

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Арсеньева Н.В., кандидат экономических наук, доцент,
Путятина Л.М., доктор экономических наук, профессор,
Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет) (МАИ)*

Аннотация: в статье рассматривается одна из наиболее важных экономических категорий - производительность труда или выработка, которая в значительной степени определяет не только эффективность использования всех категорий персонала машиностроительных предприятий, но и всей их работы в целом. Эта категория исследуется, не только на уровне отдельных предприятий, но и является важным макроэкономическим показателем, определяемым для промышленности страны, который в мировой практике определяет уровень ее экономического потенциала.

В статье рассматриваются современные методы определения выработки: натуральный, стоимостной и трудовой и используемые для этого показатели. Анализируется использование этих методов на практике.

Подчеркивается, что наиболее универсальным методом является стоимостной метод, поскольку показатели производительности труда при этом можно сравнивать по отдельным предприятиям даже различной специализации.

Приводятся факторы роста выработки, в которых заложены определенные резервы повышения производительности труда на предприятиях: повышение технического оснащения производства; мероприятия по повышению качества управления и организации производства; рост количества выпускаемой продукции и изменение структуры производственной программы предприятия; влияние уровня кооперации производства; расширение производственных мощностей предприятия и другие.

Анализируются внешние и внутренние факторы, определяющие производительность труда. Акцентируется внимание на важности правильного соотношения между ростом производительности труда и средней заработной платы на предприятии.

Ключевые слова: производительность труда, выработка, методы определения выработки, показатели выработки, факторы роста выработки, технический уровень производства, структура производственной программы, качество управления

В современной экономике машиностроительные предприятия являются флагманом развития всей промышленности страны, поскольку располагают значительными производственными мощностями, огромным опытом выпуска различной продукции от сложной военной техники до относительно простых товаров народного потребления. Эффективность работы этих предприятий отражается не только на их финансовых результатах, но и обеспечивает рост промышленности страны в целом и ее ВВП [2].

Одним из важнейших барометров эффективности управления предприятием является производительность труда и ее рост в ходе его развития. В самом общем понимании под производительностью труда понимается количество продукции, производимое в единицу времени [9].

В экономике различают два уровня производительности:

- общественного труда (на уровне национальной экономики);
- индивидуального труда (на уровне конкретного предприятия, цеха, и т.д.).

Производительность общественного труда (выработка) определяется на уровне всей промышленности страны с учетом годового объема выпущенной продукции (оказанных услуг). При этом используются следующие показатели.

Выработка на душу населения ($V_{общ}$), которая рассчитывается:

$$V_{общ} = \frac{ВВП}{Ч_{нас}^{cp}} \text{ (руб/чел)}, \quad (1)$$

где $ВВП$ – валовой внутренний продукт страны за отчетный период (руб./год);

$Ч_{нас}^{cp}$ – среднесписочная численность населения в стране за отчетный период (чел).

2. Выработка на 1 работающего в стране ($V_{общ}^*$), которая определяется:

$$V_{общ}^* = \frac{ВВП}{Ч_{раб}^{cp}} \text{ (руб/чел)}, \quad (2)$$

где $Ч_{раб}^{cp}$ – среднесписочная численность работающих в стране за отчетный период (чел).

Производительность индивидуального труда, определяемая наиболее распространенным показателем – выработка трактуется как количество выработанной (реализованной) предприятием продукции за один год, приходящимся на 1 среднесписочного работника промышленно-производственного персонала (ППП) или 1 рабочего. В общем случае выработка (B) рассчитывается:

$$B = \frac{Q_p}{\bar{C}_{ППП}^{cp}}; B = \frac{Q_p}{\bar{C}_{раб}^{cp}}, \quad (3)$$

где Q_p – объем реализованной за год предприятием продукции;

$\bar{C}_{ППП}^{cp}$, $\bar{C}_{раб}^{cp}$ – среднесписочная численность соответственно промышленно-производственного персонала и рабочих на предприятии за год (чел).

Методика проведения исследования

В зависимости от метода измерения объема выпущенной предприятием за год продукции различают **три метода расчета производительности индивидуального труда**: натуральный, стоимостной и трудовой.

