

ВОПРОСЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ОБНОВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО АППАРАТА

Р. ВАЛКАУСКАС

Научно-технический прогресс проявляется в разных формах, и не столько в совершенствовании средств и предметов труда, систем управления и технологии производства, сколько в появлении принципиальных новшеств. Вовлечение их в производственный процесс сопровождается значительными сдвигами в производственном аппарате всех отраслей народного хозяйства и ведущей его отрасли — промышленности*. В этом и проявляется революционизирующее воздействие научно-технического прогресса и его ускорения. Между тем появление новшеств не означает непосредственной замены производственно функционирующих. Определяющим образом влияет соотношение предложения и спроса, надежное материально-техническое снабжение, другие причины объективного и субъективного характера, затрудняющие формирование оптимальной структуры производственного аппарата, т. е. совокупности средств труда, позволяющей производить максимум качественной продукции, соответствующей общественным потребностям, при наименьших связанных с этим затратах. В целом решение проблемы сопряжено с установлением необходимых темпов роста, сроков службы основных производственных фондов, рациональным распределением внедряемых новшеств, позволяющих обеспечить целесообразную динамичность обновления производственного аппарата. Обратим внимание и на следующий аспект проблемы.

Известно, что среди условий формирования оптимальной структуры производственного аппарата, оптимальной структуры парка машин и оборудования в каждой отрасли промышленности наряду с мероприятиями по внедрению новейших достижений науки и техники предполагается вывод устаревших. Усиление этого процесса имеет большое значение в омоложении производственного аппарата. Вывод из производства устаревших фондов сокращает потребность в их частичном возмещении, создавая тем самым дополнительный источник трудовых ресурсов и возможности для расширения масштабов замены, особенно активной части основных производственных фондов (4, с. 16—17).

Процесс выбытия проявляется в разных по содержанию формах**. Многогранность процесса требует комплексного подхода к его стати-

* В экономической литературе отсутствует однозначное толкование термина «производственный аппарат». Мы придерживаемся распространенного представления, что производственный аппарат — это системно, социально организованная совокупность средств труда. При социализме он выступает материальной основой упрочения целостности экономики. При этом в понятие «производственный аппарат» непосредственно не включается «субъективный фактор производства» — работник. Тем не менее работник постоянно подразумевается в рассматриваемых процессах (7, с. 7).

** С точки зрения постановки учетного дела на промышленных предприятиях выбытие элементов основных производственных фондов состоит из двух частей. Первая часть объединяет выбытие, отражаемое учетом и отчетностью, т. е. выбытие элементов фондов, проявляющееся как бы на «поверхности» процесса. Вторая часть объединяет неучтенное выбытие, т. е. не проявляющееся на «поверхности» процесса. Нали-

стической оценке. В литературе последних лет встречаем различные суждения и рекомендации, оценки существующей практики статистики выбытия, содержания и места статистических измерителей в характеристике процесса выбытия основных производственных фондов, в характеристике в целом обновления производственного аппарата. При этом заслуживает большего одобрения акцентируемая необходимость повышения в условиях ускорения научно-технического прогресса роли коэффициента выбытия (2).

В распространенном представлении показатель (K_v) определяется как отношение выбывших в течение года фондов (Φ_n) к основным производственным фондам, взятым на начало года (Φ_0), т. е.: $K_v = \Phi_n : \Phi_0$. Заметим, что в таком представлении показатель в большей мере отвечает своему экономическому содержанию, нежели исчисляемый по отношению к средней годовой стоимости основных производственных фондов.

Безусловно, в приведенной методике исчисления коэффициент выбытия не может всеобъемлюще характеризовать процесс выбытия. Показатель не связан и со сроками службы средств труда, не указывает на период полного обновления основных производственных фондов, сложившихся на начало какого-то исследуемого периода t . Частично это может быть учтено, если показатель рассчитывать по методике, рассматриваемой в работе (2, с. 32). Его предлагается определять делением средней годовой величины выбывающих основных производственных фондов ($\bar{\Phi}_v$) на Φ_0 , т. е. $K_v = \bar{\Phi}_v : \Phi_0$. При этом $\bar{\Phi}_v = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t \Phi_{vi}$.

