

5. Adhikari B., Safaee Chalkasra L. S. Mobilizing private sector investment for climate action: enhancing ambition and scaling up implementation // Journal of Sustainable Finance & Investment. 2023. Т. 13. №. 2. С. 1110-1127.
6. Joel O. T., Oguanobi V. U. Navigating business transformation and strategic decision-making in multinational energy corporations with geodata // International Journal of Applied Research in Social Sciences. 2024. Т. 6. №. 5. С. 801-818.
7. L R Abdullina et al (2022) Calculation of the carbon footprint of industrial hybrid solar - wind turbines // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 981, Russia
8. 2023 Health for Humanity Report/ Johnson & Johnson // URL: <https://healthforhumanityreport.jnj.com/2023/> (date of application: 13.07.2024)
9. A history of measuring our impact on the environment / The Coca-Cola Company // URL: <https://healthforhumanityreport.jnj.com/2023/> (date of application: 15.07.2024)
10. 2023 The Home depot ESG report / The Home depot // URL: <https://corporate.homedepot.com/sites/default/files/2024-04/2023%20Home%20Depot%20ESG%20Rep>

© Uliankina I., 2024

УДК 004.91:685.34.073.2

Вардомацкая Е.Ю.

ст. преподаватель,

Зятева Е. А.

студ. 2 курса,

Яцевич А.А.

студ. 2 курса,

УО «Витебский государственный технологический университет»,

г. Витебск, Республика Беларусь.

ПРОГРАММНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО УСТАРЕВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Аннотация

В статье рассмотрены виды устаревания производственного оборудования и описаны возможности использования автоматизированного программного приложения для расчета функционального и экономического устаревания оборудования производственных предприятий.

Ключевые слова:

устаревание оборудования, трудозатраты, энергозатраты, табличный процессор, макропрограммирование, элементы управления.

Устаревание оборудования в широком смысле слова — это процесс неактуальности или непригодности для использования из-за изменений в технологии, рыночном спросе или условиях окружающей среды, что оказывает существенное влияние на безопасность и прибыльность организаций и отдельных лиц. К некоторым негативным последствиям использования устаревшего оборудования на производстве можно отнести:

- увеличение затрат и рисков;
- проблемы в эксплуатации и техническом обслуживании;

- проблемы с безопасностью и технологической совместимостью;
- снижение удовлетворенности и лояльности клиентов;
- вред репутации и имиджу поставщиков;
- ограничение инноваций, роста производства, внедрения новых технологий;
- снижение конкурентоспособности производимой продукции и пр.

Именно поэтому устаревание технологий и оборудования имеет огромное значение для производственных предприятий, и организаций, и лица, принимающие решения, должны учитывать этот факт и уметь им управлять.

В экономическом анализе выделяют четыре основных типа устаревания, которые отличаются по причинам и последствиям:

Функциональное устаревание — уменьшение потребительской привлекательности тех или иных свойств объекта, обусловленное развитием новых технологий в сфере производства аналогичных машин, оборудования или транспортных средств. Такое уменьшение привлекательности, в свою очередь, вызывает обесценивание оборудования.

Техническое устаревание возникает, когда продукт или услуга заменяются более новой или лучшей технологией, которая обеспечивает превосходную производительность, функциональность, функции или преимущества.

Экономическое устаревание — это потеря стоимости, обусловленная внешними факторами, такими как законодательные изменения, ограничивающие или ухудшающие права собственности, потеря рынка и т.д. Экономическое устаревание называют также внешним износом, т.к. оно зависит от причин внешних по отношению к самому объекту оценки.

Социальное устаревание возникает, когда продукт или услуга теряет свою социальную ценность, привлекательность или признание из-за изменений вкусов, предпочтений, норм или ценностей общества или культуры.

Машины и оборудование многих белорусских предприятий в достаточной степени изношены. Несмотря на высокую степень износа, часть их активно эксплуатируется и, следовательно, имеет рыночную стоимость. Другая часть, напротив, практически не имея бухгалтерского износа, имеет фактически нулевую стоимость за счет функционального, морального и(или) экономического устаревания. При этом часто возникают вопросы определения стоимости, как отдельных единиц, так и групп оборудования, а также всего парка машин и оборудования в целом. Важен не только вопрос величины стоимости на конкретную дату, но и прогноз изменения стоимости во времени. При этом собственник либо менеджер, как правило, имеет интуитивное представление о стоимости отдельных групп либо всех фондов целиком [1].

Цель проведенного исследования: разработать программное обеспечение для экспресс-анализа функционального и экономического устаревания оборудования, связанного с избыточными энерго- и трудозатратами.

