

УДК 657

**СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ**

**Романович О.А., ассистент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита в промышленности, УО «БГЭУ»**

**Аннотация.** В статье рассмотрена методика анализа технического состояния основных средств, позволяющая оценить отработанное основным средством время в отношении его срока полезного использования как единицы, как классификационной группы и в целом по организации. Автором впервые предложен показатель «коэффициент отработанного времени», выделены и обоснованы диапазоны значений. Приведен пример, подтверждающий практическую применимость и необходимость предложенного коэффициента отработанного времени, имеются пояснения в отношении значимости определения колеблемости значений. Определена примерная форма таблицы для проведения анализа технического состояния основных средств согласно представленному подходу.

**Ключевые слова:** основные средств, анализ, коэффициент отработанного времени, срок полезного использования, срок эксплуатации, коэффициент корреляции.

**Введение.** Анализ играет большую и самостоятельную роль в экономике, обеспечивая объективное представление о состоянии, истории и возможной динамике развития объекта управления. На уровне организации он наполнен конкретным содержанием, связанным с повседневной управленческой деятельностью руководителей организации, а именно с выполнением всех разделов производственного бизнес-плана. Можно утверждать, что качество принимаемых решений полностью зависит от широты и глубины анализа. Экономически грамотно проведенный анализ позволяет выявить недостатки финансово-хозяйственной деятельности, найти резервы улучшения финансового состояния организации, планировать финансовые результаты хозяйственной деятельности. Важность анализа хозяйственной деятельности неуклонно растет и с точки зрения конкурентоспособности того или иного направления в бизнесе. Он занимает одно из центральных мест в разработке стратегии организации, находясь на стыке идеи и ее реализации.

Знание методов современных экономических исследований и умение применять их на практике позволяют понять, каким образом действие основных экономических законов проявляется на уровне конкретной организации. В настоящее время время эффективным является тот анализ хозяйственной деятельности субъектов предпринимательства, который базируется на научных концепциях и современных методах, которые должны излагаться системно.

Применение методов математического аппарата для эконометрических моделей на различных уровнях экономической деятельности позволяет решать экономические проблемы разного уровня сложности. На уровне макроэкономики математическими средствами эконометрики исследуют закономерности в производстве, распределении, перераспределении и конечном использовании валового внутреннего продукта, в которых существенную роль играют государственный бюджет, налоговая политика, страхование, кредит, сберегательное дело. На микроуровне эконометрические исследования предполагают научное обоснование управленческих решений, принимаемых в организациях различных форм собственности и должны учитывать постоянное воздействие внешней среды. Модели могут использоваться для анализа экономических и социально-экономических показателей, характеризующих соответствующую экономическую систему, для прогнозирования их дальнейшего изменения или для имитации возможных сценариев социально-экономического развития исследуемой системы при условии, что некоторые показатели можно изменять целенаправленно. Не стоит забывать, что полученные математическими методами и выраженные языком математики результаты только тогда имеют ценность, если их можно интерпретировать языком экономики.

Анализ основных средств проводится по нескольким направлениям, среди которых присутствует такое, как «анализ технического состояния основных средств». От технического состояния основных средств зависит не только их стоимость, но также и себестоимость выпуска произведенной продукции, рентабельность и другие показатели экономической деятельности организации.

**Основная часть.** В современной экономической литературе анализ технического состояния основных средств включает в себя, с одной стороны, расчет коэффициента амортизации и коэффициента годности, с другой стороны, при проведении такого анализа необходимо учитывать их возрастной состав. Коэффициент амортизации показывает степень самортизованности основных средств, а коэффициент годности характеризуют степень их годности к эксплуатации. Возрастной состав основных средств позволяет судить о их работоспособности и необходимости замены. Для анализа возрастного состава основные средства группируют по продолжительности эксплуатации (до 5 лет, до 10 лет, от 10 до 20 лет, более 20 лет), рассчитывают средний возраст и сопоставляют данные по отчетному периоду с предыдущим периодом, планом на отчетный период и планом на период, следующим за отчетным. При этом, расчет коэффициентов амортизации и годности производится по всем видам основных средств, а анализ возрастного состава, как правило, затрагивает только оборудование [1, с. 186-187].

