования инвестиций» [11] автор анализирует проблемы, стоящие перед бухгалтерским учетом амортизационного фонда. И.В. Матюша считает, что начисленная амортизация обеспечена денежными активами только на тот момент, когда она поступает на текущие банковские счета в составе выручки. Следовательно, в общем потоке денежных активов амортизация растворяется. Даль-

нейшее потребление денежных активов будет отражаться только на счетах учета денежных средств. Таким образом, становится невозможно проследить взаимосвязку со счетами их источников, что является допущением и требует решения этой проблемы. Автор указывает на факт образования величины внеоборотных активов за счет собственных источников, что не соответствует действительности. На самом деле они могут быть сформированы за счет заемных средств. Это приводит к искажению информации и не позволяет доподлинно определить величину источников собственных средств.

В источнике «Преимущества и недостатки переоценки основных средств в бухгалтерском учете» [12] автор – М.Г. Галкина исследует проблемы, связанные с переоценкой балансовой стоимости оборудования в бухгалтерском учете, способы определения которой приведены в положении по бухгалтерскому учету (ПБУ № 6). Автор обращает внимание на регулярное проведение переоценки основных средств, на трудности в формировании стоимости оборудования, что проявляется в значительном различии подходов, а также особенностей включения тех или иных расходов; на неимение правил проведения переоценки в учетной политике промышленных предприятий, а также допускает получение недостаточно достоверной информации в финансовой отчетности.

В связи с вышеизложенными недостатками, которые приведены в источниках литературы, можно сделать вывод, что такой источник инвестиций в оборудование, как амортизационные отчисления, используемые для капитального ремонта в планировании ТОиР, является неприемлемым. В связи с этим необходимо разработать и создать «методику расчета нормативов инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования», так как за базу в расчетах дифференциальных и интегральных нормативов инвестиций на инновации в оборудование принимается рыночная стоимость оборудования. Такая методика позволяет эффективно использовать инвестиционные ресурсы в планировании ТОиР. С помощью дифференциальных и интегральных нормативов инвестиций на инновации в оборудование, приведенных в методике, возможно определить потребности инвестиций в оборудование службы ТОиР. Аналогов данной методики не существует, как и источников, в которых бы она упоминалась.

В планировании инвестиционной деятельности ТОиР оборудования могут применяться следующие методы: стохастический, экспертный метод, комбинированный и экономико-математические методы.

Стохастический метод предполагает составление вероятного прогноза на будущее, что приводит к просчетам в планировании ТОиР; экспертный метод можно применять тогда, когда отсутствуют достоверные статистические данные по характеризующим объектам. В свою очередь комбинированный метод характеризуется высокой трудоемкостью и значительными затратами времени. Таким образом, все перечисленные методы малоэффективны, поэтому в «методике расчета нормативов инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования» предлагается использовать экономико-математические методы (дифференциальное и интегральное исчисление). Именно эти методы наиболее пригодны для обоснования и расчета потребностей инвестиций в оборудование в области планирования ТОиР [13].

Предложения

Авторами предлагается «методика расчета нормативов инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования».

1. Рыночно-ориентированный норматив инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования на 1 КРС предлагается определять по формуле [14]:

$$H_u = \frac{Z}{C \cdot R}, \quad (1)$$

где C – рыночная стоимость оборудования; R – категория ремонтной сложности;

$$Z = \sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot a_t + \sum_{t=0}^{T_p} I_t \cdot a_t, \quad (2)$$

где K_t – капитальные вложения (инвестиции) в t -й год; I_t – инновационные издержки в t -й год; T_p – число лет в расчетном периоде; t – год, затраты и результаты которого приводятся к расчетному году; a_t – коэффициент приведения.

2. Расчет дифференциального норматива инвестиций на инновации в оборудование службы ТООР технологического оборудования на 1 КРС для 1-го случая:

Приведение затрат и результатов к начальному моменту времени (расчетному году) осуществляется путем умножения их на коэффициент приведения a_t , определяемый для постоянной нормы дисконта по формуле, где a_t составляет:

$$a_t = (1 + E)^{t_p - t}, \quad (3)$$

где E – норма дисконта, постоянная для данного временного интервала; t_p – расчетный год.