Информационная база: данные по энерго- и трудозатратам при использовании производственного оборудования одного из предприятий легкой промышленности г. Витебска.

Инструментарий исследования: табличный процессор (ТП) MS Excel, технология макропрограммирования.

Метод исследования: методика анализа расчёта функционального и экономического устаревания, связанного с избыточными энерго- и трудозатратами [2].

Стартовая страница разработанного в среде ТП MS Excel программного приложения для проведения автоматизированного экспресс-анализа устаревания производственного оборудования представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Стартовая страница приложения

В соответствии с методикой, изложенной в [2] и [3] на отдельных листах рабочей книги ТП Excel разработаны шаблоны электронных таблиц с формулами для расчета основных показателей, характеризующих уровень экономического и функционального устаревания оборудования по каждому из критериев. Так, на рисунке 2 представлен шаблон для расчета экономического и функционального устаревания, связанного с избыточным расходом электроэнергии, на рисунке 3 - шаблон для расчета экономического и функционального устаревания, связанного с избыточными трудовозатратами.

Функциональное и экономическое устаревание, связанное с избыточным расходом энергии			
Исходные данные			
КПД старого преобразователя	$\eta_{ст}$		0,924
КПД нового преобразователя	$\eta_{н}$		0,978
Расход электроэнергии на работу электрооборудования	Q	кВт*ч	2200
Время работы в сутки	T_c	ч	21,2
Время работы в году	T_r	день	365
Стоимость 1 кВт*ч	S	Бел.руб	0,15
Налог	кН		0,215
Ставка дисконта	r		0,12
Рекомендаций (эксплуатационный) срок	N_0	лет	17
Время оценки (срок службы) старого преобразователя	N_t	лет	0
Результаты			
Полный расход электроэнергии на работу электрооборудования за год	A		Расход
Разница потерь электроэнергии у старого и нового преобразователя за год	ΔA		Разница
Избыточные платежи за лишнюю электроэнергию	ΔS		ΔS
Избыточные платежи с учетом влияния налогов	ΔSp		ΔSp
F5			F5
Сегодняшняя стоимость			Стоимость

Рисунок 2 – Шаблон для расчета экономического и функционального устаревания, связанного с избыточным расходом электроэнергии

Функциональное и экономическое устаревание, связанное с избыточными трудовозатратами			
Исходные данные			
Численность обслуживающего персонала на объекте оценки	Q_0	чел.	96
Численность обслуживающего персонала на современном объекте	Q_c	чел.	78
Средняя заработная плата одного сотрудника, включая все выплаты	C_z	0	2120
Налоги	кн		0,24
Ставка дисконта	r		0,14
Срок оставшейся жизни объекта	n	лет	4
Результаты			
Избыточная численность обслуживающего персонала	ΔQ		ΔQ
Ежегодные избыточные эксплуатационные расходы	ΔC		ΔC
Налоги	Н		Н
Операционные расходы после выплаты	ΔSp		ΔSp
F5			F5
Операционное устаревание от избыточных трудовозатрат после дисконтирования	S		S

Рисунок 3– Шаблон для расчета экономического и функционального устаревания, связанного с избыточными трудовозатратами.

Для расчета экономических показателей, характеризующих степень устаревания оборудования, использованы встроенные функции математической категории ТП MS Excel, записаны макросы и функции пользователя на языке VBA. Реализация технологии расчета поддерживается элементами управления (кнопками).

Разработанное приложение обладает следующими преимуществами:

- автоматизация экспресс-анализа устаревания оборудования с возможностью выполнения расчетов для различных наборов исходных данных;
- простота использования: работа с приложением не требует затрат на обучение персонала и специальных навыков для его использования;
- поэтапность расчетов экономических показателей, то есть наглядность структуры затрат и степени их влияния на значения уровня экономического и функционального устаревания оборудования;
- возможность использования приложения на предприятиях любой формы собственности, а также для отработки практических навыков в профессиональной и учебной деятельности.

Список использованной литературы:

1. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100292> – Дата доступа: 29.07.2024.
2. Попеско А.И., Ступин А.В., Чесноков С.А. Износ технологических машин и оборудования при оценке их рыночной стоимости: Учебное пособие. — М.: ООО "Российское общество оценщиков", 2002. — 241 с.: ил. (Сер. "Энциклопедия оценки").
3. Яшева, Г. А. Методы и инструментарий оценки эффективности и чувствительности стартап-проекта в среде ТП MS Excel в контексте формирования бизнес-стратегии / Г. А. Яшева, Е. Ю. Вардомацкая // Вестник Витебского государственного технологического университета. — 2020. — № 2(39). — с. 193.

© Вардомацкая Е.Ю., Зятева Е.А., Яцевич А.А., 2024