Такой показатель заслуживает внимания и имеет положительные стороны. Вместе с тем его исчисление оправдывает себя для исследуемого периода, продолжительность которого больше, чем год. При чем степень достоверности оценок зависит от используемых измерителей. Натуральные измерители пригодны в большей степени. Они свободны от влияния ценностного фактора. Однако в целях получения расширенного представления о выбытии целесообразнее исходить из того, что K_v — синтетический показатель, аккумулирующий выбытие основных производственных фондов по различным формам и причинам. Известно, что в первом приближении он объединяет K_{lv} — коэффициент интенсивности выбытия основных производственных фондов, определяемый делением выбывших в течение года фондов из-за ветхости и износа (Φ_v^n) на Φ_0 , т. е. $K_{lv} = \Phi_v^n : \Phi_0$, и $K_{пв}$ — коэффициент прочего выбытия фондов, определяемый делением выбывших в течение года фондов по другим причинам, среди которых их безвозмездная передача или реализация другим предприятиям собственной отрасли, предприятиям других отраслей промышленности ($\Phi_{пв}^n$), на Φ_0 , т. е. $K_{пв} = \Phi_{пв}^n : \Phi_0$. Причем $K_v = K_{lv} + K_{пв}$.

Не вдаваясь в аналитические подробности и возможности приведенной зависимости, в содержание составляющих ее показателей, обратим внимание на другой аспект рассматриваемого вопроса. Если учесть, что ускорению внедрения достижений научно-технического прогресса способствует усиление выбытия морально устаревших элементов основных производственных фондов, самостоятельное значение имеют определение коэффициента выбытия только из-за морального износа (K_{mv}) путем деления выбывших в течение года фондов из-за морального износа (Φ_m^n) на Φ_0 , т. е. $K_{mv} = \Phi_m^n : \Phi_0$, и оценка воздействия из-
 че, содержание и размеры этого определены постановкой и достоверностью учетных работ.

менения $K_{\text{мв}}$ в году $t+1$ по сравнению с годом t на изменение $K_{\text{в}}$. При чем такая оценка может быть получена, если исходить из зависимости $K_{\text{в}} = K_{\text{мв}} \cdot K_{\text{с}}$, в которой $K_{\text{с}}$ — коэффициент соотношения всего выбытия и выбытия только из-за морального износа, т. е. $K_{\text{с}} = \Phi_{\text{в}} : \Phi_{\text{в}}^{\text{м}}$.

Несмотря на то, что такому показателю свойственны условности, главным образом вытекающие из трудностей в области определения объемов морально устаревших элементов основных производственных фондов, он расширяет представление об условиях обновления производственного аппарата. В целом показатель может быть отнесен к числу измерителей интенсификации с точки зрения ее содержания, процесса выбытия основных производственных фондов. Думается, что по мере усиления практической реализации новейших достижений научно-технического прогресса актуальность показателя как измерителя интенсификации процесса выбытия основных производственных фондов будет возрастать. Исчисление показателя на промышленных предприятиях возможно. Значительные трудности возникают при его исчислении для более высоких иерархических уровней хозяйствования. Главная из них — отсутствие практики определения объемов выбытия морально изношенных элементов основных производственных фондов. Статистическая отчетность на это не ориентирована, что, в свою очередь, можно рассматривать как одно из возможных направлений ее совершенствования. Следует обратить внимание на следующее. Очевидным направлением углубления изучения процесса выбытия основных производственных фондов, которое при соответствующей постановке вопроса может стать самостоятельным объектом исследований, является оценка процесса выбытия слагаемых элементов основных производственных фондов. При этом нетрудно представить, что характеризующие показатели их выбытия могут быть построены аналогично приведенным, может быть оценено влияние их изменения в году $t+1$ по сравнению с годом t на изменение $K_{\text{в}}$, на изменение слагаемых показателя $K_{\text{в}}$ в отдельности. Например, общий коэффициент выбытия машин и оборудования ($K_{\text{в}}^0$) может быть определен делением выбывших в течение года машин и оборудования ($\Phi_{\text{в}}^0$) на машины и оборудование, взятые на начало года ($\Phi_{\text{в}}^0$), т. е. $K_{\text{в}}^0 = \Phi_{\text{в}}^0 : \Phi_{\text{в}}^0$. Связь показателя с $K_{\text{в}}$ может быть представлена зависимостью $K_{\text{в}} = K_{\text{в}}^0 \cdot K_{\text{с}}^0 \cdot d$, в которой $K_{\text{с}}^0$ — коэффициент соотношения всего выбытия фондов и выбытия машин и оборудования, т. е. $K_{\text{с}}^0 = \Phi_{\text{в}} : \Phi_{\text{в}}^0$; d — доля машин и оборудования в основных производственных фондах на начало года, т. е. $d = \Phi_{\text{в}}^0 : \Phi_{\text{в}}$.

Не комментируя этого, заметим, что пользу в оценке вклада слагаемых зависимости могут оказать рекомендации работы (1).