Для первого случая: $a_t = (1 + E)^{t_p - t}$ определим производную $(Z)'$ по $(1 + E)^{t_p - t}$ по формуле:

$$(Z)'_{(1+E)^{t_p-t}} = \sum_{t=0}^{T_p} K_t (t_p - t) \cdot (1 + E)^{t_p - t - 1} + \sum_{t=0}^{T_p} I_t \cdot (t_p - t) \cdot (1 + E)^{t_p - t - 1} \quad (4)$$

Дифференциальный норматив инвестиций на инновации в оборудование службы ТООР технологического оборудования на 1 КРС для 1-го случая определяется по формуле:

$$H_{u(1+E)^{t_p-t}} = \frac{\sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot (t_p - t) \cdot (1 + E)^{t_p - t - 1} + \sum_{t=0}^{T_p} I_t \cdot (t_p - t) \cdot (1 + E)^{t_p - t - 1}}{C \cdot R} \quad (5)$$

3. Расчет дифференциального норматива инвестиций на инновации в оборудование службы ТООР технологического оборудования на 1 КРС для 2-го случая:

Если норма дисконта меняется во времени и на t -ом шаге расчета равна E_t , то коэффициент дисконтирования равен [15. С.5]:

$$a_t = 1; a_t = \frac{1}{\prod_{k=1}^t (1 + E_k)} \text{ при } t > 0, \quad (6)$$

где E_k – норма дисконта к расчетному году.

$$\text{Для второго случая: } a_t = \frac{1}{\prod_{k=1}^t (1 + E_k)} \text{ при } t > 0, \quad (7)$$

определим производную от $(Z)'$ по $\frac{1}{\prod_{k=1}^t (1 + E_k)}$ по формуле:

$$(Z)' \left(\frac{1}{\prod_{k=0}^t (1 + E_k)} \right) = \sum_{t=0}^{T_p} \frac{K_t}{(1 + E_k)^2} - \sum_{t=0}^{T_p} \frac{I_t}{(1 + E_k)^2}, \quad (8)$$

Производная норматива взята по $(1 + E)^{t_p - t}$ для первого случая.

Для второго случая по $\frac{1}{\prod_{k=1}^t (1 + E_k)}$ (9), а границы для t разные для первого случая t от $[0; t_p]$,

а для второго случая при $t=1$.

Дифференциальный норматив инвестиций на инновации в оборудование службы ТООР технологического оборудования на 1 КРС для 2-го случая определим по формуле:

$$(H_u) \left(\frac{1}{\prod_{k=1}^t (1+E_k)} \right) = \frac{\sum_{t=0}^{T_p} \frac{K_t}{(1+E_k)^2} - \sum_{t=0}^{T_p} \frac{I_t}{(1+E_k)^2}}{C \cdot R}. \quad (10)$$

4. Расчет интегрального норматива инвестиций на инновации в оборудование службы ТООИР технологического оборудования на 1 КРС для 1-го случая.

Определим интеграл на отрезке $[0; t_p]$ функции $K_t \cdot (1+E)^{t_p-t}$ – это есть первообразная функция, по формуле:

$$\int_{t=0}^{T_p} K_p \cdot (1+E)^{t_p-t} dt = \int_{t=0}^{T_p} \frac{K_t \cdot (1-(1+E)^{t_p-t})}{(1+E)^t} dt = K_t \cdot (1+E)^{t_p} \cdot \int_{t=0}^{T_p} \frac{dt}{(1+E)^t} = \left(K_t \cdot (1+E)^{t_p} \cdot \frac{1}{(1+E)^{t_p} \cdot \ln(1+E)} \right) - \left(K_t \cdot (1+E)^{t_p} \cdot \frac{1}{(1+E)^0 \cdot \ln(1+E)} \right) = \frac{K_t \cdot (1+E)^{t_p}}{(1+E)^{t_p} \cdot \ln(1+E)} - \frac{K_t \cdot (1+E)^{t_p}}{\ln(1+E)} = \frac{K_t \cdot (1-(1+E)^{t_p})}{\ln(1+E)}. \quad (11)$$