При **натуральном методе** объем реализованной за год предприятием продукции (N_{Σ}) измеряется в натуральном выражении: тонны, штуки,

$$B_{ППП}^{cm} = \frac{\sum_{i=1}^k C_i N_i}{\bar{C}_{ППП}^{cp}} \text{ (руб/чел)}; B_{раб}^{cm} = \frac{\sum_{i=1}^k C_i N_i}{\bar{C}_{раб}^{cp}} \text{ (руб/чел)}. \quad (6)$$

При **трудовом методе** расчета выработки объем выпущенной (реализованной) предприятием продукции определяется в трудозатратах предприятия на ее производство (то есть по трудоемкости

$$B_{ППП}^{TP} = \frac{\sum_{i=1}^k T_i N_i}{\bar{C}_{ППП}^{cp}} \left(\frac{\text{н/час}}{\text{чел}} \right); B_{раб}^{TP} = \frac{\sum_{i=1}^k T_i N_i}{\bar{C}_{раб}^{cp}} \left(\frac{\text{н/час}}{\text{чел}} \right), \quad (7)$$

где T_i – трудоемкость производства $i^{\text{го}}$ товара предприятия в текущем периоде (н/час).

С точки зрения развития предприятия производительность труда во времени использования действующего оборудования, в первую очередь определяет экономический рост выпускаемой продукции и снижение ее себестоимости.

Поиск резервов увеличения производительности труда определяет не только рост выпускаемых товаров с последующим ростом выручки и прибыли предприятия, но и наиболее полное использование производственных мощностей, а также создает возможности регулирования ценовой по-

куб. метры и т.д. Выработка по натуральному методу ($B_{ППП}^n$ и $B_{раб}^n$) рассчитывается:

$$B_{ППП}^n = \frac{N_{\Sigma}}{\bar{C}_{ППП}^{cp}}; B_{раб}^n = \frac{N_{\Sigma}}{\bar{C}_{раб}^{cp}}. \quad (4)$$

Такой метод расчета выработки характерен для предприятий (цехов), выпускающих однородную продукцию.

В экономической практике наибольшее распространение имеет **стоимостной метод**, при котором объем реализованной предприятием за год продукции (Q_p) измеряется в текущих ценах, то есть:

$$Q_p = \sum_{i=1}^k C_i N_i, \quad (5)$$

где C_i – рыночная цена $i^{\text{го}}$ товара предприятия (руб.);

N_i – годовой объем реализации $i^{\text{го}}$ товара (шт.);

k – номенклатура выпускаемой (реализуемой) предприятием продукции в отчетном году.

В этом случае выработка ($B_{ППП}^{cm}$ и $B_{раб}^{cm}$) будет определяться:

текущего периода). Выработка в соответствии с этим методом ($B_{ППП}^{TP}$ и $B_{раб}^{TP}$) рассчитывается:

литики за счет оптимизации затратного механизма [1].

Повышение производительности труда на предприятии имеет достаточно большой перечень возможных факторов и проводимых мероприятий, как экстенсивного, так и интенсивного характера в производстве и во внешней конкурентной среде.

Каждое проводимое предприятием мероприятие или изменение рыночной конъюнктуры, как правило, сопровождаются относительным изменением численности промышленно-производственного персонала в общем случае ($\bar{C}_{ППП}$) и рабочих в частности ($\bar{C}_{раб}$) [3]. Это, в свою очередь, определяет изменение производительности

труда (темп прироста B) ($T_{\Delta B}$) который определяется:

$$T_{\Delta B} = \frac{\Delta_q}{Q_{ППП}^{\delta} - \Delta_q} \cdot 100\%, \quad (8)$$

где Δ_q – изменение численности, как всего персонала предприятия (ППП), так и рабочих при проведении определенных мероприятий (чел);

$Q_{ППП}^{\delta}$ – численность ППП (рабочих) в предыдущем периоде до проведения изучаемых мероприятий (чел).

Например, 1) малое предприятие, численностью работающих в 100 человек, внедрив новое оборудование, получило относительную экономию численности в 10 чел. В этом случае прирост производительности труда составит 11,1%, т.е.

$$\frac{10}{100 - 10} \cdot 100 = 11.1\%.$$

2) то же предприятие при стабильных объемах производств приняло на работу дополнительно 10 человек. При этом темп прироста (падения) производительности труда составит -9,1%, т.е.

$$\frac{-10}{100 + 10} \cdot 100\% = -9.1\%.$$

Резервы роста производительности труда (выработки) на предприятии определяются чаще всего на основе следующих мероприятий.

1. Рост технического оснащения производства. При этом предприятие использует наиболее прогрессивное оборудование, передовые технологии, средства автоматизации и контроля качества изделий, самые передовые конструкционные материалы, повышающие надежность эксплуатации изделий и т.д.