Для анализа возрастного состава оборудования его группируют по видам (наименованиям) и срокам службы, определяют удельный вес каждой возрастной группы в общем количестве единиц действующего оборудования. Дополнительно рассчитывается средний возраст оборудования по среднеарифметической взвешенной. По итогам анализа составляется и выполняется план текущего и (или) капитального ремонта и модернизации [2, с. 379-380].

Однако проведение такого двухстороннего анализа не обеспечивает заинтересованных лиц достаточной информацией. Для большей информативности необходимо предложить:

- во-первых, проводить анализ возрастного состава по всем видам основных средств, поскольку экономически обосновано закладывать в планируемую смету расходов ремонт, модернизацию или замену не только оборудования, но и других видов основных средств;

- во-вторых, сопоставлять в процессе проведения анализа количество лет, проведенное в эксплуатации, с нормативным сроком службы (сроком полезного использования), предусмотренным техническим паспортом или установленным постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 30 сентября 2011 года № 161 «Об установлении нормативных сроков службы основных средств и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства экономики Республики Беларусь» (далее – постановление № 161) [3].

В ходе исследования экономической литературы по данному вопросу автор не встретил подходящего показателя [1, 2, 4, 5, 6]. Поэтому, в целях практической применимости двух вышеизложенных предложений автор впервые предлагает ввести в методику анализа технического состояния основных средств новый показатель «коэффициент отработанного времени» ( $K_{отр}$ ), который будет выражать степень отработки основных средств пообъектно, определенной группы, или в целом по организации. Расчет данного коэффициента представлен в формуле 1 как отношение количества полных лет основного средства в эксплуатации на дату анализа ( $C_{исп}$ ) к сроку полезного использования, принятому в организации ( $C_{ПИ}$ ).

$$K_{отр} = \frac{C_{исп}}{C_{ПИ}}, \quad (1)$$

Срок фактической эксплуатации (использования) и срок полезного использования являются двумя важными понятиями в области технического обслуживания и управления активами. Срок использования относится к периоду времени, в течение которого объект эксплуатируется в организации. Срок полезного использования определяет максимально возможный период времени, в течение которого объект может эксплуатироваться без необходимости замены или крупного ремонта.

Значение коэффициента отработанного времени варьируется в пределах от нуля до плюс бесконечности, или  $[0; + \infty)$ . Экономически целесообразно рассматривать промежутки от нуля до единицы и свыше единицы, выделяя следующие диапазоны:

- 1)  $K_{отр} \leq 0,1$ ;
- 2)  $0,1 < K_{отр} \leq 0,5$ ;
- 3)  $0,5 < K_{отр} \leq 0,9$ ;
- 4)  $0,9 < K_{отр} < 1$ ;
- 5)  $K_{отр} \geq 1$ .

Поясним содержание предложенного автором коэффициента на практике. Так, например, если значение коэффициента отработанного времени попало в первый промежуток, то это означает, что данное основное средство прослужило по времени 10 % или менее в отношении его срока

полезного использования, относится к числу новых, поэтому в ближайшее время дополнительных затрат не потребует. Если же значение коэффициента отработанного времени составило 0,75 (третий промежуток), то руководству организации следует учитывать вероятность дополнительных затрат на ремонт или модернизацию или планировать выбытие (реализацию) с целью приобретения нового основного средства. Не стоит исключать варианта, что основное средство может использоваться организацией и после истечения своего срока полезного использования, так как окончание срока полезного использования и факт того, что основное средство полностью амортизировано, не предполагают автоматического выбытия данного основного средства. В такой ситуации  $K_{отр} \geq 1$ , что важно учитывать при принятии управленческих решений.

В соответствии с действующим постановлением № 161 основные средства классифицируются по видам (натурально-вещественному составу) и выделяются следующие классификационные группы: здания; сооружения; устройства передаточные; машины и оборудование; средства транспортные; инструмент; инвентарь и принадлежности; основные средства прочие, используемые в сельском и лесном хозяйстве; основные средства прочие. Каждая классификационная группа включает подгруппы, а подгруппы состоят из видов основных средств. Вид имеет шифр и соответствующий нормативный срок службы.