Получилась функция от $(1+E)^{t_p-t}$ и от $K_t \cdot (1+E)^{t_p-t}$, от $\ln(1+E)$:

$$\frac{K_t \cdot (1-(1+E)^{t_p})}{\ln(1+E)} \quad (12)$$

Интеграл на отрезке $[0; t_p]$ функции $K_t \cdot (1+E)^{t_p-t}$ – это есть первообразная функция, при условии, что она дифференцируется на этом отрезке и значения этого интервала вычислены по формуле Ньютона-Лейбница (определенный интеграл).

Мы предполагали, что функция непрерывная на отрезке $[0; t_p]$.

Математический интеграл-площадь, ограниченная графиком и осью абсцисс, которую мы интегрируем. Чем меньше t , тем справедливее модель:

$$\frac{K_t \cdot (1-(1+E)^{t_p})}{\ln(1+E)}, \quad (13)$$

которую можно применять в практике.

Определим интеграл на отрезке $[0; t_p]$ функции $I_t \cdot (1+E)^{t_p-t}$ – это есть первообразная функция, по формуле:

$$\int_{t=0}^{T_p} I_p \cdot (1+E)^{t_p-t} dt = \int_{t=0}^{T_p} \frac{I_t \cdot (1-(1+E)^{t_p-t})}{(1+E)^t} dt = I_t \cdot (1+E)^{t_p} \cdot \int_{t=0}^{T_p} \frac{dt}{(1+E)^t} = \left(I_t \cdot (1+E)^{t_p} \cdot \frac{1}{(1+E)^{t_p} \cdot \ln(1+E)} \right) - \left(I_t \cdot (1+E)^{t_p} \cdot \frac{1}{(1+E)^0 \cdot \ln(1+E)} \right) = \frac{I_t \cdot (1+E)^{t_p} (1+E)}{(1+E)^{t_p} \cdot \ln(1+E)} - \frac{I_t \cdot (1+E)^{t_p}}{\ln(1+E)} = \frac{I_t \cdot (1-(1+E)^{t_p})}{\ln(1+E)} \quad (14)$$

Получилась функция от $(1+E)^{t_p-t}$ и от $I_t \cdot (1+E)^{t_p-t}$, от $\ln(1+E)$:

$$\frac{I_t \cdot (1-(1+E)^{t_p})}{\ln(1+E)}, \quad (15)$$

Интеграл на отрезке $[0; t_p]$ функции $I_t \cdot (1+E)^{t_p-t}$ – это есть первообразная функция, при условии, что она дифференцируется на этом отрезке и значения этого интервала вычислены по формуле Ньютона-Лейбница (определенный интеграл). Мы предполагали, что функция непрерывна на отрезке $[0; t_p]$.

Математический интеграл-площадь, ограниченная графиком и осью абсцисс, которую мы интегрируем. Чем меньше t , тем справедливее модель:

$$\frac{I_t \cdot (1 - (1 + E)^{tp})}{\ln(1 + E)}, \quad (16)$$

которую можно применить в практике.

Для того, чтобы определить интегральный норматив инвестиции на инновации в оборудование службы ТООР технологического оборудования на 1 КРС, определим интеграл на отрезке $[0; t_p]$ функции $K_t \cdot (1 + E)^{tp-t}$ – это есть первообразная функция на отрезке $[0; t_p]$ и определим интеграл функции на отрезке $[0; t_p]$ функции $I_t \cdot (1 + E)^{tp-t}$ – это есть первообразная функция по формуле:

$$Z = \int_{t=0}^{t_p} K_t \cdot (1 + E)^{tp-t} dt + \int_{t=0}^{t_p} I_t \cdot (1 + E)^{tp-t} dt = \frac{K_t (1 - (1 + E)^{tp})}{\ln(1 + E)} + \frac{I_t \cdot (1 - (1 + E)^{tp})}{\ln(1 + E)}, \quad (17)$$