Изменение количества персонала (Δ_q) (т.е. обеспечение снижения его численности) осуществляется на фоне снижения трудоемкости товаров и определяется:

$$\Delta_q = \frac{(T_{пл} - T_{\delta}) \cdot N \cdot \frac{t_{\delta}}{12}}{\Phi_{\delta} \cdot K_{\delta}^{\delta}}, \quad (9)$$

где $T_{пл}, T_{\delta}$ – трудоемкость выпуска единицы товара после освоения инновационных процессов и до их внедрения, т.е. в планируемом и базисном периодах относительно проводимых мероприятий (час);

N – количество выпускаемой продукции (шт.);

t_{δ} – время использования технической или технологической инновации в течение года (мес.);

Φ_{δ} – бюджет рабочего времени одного рабочего за год (час);

K_{δ}^{δ} – коэффициент выполнения норм в базисном периоде.

2. Мероприятия по повышению качества управления и организации производственных процессов.

Такие мероприятия связаны с повышением организационного уровня производства, позволяющего сократить межоперационное и межцеховое пролеживание деталей и изделий, внедрение современных средств цифрового управления и программ и т.д.

Изменение численности персонала предприятия (Δ_q), сложившееся в результате проведения определенных организационных мероприятий, позволяющих повысить эффективность использования рабочего времени определяется:

$$\Delta_q = \frac{(Q_{ППП}^{\delta} - Q_{о.раб}^{\delta}) \cdot (T_{\delta} - T_q)}{100}, \quad (10)$$

где $Q_{ППП}^{\delta}, Q_{о.раб}^{\delta}$ – численность соответственно ППП и основных рабочих в базисном периоде (чел);

T_{δ} – планируемый темп роста выпускаемой (реализуемой) продукции в плановом году по отношению к базисному (%);

T_q – планируемый темп роста численности всех категорий работающих за исключением основных рабочих (%).

3. Рост количества выпускаемой продукции и изменение структуры производственной программы предприятия.

В данном случае анализируются изменения количества выпускаемой продукции каждого вида и структуры производственной программы, которая определяется долями выпуска отдельных товаров в общей сумме выручки предприятия.

Современный процесс развития отраслевой и межотраслевой кооперации в современных условиях имеет огромные преимущества для предприятий не только расширять хозяйственные связи, но и иметь определенный эффект в виде снижения трудоемкости и себестоимости выпускаемой продукции [4].

Изменение численности работающих на предприятии с учетом изменения уровня кооперированных поставок отраслевого назначения рассчитывается:

$$\Delta_q = \left(1 - \frac{100 - Y_{кооп}^{пл}}{100 - Y_{кооп}^{\delta}} \right) \cdot Q_{ППП}^{\delta}, \quad (11)$$

где $Y_{кооп}^{пл}, Y_{кооп}^{\delta}$ – удельный вес покупных изделий и полуфабрикатов в себестоимости продукции со-

ответственно в плановом и базисном периодах (%).

4. Организация новых производственных мощностей на предприятии.

При освоении дополнительных производственных мощностей на предприятии (цехов, участков) возникает необходимость перераспределении рабочей силы внутри предприятия или привлечения дополнительных трудовых ресурсов в целях развития и диверсификации производства. При этом изменение численности ППП ($\mathcal{E}_ч$) при освоении новых производственных возможностей будет определяться:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{Q_n^{nl}}{B^{\delta}} - \mathcal{Q}_{ППП}^n, \quad (12)$$

где Q_n^{nl} – планируемый объем выпускаемой продукции с учетом освоения новых ресурсов (руб.);

B^{δ} – выработка предприятия до освоения новых мощностей (в базисном периоде) (руб/чел);

$\mathcal{Q}_{ППП}^n$ – численность работающих, планируемая для работы на новых мощностях (чел.)

Необходимо отметить, что внешние факторы также в значительной степени влияют на производительность труда на отраслевых предприятиях. В первую очередь это кризисные явления в экономике, уровень спроса на отраслевую продукцию, конъюнктура цен на все виды используемых ресурсов, отраслевые приоритеты и программы, уровень конкуренции и инфляции необходимость освоения новой продукции по импортозамещению и многие другие [7].

В связи с этим темп роста производительности труда (выработки) (T_B) часто определяется в индексной форме, то есть:

$$T_B = \frac{I_ч^{cp}}{I_{ч_{ППП}}^{cp}} \cdot 100\%, \quad (13)$$

где $I_ч^{cp}$ –средний индекс цен по реализованной продукции предприятия;

$I_{ч_{ППП}}^{cp}$ – индекс численности ППП предприятия, который рассчитывается:

$$I_{ч_{ППП}}^{cp} = \frac{\mathcal{Q}_{ППП}^{nl}}{\mathcal{Q}_{ППП}^{\delta}}. \quad (14)$$

При анализе изменения выработки используются следующие показатели:

1) Абсолютное увеличение выработки (ΔB):

$$\Delta B = B^{nl} - B^{\delta}, \quad (15)$$

где B^{nl}, B^{δ} – выработка в планируемом и базисном периодах соответственно (руб/чел).