На балансе организаций промышленности числится, как правило, большое количество основных средств, относящихся к разным классификационным группам. Есть более многочисленные и менее многочисленные группы, и существует необходимость рассчитать предложенный коэффициент отработанного времени не только по одному объекту основных средств, но и в целом по классификационной группе. Для этого используется среднее арифметическое значение данного коэффициента по группе. Однако средняя величина может быть обобщающим показателем только в том случае, если исследуемая совокупность данных является однородной. В противном случае, то есть если исследуемая совокупность данных является неоднородной, ее средняя величина признается нетипичной, а потому не может выступать в качестве обобщающего показателя. Поэтому для данной совокупности стоит применить другие показатели. Такое же условие соблюдается при определении значения коэффициента отработанного времени по всем основным средствам организации.

Параметр, который позволяет оценить степень разброса и относительную изменчивость средней величины – коэффициент вариации. Коэффициент вариации можно вычислить, разделив стандартное отклонение на среднее арифметическое значение переменных и выразив данное отношение в процентах. Стандартное отклонение показывает меру рассеивания случайной величины относительно ее математического ожидания. Формула расчета этого показателя выглядит как корень из суммы квадратов разниц между элементами выборки и средним, деленной на количество элементов в выборке (формула 2). При расчете нужно учитывать один нюанс. Если  $n > 30$ , т.е. количество элементов в выборке больше 30, то в качестве знаменателя дроби в формуле 2 используют величину, уменьшенную на один  $(n-1)$ .

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - x_{cp})^2}{n}}, \quad (2)$$

где  $\sigma$  – стандартное отклонение,

$x_i$  – элемент выборки,

$x_{cp}$  – среднее арифметическое значение переменной,

$n$  – количество переменных.

Расчет коэффициента вариации предполагает довольно сложные расчеты, которые можно значительно облегчить пользователю посредством использования инструментов Microsoft Excel. Отметим, что в Excel не существует отдельно функции для вычисления этого показателя, но имеются формулы для расчета стандартного отклонения и среднего арифметического ряда чисел. Как изложено выше, именно эти рассчитываемые показатели используются для нахождения коэффициента вариации. Для расчета стандартного отклонения используется встроенная функция СТАНДОТКЛОН, или при помощи функции СТАНДОТКЛОНП, которая учитывает количество степеней свободы как  $(n-1)$ . Начиная с версии Excel 2010 она разделена, в зависимости от того, по генеральной совокупности происходит вычисление или по выборке, на два отдельных варианта: СТАНДОТКЛОН.Г и СТАНДОТКЛОН.В. Для расчета среднего арифметического (отношение общей суммы всех значений числового ряда к их количеству) тоже существует отдельная функция – СРЗНАЧ [7].

Результат вычисления коэффициента вариации может попадать в интервал от нуля до бесконечности, возрастая по мере увеличения вариации признака. Если полученное значение менее 33,3 % – вариация признака слабая (совокупность однородная). Если больше – сильная (совокупность неоднородная) [8].

Рассмотрим пример. На дату проведения анализа на балансе промышленной организации числятся основные средства по нескольким классификационным группам (таблица 1). Принято решение провести анализ технического состояния основных средств с целью определения уровня самортизированности основных средств группы и в целом по организации.

**Таблица 1. – Исходные данные по основным средствам организации**

Классификационная группа, вид	Шифр	Нормативный срок службы (лет)	Срок эксплуатации (лет)
Здания Здания многоэтажные (более 2 этажей): - здание «А» - здание «Б»	1 10001	100	45 50
Сооружения Сооружения оградительные: металлические и деревянные: - сооружение оградительное металлическое	2 20123	50	40
Машины и оборудование Машины и оборудование легкой промышленности Машины и оборудование прядильно-крутильного, ткацкого производства, пневмопрядильные и пневмораспределительные станки, красильно-отделочное оборудование, роботизированные технологические комплексы и роботы: - станок «Альфа»	4 449 44900	10	5
Машины и оборудование крутильно-ниточного производства; машины самокруточные: - станок «Дельта»	44901	7	5
Машины и оборудование первичной переработки шерсти и оборудование чесального, прядильного и ткацкого производства: - станок «Омега»	44902	11	6

Примечание – Источник: собственная разработка автора на основе данных организации

Исходя из приведенных в таблице 1 данных, рассчитаем коэффициент отработанного времени как отношение количества лет, проведенных в эксплуатации, к нормативному сроку службы по каждому объекту в отдельности (таблица 2).