Интегральный норматив инвестиций на инновации в оборудование службы ТООР технологического оборудования на 1 КРС для 1-го случая определяется по формуле:

$$H_{u(\text{инт})} = \frac{\frac{K_t (1 - (1 + E)^{tp})}{\ln(1 + E)} + \frac{I_t (1 - (1 + E)^{tp})}{\ln(1 + E)}}{C \cdot R} \quad (18)$$

5. Определение рыночной стоимости оборудования

5.1. Сбор данных: цена аналогичного оборудования, оцениваемого оборудования; капитальные вложения текущие издержки для сопоставимого оборудования, оцениваемого оборудования.

5.2. Указать индекс цен для товарной группы.

5.3. Определить совокупный износ: коэффициент физического износа, функционального износа, внешнего износа, морального износа.

5.4. Определить полную восстановительную стоимость.

5.5. Формула расчета рыночной стоимости оборудования, которая корректируется коэффициентами физического, функционального, внешнего, морального износа [16]:

$$C = C_v \cdot \left[\frac{2(1 - K_{\text{физ}}) \cdot (1 - K_{\text{фун}}) \cdot (1 - K_{\text{вн}}) \cdot (1 - K_{\text{мор}}) \cdot \left\{ \frac{(1 - K_{\text{физ}}) \cdot (1 - K_{\text{фун}}) \cdot (1 - K_{\text{вн}}) \cdot (1 - K_{\text{мор}})}{4} \right\}}{\left((1 - K_{\text{физ}}) \cdot (1 - K_{\text{фун}}) \cdot (1 - K_{\text{вн}}) \cdot (1 - K_{\text{мор}}) \right) + \left\{ \frac{(1 - K_{\text{физ}}) + (K_{\text{фун}}) + (1 - K_{\text{вн}}) + (1 - K_{\text{мор}})}{4} \right\}} \right] \quad (19)$$

5.6 Рассчитать рыночную стоимость оборудования по формуле (19).

5.7 Указать категорию ремонтной сложности оборудования.

5.8 Рассчитать коэффициент приведения a_t .

5.9 Определить дифференциальные и интегральные нормативы инвестиций на инновации в оборудование службы ТООР технологического оборудования на 1 КРС по формулам (5), (10), (18).

В таблице приведены примеры расчетов дифференциальных нормативов инвестиций на инновации в оборудование службы ТООР технологического оборудования на 1 КРС для 1-го и 2-го случая. Разработанные дифференциальные нормативы инвестиций на инновации в оборудование службы ТООР технологического оборудования на 1 КРС для 1-го и 2-го случая, приведенные в таблице, способствуют совершенствованию системы планирования ТООР и представляют научный, практический интерес в области планирования ТООР.

Примеры расчетов дифференциального норматива инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования на 1 КРС для 1-го и 2-го случая (разработанные и рассчитанные авторами)