2) Рост (темп роста) выработки (T_B) в плановом году по отношению к базисному с учетом инфляции:

$$T_B = \frac{B^{nl}}{B^{\delta}} \cdot 100\% \quad (16)$$

3) Рост (темпы роста) выработки (T_B^*) в плановом году по отношению к базисному без учета инфляции:

$$T_B^* = \frac{B^{nl}}{B^{\delta} \cdot I_ч^{cp}} \cdot 100\% \quad (17)$$

4) Прирост (темп прироста) выработки ($T_{\Delta B}$):

$$T_{\Delta B} = \frac{B^{nl} - B^{\delta}}{B^{\delta}} \cdot 100\% \quad (18)$$

Рост производительности труда является определяющей и перспективной задачей развития современного производства и отражается на эффективности использования всех ресурсов, а также работы предприятия в целом [6].

При инновационном развитии современных предприятий нельзя не учитывать экономических пропорций между ростом выработки и средней заработной платы. Темпы роста выработки предприятия для достижения рационального экономического роста предприятия должны быть больше темпов роста средней заработной платы работающих, т.е. $T_B > T_{ЗП^{cp}}$ для обеспечения предприятия собственными инвестиционными средствами, без которых невозможно достичь реального прогресса.

В этом случае возможно обеспечивать реальный экономический рост, расширенное воспроизводство, увеличение фондов потребления не только на предприятии, но и в масштабах страны.

Заключение

В современной экономике машиностроительные предприятия являются флагманом развития всей промышленности страны, поскольку располагают значительными производственными мощностями. Эффективность работы этих предприятий отражается не только на их финансовых результатах, но и обеспечивает рост промышленности страны в целом и ее ВВП.

Одним из важнейших барометров эффективности управления предприятием является производительность труда и ее рост в ходе его развития.

В экономике различают два уровня производительности: общественного труда (на уровне национальной экономики); индивидуального труда (на уровне конкретного предприятия, цеха, и т.д.).

Производительность труда предприятия (выработка), определяется количеством произведенной

продукции за один год, приходящейся на 1 работающего или рабочего.

В зависимости от метода измерения объема выпущенной продукции используются три метода расчета производительности труда: натуральный, стоимостной и трудовой.

На предприятиях используются следующие факторы роста производительности труда: повышение технического оснащения производства, повышение качества управления и организации производственных процессов; рост количества выпускаемой продукции и изменение структуры производственной программы, организация новых производственных мощностей и многие другие.

При инновационном развитии современных предприятий нельзя не учитывать экономических пропорций между ростом выработки и средней заработной платы. Темпы роста выработки предприятия для достижения рационального экономического роста предприятия должны быть больше темпов роста средней заработной платы работающих, т.е. $T_B > T_{ЗП^{ср}}$ для обеспечения предприятия собственными инвестиционными средствами, без которых невозможно достичь реального прогресса.

В этом случае возможно обеспечивать реальный экономический рост, расширенное воспроизводство, увеличение фондов потребления не только на предприятии, но и в масштабах страны.

Литература

1. Акулич В.А. Исследуем трудовые ресурсы // *Финансовый директор*. 2018. № 5. С. 33 – 45.
2. Арсеньева Н.В., Джамай Е.В., Зинченко А.С. Исследование теоретических аспектов управления ресурсами предприятия машиностроения // *Вестник университета (Государственный университет управления)*. 2015. № 12. С. 5 – 7.
3. Белокрылова О.С., Михалкина Е.В. *Экономика труда: конспект лекций*. Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. 224 с.
4. Джамай Е.В., Тарасова Н.В. Структура и содержание управленческого анализа на предприятиях в современных условиях // *Вестник МГОУ. Серия: Экономика*. 2014. № 4. С. 136 – 139.
5. Желтенков А.В., Сюзева О.А. Управление организацией в условиях функционирования механизма развития // *Научный журнал «Сервис в России и за рубежом»*. 2016. Т. 10. № 5 (66). С. 3 – 12.
6. Желтенков А.В., Тихонов А.И., Гришин Д.В. Построение эффективной системы управления персоналом авиастроительных предприятий с использованием системы мотивации обучения и трудоустройства выпускников учебных заведений // *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика*. 2016. № 4. С. 70 – 78.
7. Кибанов А.Я. *Экономика и социология труда: учебник*. М.: ИНФРА-М, 2017. 584 с.
8. Пугачев В.П., Опарина Н.Н. *Стратегическое управление человеческими ресурсами организации. учебное пособие*. М.: КноРус, 2016. 208 с.
9. Путьянина Л.М., Арсеньева Н.В. Развитие трудового потенциала как элемент стратегии управления машиностроительным предприятием // *Экономика труда*. 2020. Т. 7. № 2. С. 183 – 192.
10. Шапиро С.А. *Основы трудовой мотивации*. М.: КноРус, 2012. 256 с.