**Таблица 2. – Расчет коэффициента отработанного времени ( $K_{отр}$ ) по объектам основных средств**

Классификационная группа, наименование	Нормативный срок службы (лет)	Срок эксплуатации (лет)	Коэффициент ( $K_{отр}$ )
Здания - здание «А» - здание «Б»	100 100	45 50	0,450 0,500
Сооружения - сооружение оградительное металлическое	50	40	0,800
Машины и оборудование - станок «Альфа» - станок «Дельта» - станок «Омега»	10 7 11	5 5 6	0,500 0,714 0,545

Примечание – Источник: собственная разработка автора на основе данных таблицы 1

Следующим этапом следует провести расчет коэффициента отработанного времени по классификационной группе, используя формулу для нахождения среднего арифметического. Однако, прежде определим размер коэффициента вариации в пределах выделенных групп, используя инструменты Microsoft Excel (таблица 3). Такой порядок учтен с целью выяснения: является ли имеющаяся совокупность данных однородной.

**Таблица 3. – Расчет коэффициента отработанного времени ( $K_{отр}$ ) по классификационной группе основных средств**

Классификационная группа, наименование	Коэффициент ( $K_{отр}$ )	Коэффициент вариации, %	Расчет коэффициента ( $K_{отр}$ ) по группе	Коэффициент ( $K_{отр}$ ) по группе
Здания - здание «А» - здание «Б»	0,450 0,500	5,26	$\frac{0,450 + 0,500}{2}$	0,475
Сооружения - сооружение оградительное металлическое	0,800	-	-	0,800
Машины и оборудование - станок «Альфа» - станок «Дельта» - станок «Омега»	0,500 0,714 0,545	15,72	$\frac{0,500 + 0,714 + 0,545}{3}$	0,587

Примечание – Источник: собственная разработка автора на основе данных таблицы 2

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что коэффициент вариации по исследуемым группам основных средств менее 33,3 %, а значит, совокупность качественно однородная, что позволяет произвести расчет коэффициента отработанного времени по классификационной группе как среднее арифметическое и принимать итоговое число как надежный показатель. В случае существования неоднородной совокупности данных, к расчету коэффициента отработанного времени по классификационной группе основных средств применялись бы иные формулы расчета среднего показателя, которые позволяют учитывать данную особенность.

Часто в интересах менеджера или руководства организации существует необходимость расчета не только коэффициента отработанного времени по классификационной группе, но и обобщающего коэффициента отработанного времени по всем находящимся в организации основным средствам. Принцип его расчета аналогичен расчету относительного коэффициента по классификационной группе, так как исчисленный с помощью функций Microsoft Excel коэффициент вариации равен 21,73 %, т.е. менее 33,3 % (таблица 4).

**Таблица 4. – Расчет обобщающего коэффициента отработанного времени ( $K_{отр}$ ) по объектам основных средств**

Классификационная группа	Коэффициент ( $K_{отр}$ ) по группе	Коэффициент вариации, %	Расчет обобщающего коэффициента ( $K_{отр}$ )	Обобщающий коэффициент ( $K_{отр}$ )
Здания	0,475	21,73	$\frac{0,475 + 0,800 + 0,587}{3}$	0,621
Сооружения	0,800			
Машины и оборудование	0,587			

Примечание – Источник: собственная разработка автора на основе данных таблицы 3.

Таким образом, на исследуемой организации обобщающий коэффициент отработанного времени по объектам основных средств составил 0,621, что означает, что основные средства отработали свой ресурс, исходя из срока полезного использования, на 62 %, что попадает в третью категорию ( $0,5 < K_{отр} \leq 0,9$ ). Если рассматривать по группам, то срок отработки более 50 % характерен для машин и оборудования (58,7 %) и сооружений (80 %). Руководство организации и иные пользователи данных могут считать данные показатели надежными, поскольку учтена колеблемость значений.

**Заключение.** В заключение стоит отметить, что использование предложенных для методики анализа технического состояния основных средств изменений, а именно применение введенного автором коэффициента отработанного времени, характеризующего степень отработки основных средств, и его расчет с учетом значения коэффициента вариации, т.е. с учетом колеблемости данных, позволит обеспечить глубокое исследование технического состояния основных средств организации, а следовательно, повысить качество управления в отношении технического обслуживания основных средств в условиях рыночных отношений.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Савицкая, Г.В. Комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник / Г.В. Савицкая. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФА-М, 2024. – 608 с.

2. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятий: учебник / под ред. проф. В.Я. Позднякова. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 617 с.
3. Об установлении нормативных сроков службы основных средств и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]: постановление Министерства экономики Респ. Беларусь, 30 сент. 2011 г., N 161 // Онлайн-сервис готовых правовых решений iLex / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. - Режим доступа: <https://ilex-private.ilex.by>. - Дата доступа: 26.02.2024
4. Зенкина, И.В. Анализ деятельности экономических субъектов: учебник / И.В. Зенкина. – 2-е изд., стер. – Москва: КНОРУС, 2023. – 380 с.
5. Мельник, М.В. Комплексный экономический анализ: учебное пособие / М.В. Мельник, А.И. Кривцов, О.В. Лихтарова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 368 с.
6. Никифорова, Е.В. Анализ финансово-хозяйственной деятельности и управления эффективностью бизнеса: учебник / Е.В. Никифорова, О.В. Шнайдер; под общ. ред. Е.В. Никифоровой. – Москва: КНОРУС, 2023. – 206 с.
7. Расчет коэффициента вариации в Microsoft Excel [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lumpics.ru/how-calculate-coefficient-of-variation-in-excel/> - Дата доступа: 27.02.2024
8. Средние величины и показатели вариации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://chaliev.ru/statistics/srednie-velichiny-i-pokazateli-variatsyi.php> - Дата доступа: 20.02.2024

**A MODERN APPROACH TO THE ANALYSIS OF THE TECHNICAL CONDITION OF PROPERTY, PLANT AND EQUIPMENT USING MATHEMATICAL METHODS**

**Romanovich O.A., Assistant at the Department of Accounting, Analysis and Audit in Industry, Belarus State Economic University**

**Annotation.** *The article considers a methodology for analyzing the technical condition of property, plant and equipment, which allows estimating the time spent by a fixed asset in relation to its useful life as a unit, as a classification group and in the whole organization. The author for the first time proposed the indicator "the coefficient of time worked", highlighted and justified the ranges of values. An example is given confirming the practical applicability and necessity of the proposed the coefficient of worked time, there are explanations regarding the significance of determining the fluctuation of values. The approximate form of the table for analyzing the technical condition of property, plant and equipment according to the presented approach has been determined.*

**Keywords:** *property, plant and equipment, analysis, the coefficient of time worked, useful life, service life, the coefficient of correlation.*

**УДК 336.226.1 : 657**

**РАСЧЕТЫ С УЧАСТНИКАМИ ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ ОБЩЕСТВА И ОТЧУЖДЕНИИ ИМИ ДОЛИ В УСТАВНОМ ФОНДЕ ОБЩЕСТВА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА И НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ**

**Коротаев С.Л., д-р экон. наук, профессор, партнер ЗАО «АудитКонсульт»**

**Аннотация.** *В статье рассматриваются актуальные вопросы бухгалтерского учета и налогообложения, возникающие при расчетах с участниками хозяйственных обществ – как юридических, так и физических лиц – при выходе их из общества и отчуждении ими долей в уставном фонде общества. Особое внимание уделено правильности определения действительной стоимости доли, учету и налогообложению курсовых разниц, возникающих по расчетам с участниками, когда цена отчуждаемой ими доли определена в привязке к валюте по курсу на дату оплаты доли.*

**Ключевые слова:** *хозяйственное общество, участник, выход участника из общества, доля в уставном фонде, отчуждение участником доли, расчеты с участниками, действительная стоимость доли, стоимость доли в валютном эквиваленте, пересчет (переоценка) валютной кредиторской задолженности, курсовые разницы, бухгалтерский учет, налогообложение, налог на прибыль, подоходный налог.*

**Введение.** *Выход участника из хозяйственного общества – явление достаточно распространенное. При этом следует иметь в виду, что такой выход может иметь место по инициативе самого участника, либо участник может быть исключен из общества. В таких случаях участнику причитается действительная стоимость его доли в уставном фонде общества, в котором он перестает быть участником. Вместе с тем участник перестает быть участником и в случае, если он отчуждает свою долю в уставном фонде самому обществу или третьим лицам. Несмотря на то, что и в первом,*