№	Формулы	Показатели
1.	<p>Расчет дифференциального норматива инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования (мелкосортно - проволочного станка- 250) на 1 КРС для 1-го случая определяется по формуле:</p> $H_{u(1+E)}^{t_p-t} = \frac{\sum_{t=0}^{T_p=1} 1100000 \cdot 1 \cdot (1 - 0,0049)^{1-t} + \sum_{t=0}^{T_p=1} 700000 \cdot 1 \cdot (1 - 0,0049)^{1-t}}{1,557 \cdot 10^8 \cdot 2517} = 0,004 \cdot 10^{-3}, (20)$ <p>где: $C = 1,557 \cdot 10^8$ руб.; $R = 2517$; $K_t = 1100000$ руб.; $I_t = 700000$ руб.; $T_p = 1$; $t = 2020$ год; $E = -0,49\%$; $t_p = 2021$ год.</p>	$H_{u(1+E)}^{t_p-t} = 0,004 \cdot 10^{-3}$
2.	<p>Расчет дифференциального норматива инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования (машины непрерывного литья заготовок) на 1 КРС для 1-го случая определяется по формуле:</p> $H_{u(1+E)}^{t_p-t} = \frac{\sum_{t=0}^{T_p=1} 1000000 \cdot 1 \cdot (1 - 0,0049)^{1-t} + \sum_{t=0}^{T_p=1} 500000 \cdot 1 \cdot (1 - 0,0049)^{1-t}}{3,471 \cdot 10^8 \cdot 326} = 0,013 \cdot 10^{-3}, (21)$ <p>где: $C = 3,471 \cdot 10^8$ руб.; $R = 326$; $K_t = 1000000$ руб.; $I_t = 500000$ руб.; $T_p = 1$; $t = 2020$ год; $E = -0,49\%$; $t_p = 2021$ год.</p>	$H_{u(1+E)}^{t_p-t} = 0,013 \cdot 10^{-3}$
3.	<p>Расчет дифференциального норматива инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования (пресс-ножниц «Линдеманн») на 1 КРС для 1-го случая определяется по формуле:</p> $H_{u(1+E)}^{t_p-t} = \frac{\sum_{t=0}^{T_p=1} 900000 \cdot 1 \cdot (1 - 0,0049)^{1-t} + \sum_{t=0}^{T_p=1} 300000 \cdot 1 \cdot (1 - 0,0049)^{1-t}}{2,989 \cdot 10^7 \cdot 100} = 0,04 \cdot 10^{-3}, (22)$ <p>где: $C = 2,989 \cdot 10^7$ руб.; $R = 100$; $K_t = 1100000$ руб.; $I_t = 300000$ руб.; $T_p = 1$; $t = 2020$ год; $E = -0,49\%$; $t_p = 2021$ год.</p>	$H_{u(1+E)}^{t_p-t} = 0,04 \cdot 10^{-3}$
4.	<p>Расчет дифференциального норматива инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования (мелкосортно - проволочного станка- 250) на 1 КРС для 2-го случая:</p> $(H_u) \left(\frac{1}{\prod_{k=1}^t (1 + E_k)} \right) = \frac{\sum_{t=0}^{T_p=1} \frac{1100000}{(1 - 0,0049)^2} + \sum_{t=0}^{T_p=1} \frac{700000}{(1 - 0,0049)^2}}{1,557 \cdot 10^8 \cdot 2517} = 0,001 \cdot 10^{-3}, (23)$ <p>где: $C = 1,557 \cdot 10^8$ руб.; $R = 2517$; $K_t = 1100000$ руб.; $I_t = 700000$ руб.; $T_p = 1$; $E = -0,49\%$.</p>	$(H_u) \left(\frac{1}{\prod_{k=1}^t (1 + E_k)} \right) = 0,001 \cdot 10^{-3}$

Окончание табл.

№	Формулы	Показатели
5.	<p>Расчет дифференциального норматива инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования (машины непрерывного литья заготовок) на 1 КРС для 2-го случая:</p> $(H_u) \left(\frac{1}{\prod_{k=1}^t (1+E_k)} \right) = \frac{\sum_{t=0}^{T_p=1} \frac{1000000}{(1-0,0049)^2} - \sum_{t=0}^{T_p=1} \frac{500000}{(1-0,0049)^2}}{3,471 \cdot 10^8 \cdot 326} = 0,0044 \cdot 10^{-3}, (24) ,$ <p>где: $C = 3,471 \cdot 10^8$ руб.; $R = 326$; $K_t = 1000000$ руб.; $I_t = 500000$ руб.; $T_p = 1$; $E = -0,49\%$.</p>	$(H_u) \left(\frac{1}{\prod_{k=1}^t (1+E_k)} \right) = 0,0044 \cdot 10^{-3}$
6	<p>Расчет дифференциального норматива инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования (пресс-ножниц – Линдеманн) на 1 КРС для 2-го случая:</p> $(H_u) \left(\frac{1}{\prod_{k=1}^t (1+E_k)} \right) = \frac{\sum_{t=0}^{T_p=1} \frac{900000}{(1-0,0049)^2} - \sum_{t=0}^{T_p=1} \frac{300000}{(1-0,0049)^2}}{2,989 \cdot 10^7 \cdot 100} = 0,02 \cdot 10^{-3}, (25) ,$ <p>где: $C = 2,989 \cdot 10^7$ руб.; $R = 100$; $K_t = 900000$ руб.; $I_t = 300000$ руб.; $T_p = 1$; $E = -0,49\%$.</p>	$(H_u) \left(\frac{1}{\prod_{k=1}^t (1+E_k)} \right) = 0,02 \cdot 10^{-3}$