References

1. Akulich V.A. Issleduem trudovye resursy. *Finansovyy direktor*. 2018. № 5. S. 33 – 45.
2. Arsen'eva N.V., Dzhamaj E.V., Zinchenko A.S. Issledovanie teoreticheskikh aspektov upravleniya resursami predpriyatiya mashinostroeniya. *Vestnik universiteta (Gosudarstvennyy universitet upravleniya)*. 2015. № 12. S. 5 – 7.
3. Belokrylova O.S., Mihalkina E.V. *Ekonomika truda: konspekt lekciy*. Rostov-na-Donu: Fe-niks, 2017. 224 s.
4. Dzhamaj E.V., Tarasova N.V. *Struktura i sodержanie upravlencheskogo analiza na predpriyatiyah v sovremennykh usloviyah*. *Vestnik MGOU. Seriya: Ekonomika*. 2014. № 4. S. 136 – 139.
5. ZHeltenkov A.V., Syuzeva O.A. *Upravlenie organizaciej v usloviyah funkcionirovaniya mekhanizma razvitiya*. *Nauchnyy zhurnal «Servis v Rossii i za rubezhom»*. 2016. T. 10. № 5 (66). S. 3 – 12.
6. ZHeltenkov A.V., Tihonov A.I., Grishin D.V. *Postroenie effektivnoy sistemy upravleniya personalom aviastroitel'nyh predpriyatij s ispol'zovaniem sistemy motivacii obucheniya i trudoustrojstva vypusknikov uchebnyh zavedenij*. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo ob-lastnogo universiteta. Seriya: Ekonomika*. 2016. № 4. S. 70 – 78.
7. Kibanov A.YA. *Ekonomika i sociologiya truda: uchebnik*. М.: INFRA-M, 2017. 584 s.
8. Pugachev V.P., Oparina N.N. *Strategicheskoe upravlenie chelovecheskimi resursami organizacii. uchebnoe posobie*. М.: KnoRus, 2016. 208 с.

9. Putyatina L.M., Arsen'eva N.V. *Razvitie trudovogo potentsiala kak element strategii upravleniya mashinostroitel'nym predpriyatiem. Ekonomika truda. 2020. T. 7. № 2. S. 183 – 192.*

10. SHapiro S.A. *Osnovy trudovoj motivacii. M.: KnoRus, 2012. 256 c.*

RESEARCH OF FACTORS OF LABOR PRODUCTIVITY GROWTH OF MACHINE-BUILDING ENTERPRISES IN MODERN CONDITIONS

Arsenyeva N.V., Candidate of Economic Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Putyatina L.M., Doctor of Economic Sciences (Advanced Doctor), Professor, Moscow Aviation Institute (State University of Aerospace Technologies)

Abstract: the article considers one of the most important economic categories - labor productivity or output, which largely determines not only the efficiency of using all categories of personnel of machine-building enterprises, but also their entire work as a whole. This category is studied not only at the level of individual enterprises, but also is an important macroeconomic indicator determined for the country's industry, which in the world practice determines the level of its economic potential.

The article deals with modern methods of determining output: natural, cost, and labor, and the indicators used for this purpose. The use of these methods in practice is analyzed.

It is emphasized that the most universal method is the cost method, as labor productivity indicators can be compared for individual enterprises, even of different specialization.

The factors of growth of output, which contain certain reserves of increase of labour productivity at enterprises: increase of technical level of production; measures to improve the quality of governance and organization of production; increase in the number of products and changes in the structure of the production program of the enterprise; the influence of the level of cooperation of production; expansion of production capacity and others.

External and internal factors that determine labor productivity are analyzed. Attention is focused on the importance of the correct ratio between the growth of labor productivity and the average wage in the enterprise.

Keywords: labor productivity, output, methods for determining output, output indicators, growth factors of output, technical level of production, structure of the production program, quality of management.