Обратимся теперь к статистическому аспекту вопроса определения объемов выбытия. Авторы большинства работ, посвященных решению этой проблемы, исходят из разработок Я. Б. Кваши. Он является первооткрывателем зависимости между выбытием, расширением и сроками службы основных производственных фондов. Я. Б. Кваша охарактеризовал и отрицательные ее стороны (6, с. 99). В ряде случаев авторы руководствуются подходом, при котором основные производственные фонды рассматриваются как развивающаяся совокупность переходящих элементов, а их воспроизводство — как массовый непрерывный процесс, характеризуемый средними сроками службы и средними темпами прироста фондов (см., напр., 8). Предлагается объемы выбытия определять и исходя из сложившейся тенденции коэффициентов выбытия*. Этот подход предпочтительнее способов, основанных на рас-

* Мы ставили цель получить общее представление о закономерностях изменения коэффициентов выбытия основных производственных фондов, машин и оборудования

четах по статичным моделям. Причем при построении и анализе динамического ряда коэффициентов выбытия исходят из предпосылки, что фактический средний срок службы средств труда измеряется промежутком времени, в течение которого кумулятивная стоимость выбывающих основных производственных фондов сравнивается с их первоначальной стоимостью в начальный момент времени, принятый в качестве точки отсчета.

Однако этот подход не свободен от недостатков. Определение объемов выбытия основных производственных фондов путем экстраполяции трендов учитывает динамичность системы, но лишь в части тех тенденций в развитии, которые сложились в прошлом. Поэтому прогнозирование при помощи экстраполяции хотя и является шагом вперед, все же носит пассивный характер. Такой путь определения объемов выбытия пригоден для укрупненных расчетов и может быть использован как ориентир при разработке планов (9, с. 40—41).

Вместе с тем мы не склонны преувеличивать подобные утверждения. Проведенные нами исследования показали, что не следует пренебрегать оценочной функцией трендовых уравнений. Они могут стать важным инструментом в оценке, например, фактически достигнутых значений коэффициентов выбытия. Сравнение таковых с возможными, т. е. расчетными значениями, определенными по уравнениям трендов, дает основание оценить степень и закономерности изменений показателей, позволяет охарактеризовать их тип. Самостоятельное значение имеет сравнение трендовых уравнений разных периодов. Не вызывает сомнений, что это расширяет представление о процессе выбытия основных производственных фондов. Между тем если и учитывать положительные стороны этого подхода, который в соответствующей постановке вопроса может стать отдельным направлением статистической оценки обновления производственного аппарата, все-таки он не является исчерпывающим ответом на поставленный вопрос и содействует, как было показано, решению лишь части связанных с этим проблем. Думается, что с целью обеспечения целесообразной динамичности обновления производственного аппарата промышленности и отдельных его отраслей, формирования эффективной его структуры необходимо провести дополнительные исследования, позволяющие выбирать решения по рационализации распространения внедряемых достижений научно-технического прогресса. При этом недостаточно признать, что интенсификация обновления производственного аппарата, зависящая от ускорения научно-технического прогресса, сопровождается заменой устаревших средств труда и что усиление этого процесса соответствует возрастанию коэффициентов выбытия. Важно учесть воздействие потреби-

в промышленности за 1981—1985 гг. В выборе периода исследования исходили из того, что основной формой планирования в стране являются пятилетние планы, знание оценок важно в характеристике развития процесса выбытия и принятия управленческих решений. Анализ показал, что в большинстве случаев закономерность изменения коэффициентов выбытия достаточно хорошо (учитывая степень смысловой интерпретации и степень соответствия графика функций $f(x)$ базовому состоянию)

описывается уравнением прямой $\hat{y}_t = a_0 + a_1 t$, параболой второго порядка $\hat{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$ и показательной кривой $\hat{y}_t = a_0 \times a_1^t$. Причем полученным уравнениям свойственна общая направленность в их интерпретации. Первое уравнение в основном отражает равномерный рост коэффициентов выбытия, второе — равноускоренный и третье — рост по экспоненциальному закону. Например, тенденция фактических уровней коэффициентов выбытия основных производственных фондов в целом по машиностроительному комплексу страны в выделенном периоде отражает $\hat{y}_t = 1,176(1,051)^t$, коэффициентов выбытия машин и оборудования $\hat{y}_t = 2,009(1,064)^t$, по легкой промышленности соответственно $\hat{y}_t = 1,88 + 0,08t$ и $\hat{y}_t = 3,38 + 0,11t$.