Заключение

Инвестиции на инновации в планировании ТОиР оборудования характеризуются высокой степенью риска и непредсказуемостью результата, поэтому существующие риски инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования не позволяют получать высокие результаты в деятельности службы ТОиР оборудования, в связи с чем и возникла необходимость создания «методики расчета нормативов инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования на 1КРС.

В конечном результате цель инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования в современной трактовке – это постоянное развитие службы ТОиР оборудования на промышленных предприятиях.

Практическая значимость «методики расчета нормативов инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования» заключается в том, что методика может применяться и использоваться на промышленных предприятиях, что позволит увеличить эффективность инновационной деятельности на предприятии.

Разработка «методики расчета нормативов инвестиций на инновации в оборудование службы ТОиР технологического оборудования» является ответственным шагом, так как нормативы инвестиций на инновации могут быть объектом прогнозирования инновационной деятельности, а также применяться при разработке прогнозов, которые позволят сделать план развития и управления ТОиР оборудования более эффективным, обеспечить получение новых сведений прогнозирования инновационной деятельности в планировании ТОиР, выполнять роль окончательных выводов в оценке влияния совокупности факторов и изменений, происходящих под их воздействием на достижение заданных целей в планировании ТОиР оборудования и способствовать формированию и созданию предпосылок для сверхбыстрого и высококачественного внедрения технических новинок в сфере ТОиР оборудования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голикова Т.А. Износ основных фондов в РФ превысил 55 % в таких сферах, как добыча полезных ископаемых, здравоохранение, предоставление социальных услуг, транспорт и связь. URL: <https://finance.rambler.ru... iznos...fondov-v-rf-prevysil-55/> (дата обращения: 10.09.21).
2. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://httpsrosstat.gov.ru/folder/11186?print=1> (дата обращения: 11.10.21).
3. Основные фонды Росстат: стоимость, коэффициент. URL: <https://rosinfostat.ru/osnovnye-fondy/> (дата обращения: 21.10.2021).
4. Загуляев Д.Г. Организация оплаты труда рабочих на техническом обслуживании оборудования промышленных предприятий: дис. ... канд. эконом. наук. 08.00.05. Ижевск. 2007. 173 с.
5. Камалова Л.А. Управление системой производственного капитального ремонта в нефтяных компаниях: дис. ... канд. эконом. наук. 08.00.12. Казань, 2012. 139 с.
6. Амортизация оборудования с умом: правильно рассчитываем и снижаем затраты. URL: <https://www.komdir.ru/article/1238-amortizatsiya-oborudovaniya> (дата обращения: 10.11.2021).
7. Лысенкова М.В. Инвестиционное проектирование: учеб. пособие. Минск: БГЭУ. 2021. 418 с.
8. Федосеева В.А. Экономика организации (предприятия): учеб. пособие / ПГНИУ. Пермь, 2018. 3 Мб; 170 с.
9. Голянд И.Л., Захарьин К.Н., Мухина К.А., Девинова В.В. Амортизация как одна из составляющих инвестирования деятельности предприятия // Проблемы современной экономики. 2013. № 3 (47). С. 211-215.
10. Лукинов В.А. Концепция целевого использования амортизационных отчислений на реновацию основных средств // Интернет-журнал «Науковедение». 2015. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-tselevogo-ispolzovaniya> (дата обращения: 24.11.2021).
11. Матюш И.В. Проблемы и пути развития учета амортизационного фонда как источника финансирования инвестиций // Вестн. ПГУ. 2013. № 6. С. 115-122.
12. Галкина М.Г. Преимущества и недостатки переоценки основных средств в бухгалтерском учете // Молодой ученый. 2018. № 13 (199). С. 225-227. URL: <https://moluch.ru/archive/199/48994/> (дата обращения: 16.12.2021).
13. Аверина Т.Н., Левкина Н.Н. Статистические методы в экономическом анализе: направления и проблемы применения // Изв. ТГУ. Экономические и юридические науки. 2013. № 2-1. С. 138-143.
14. Мезрина Н.М. Методика расчета норматива инновационных издержек технологического оборудования на 1 КРС // Вестн. ИжГТУ им. М.Т. Калашникова. 2013. №1(57). С.52-54.
15. Кошкаров Е.В., Кошкарова Т.В., Самуилов В.М. Методические рекомендации по обоснованию эффективности инноваций на транспорте. Екатеринбург: СОГУ Упр. автомобильных дорог, УрГУПС. 2002. 54 с.
16. Мезрина Н.М. Методика расчета рыночной стоимости оборудования // Вестн. ИжГТУ им. М.Т. Калашникова. 2012. № 3. С. 73-74.