тельных стоимостей новых и выбывающих средств труда, всю многогранность процесса выбытия в целом. Решение задачи осложняется, если ограничиться лишь экономическими и статистическими расчетами, основанными на традиционных методах. По сути своей вопрос заключается в получении дополнительной информации, содействующей повышению обоснованности и достоверности принимаемых решений, обеспечивающей их эффективность. Такую информацию можно получить, используя методы многомерного статистического анализа. В условиях нашего подхода немалую пользу оказывают методы кластерного анализа. Они позволяют выделить группы предприятий со схожим процессом выбытия элементов основных производственных фондов, следовательно, в последующем можно откорректировать мероприятия с целью обеспечения целесообразной динамичности обновления производственного аппарата. Это подтверждает и предпринятая нами попытка выделить такие группы предприятий в легкой промышленности республики с использованием одного из алгоритмов кластерного анализа. При этом в качестве признаков были приняты следующие показатели, в значительной степени обобщающие процесс выбытия*:

— коэффициент опережения выбытия оборудования по сравнению с установленным оборудованием в порядке замены в течение года (соотношение выбывшего и установленного за год в порядке замены оборудования), X_1 ;

— коэффициент интенсивности выбытия (соотношение величины выбывшего за год оборудования вследствие ветхости и износа и величины парка на начало года), X_2 ;

— удельный вес нового, установленного в течение года оборудования во всем установленном за год оборудовании, X_3 ;

— удельный вес оборудования, установленного в порядке замены в течение года во всем оборудовании, установленном за год, X_4 ;

— удельный вес оборудования, выбывшего из-за ветхости и износа в течение года во всем выбывшем оборудовании за год, X_5 ;

— удельный вес оборудования цехов основного производства во всем оборудовании, X_6 ;

— средний возраст оборудования (сумма произведений середины каждого интервала возрастных групп и величины оборудования каждой интервальной группы в долях единицы к итогу), X_7 .

В результате работы алгоритма была получена дендограмма, анализ которой указал на возможность выделения трех групп предприятий. В таблице приведены средние значения показателей по каждой из полученных групп и номера предприятий, входящих в соответствующие группы. В перечень предприятий не включены предприятия со свойственным им существенным отклонением значений признаков по сравнению с группами в целом.

В условиях примера $\chi^2_{0,01; 7} = 18,47$. $U_{(p)}$ в выделенных группах это не превышает**. В ряде случаев фактический коэффициент вариации по отдельным признакам не превышает 33%. Незначительное его значение можно не рассматривать как нарушающее требование однородности, так как анализируемые распределения лишь близки к закону нормального распределения.

Полученные группы предприятий дают общее представление о процессе выбытия оборудования, следовательно, при прочих равных условиях, и о ходе обновления производственного аппарата в их совокупности. Причем первая группа предприятий может быть взята за свое-

* Для определения приводимых показателей достаточные сведения содержит типовая отчет по форме № 75-тп «Отчет производственного объединения (комбината), промышленного предприятия о наличии, движении и замене оборудования».

** При проверке полученных групп на однородность учитывались положения, приведенные в работе (3).

образный «эталон» оценки деятельности в других группах, так как для предприятий этой группы характерны лучшие значения исследуемых показателей. Это может быть учтено при реализации технической политики и распределении средств в отрасли.

Таблица

Результаты классификации предприятий по содержанию процесса выбытия оборудования

Группа	Количество предприятий	Номер предприятия	Средние значения показателей						
			X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
I	13	3, 5, 13, 16, 18, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 37, 38	0,90	5,77	99,67	75,52	94,21	94,11	6,02
II	13	1, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 17, 20, 22, 23	1,40	3,02	88,94	27,18	92,91	84,22	7,85
III	9	2, 10, 14, 21, 28, 31, 34, 35, 36	0,59	2,25	71,58	69,19	75,40	82,46	7,48

Обобщая, отметим, что этим не исчерпывается круг вопросов обновления производственного аппарата и его статистической оценки. Тем не менее изложенное в данной статье содействует решению значительной их части.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Адамов В. Е.* Факторный индексный анализ (Методология и проблемы).— М., 1977.
2. *Александров Г. А., Павлов А. С.* Обновление основных производственных фондов (Интенсификация, эффективность, стимулы).— М., 1984.
3. *Валкаускас Р. А.* Методологические аспекты статистического анализа выбытия производственного оборудования // Экономика, 29.— Вильнюс, 1986. (Ученые записки высших учебных заведений Литовской ССР).
4. Возмещение основных фондов в условиях интенсификации / Под ред. В. П. Кравоского, Р. З. Акбердина, В. А. Штанского.— М., 1986.
5. *Голдин М. М., Сухинина Л. Н.* Моральный износ основных фондов предприятий в условиях НТР (Влияние на выбор направлений реконструкции).— М., 1986.
6. *Кваша Я. Б.* Амортизация и сроки службы основных фондов.— М., 1959.
7. *Кушлин В. И.* Интенсификация обновления производственного аппарата.— М., 1986.
8. *Малыгин А. А.* Планирование воспроизводства основных фондов.— М., 1985.
9. Управление использованием основных фондов промышленности / Под ред. М. И. Римера, Б. В. Воскресенского.— М., 1985.
10. *Френкель А. А.* О применении математической статистики в экономике // Проблемы теории статистики.— М., 1978.

Вильнюсский госуниверситет
Кафедра статистики