Поступила в редакцию 21.12.2021

Мезрина Наталья Михайловна, соискатель, ведущий инженер кафедры «Физика и оптотехника»
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
426069, Россия, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7 (корп. 1)
E-mail: gthlz@mail.ru

Соколова Надежда Геннадьевна, доктор экономических наук, доцент,
профессор кафедры «Менеджмент»
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова»
426069, Россия, г. Ижевск, ул. Студенческая, 42 (корп. 6)
профессор кафедры экономики
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
426034, Россия, г. Ижевск, ул. Университетская, 1
E-mail: sokolova-ng@mail.ru

N.M. Mezrina, N.G. Sokolova

**METHODOLOGY FOR CALCULATING STANDARDS OF INVESTMENT FOR INNOVATION
IN EQUIPMENT OF THE SERVICE OF MAINTENANCE AND REPAIR OF TECHNOLOGICAL
EQUIPMENT**

DOI: 10.35634/2412-9593-2022-32-1-62-71

The purpose of planning maintenance and repair of equipment at industrial enterprises is to keep the equipment in working, technically sound condition, ensuring its high performance and uninterrupted operation.

In the planning of maintenance and repair, primary attention is paid to identifying the investment needs for innovation in the equipment of the maintenance service, since the use of fundamentally new materials during the overhaul of equipment can lead to the creation of new methods of maintenance and repair of equipment and the use of technological innovations in its planning. Despite the challenges of investing in innovation such as risk and uncertainty about the economic benefits of innovation, investing in innovation in equipment maintenance and repair planning solves the challenge of creating an exclusive product. Due to the fact that the actual costs of investments in innovation in some cases differ significantly from the planned ones, it is necessary to develop a "methodology for calculating the rates of investment in innovation in equipment for the maintenance and repair of technological equipment", which will minimize the discrepancy that occurs between the actual costs and planned, reduce costs and improve the efficiency of the system of preventive maintenance, improve the regulatory framework for planning maintenance and repair of equipment. We come to the conclusion that the economic role of rationing is that with the help of standards the most important proportions in the planning of maintenance and repair are justified, the development of material production is ensured, innovation activity is regulated and the investment needs for innovation in industrial enterprises are calculated.

Keywords: maintenance, repair of technological equipment, investments, innovation, downtime, the market-oriented standard, differential standards, integral standards, methodology for calculating standards, investment in innovation.

Received 21.12.2021

Mezrina N.M., applicant, Leading Engineer of the Department of Physics and Optometry
Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov
Studencheskava st., 7/1, Izhevsk, Russia, 426069
E-mail: gthlz@mail.ru

Sokolova N.G., Doctor of Economics, Associate Professor at Department of Management
Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov
Studencheskava st., 42/6, Izhevsk, Russia, 426069
Professor at the Department of Economics
Udmurt State University
Universitetskaya st., 1, Izhevsk, Russia, 426034
E-mail: sokolova-ng@mail.ru