

**В. П. Ельсуков**

*Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь,  
econows51@gmail.com*

## **ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА**

*Рассматриваются проблемы оценки производительности труда и производительности капитала в условиях научно-технического прогресса. С целью более объективной оценки эффективности операционной деятельности предприятия в условиях массовой автоматизации и роботизации производственных процессов предлагается использовать показатель общей производительности, обосновываются предложения о целесообразности отказа от директивного регулирования соотношения динамики производительности труда и средней заработной платы.*

**Ключевые слова:** *линейная модель предприятия, моделирование, общая производительность, производительность капитала, производительность труда, роботизация*

**U. Yelsukou**

*School of Business of BSU, Minsk, Belarus,  
econows51@gmail.com*

## **INTERPRETATION OF THE PERFORMANCE INDICATOR IN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PROGRESS**

*The problems of assessing labor productivity and capital productivity in the conditions of scientific and technological progress are considered. In order to more objectively assess the efficiency of the enterprise's operating activities in the conditions of mass automation and robotization of production processes, it is proposed to use the indicator of overall productivity, the proposals on the expediency of abandoning directive regulation of the ratio of labor productivity dynamics and average wages are substantiated.*

**Keywords:** *linear model of the enterprise, modeling, overall productivity, capital productivity, labor productivity, robotization*

Автоматизация и роботизация производства являются важным направлением повышения производительности. Нами была произведена оценка влияния роботизации на экономическую структуру предприятия, промежуточные и результирующие показатели, включая производительность. Для этих целей использовалась экономическая модель с известной преимущественно линейно-функциональной алгоритмикой отображения процессов, используемая как в практике стратегического прогнозирования, так и операционного управления компанией посредством разработки на ее основе автоматизированных систем управления (АСУ) [1]. Такая модель является, по существу, современной интерпретацией процесса формирования прибавочной стоимости на уровне предприятия. Степень детализации модели и ее дискретности определялась с учетом стоящих исследовательских и прикладных управленческих задач. За первые два года модель насыщалась усредненными факторологическими данными, полученными на основе информации по группе промышленных предприятий крупносерийного и массового типа производства, на которых осуществлялось консалтинговое сопровождение процесса выработки стратегии, предполагающего в т. ч. роботизацию. Полагаем такой подход в исследовании корректным, поскольку: а) действующим законодательством запрещено публично оперировать

данными конкретных предприятий без согласия их собственников; б) при использовании линейной многофакторной модели как инструмента исследования не предполагается придерживать требований к формированию статистических выборок. Отдельными базовыми параметрами обобщенной факторологической модели за год являются в эквиваленте: выручка от реализации с НДС 93 063 тыс. долл. США; производительность труда по выручке от реализации без НДС 67 965 долл. США, по добавленной стоимости – 42 411 долл. США; численность персонала основной деятельности 1204 человек; рентабельность реализации 28,9%; рентабельность продаж 22,4%; уровень безубыточности 63,1%. В дальнейшем модель насыщалась дополнительно прогнозными показателями за 8 лет. Далее на основе практики внедрения инноваций, экспертных оценок, имеющихся нормативных документов, результатов анализа деятельности предприятий, исследований по рассматриваемой проблематике разрабатывались сценарии роботизации, которые «вживлялись» в модель, оценивалось изменение экономической структуры и показателей эффективности при возможной реализации сценариев.

В качестве показателей эффективности также использовались производительность труда (как отношение выручки от реализации без НДС или добавленной стоимости к численности основного персонала) и производительность капитала (как отношение выручки от реализации без НДС или добавленной стоимости к остаточной стоимости основных средств и нематериальных активов). Исходя из экономической сути и алгоритмической логики указанных показателей, было выдвинуто предположение, что в условиях научно-технического прогресса они не могут достаточно обоснованно отображать рассматриваемые процессы, которое в последующем подтвердилось при моделировании. Поэтому дополнительно был предложен показатель общей производительности (По), представленный формулой:

$$P_o = V_p / (A + ЗП + ПРчп), \quad (1)$$

где  $V_p$  – выручка от реализации продукции за период без НДС (или добавленная стоимость);  $A$  – амортизационные отчисления за период по основным средствам и нематериальным активам;  $ЗП$  – заработная плата персонала (промышленно-производственного персонала), включая премии и другие выплаты из фонда заработной платы;  $ПРчп$  – премии и другие стимулирующие выплаты из чистой прибыли (фонда потребления) персоналу.

Методология расчета показателя обосновывается следующим: а) согласно базовым постулатам предлагаемый показатель прямо и косвенно отображает участие в формировании прибавочной стоимости средств производства (через амортизацию за период), рабочей силы (посредством заработной платы и выплат из фонда потребления) [2]; б) амортизация за период показывает, какая часть основного капитала участвует в генерации выручки, другого инструмента отражения его участия в современной модели формирования прибавочной стоимости на уровне компании, накопления ресурсов для обновления нет; в) учет амортизации по нематериальным активам вызван растущей их ролью в условиях научно-технического прогресса; г) заработная плата и выплаты стимулирующего характера из фонда потребления в отличие от трудовых измерителей (численность, норма-часы) учитывают сложность труда, позволяют привести составляющие знаменателя формулы в сопоставимый стоимостной вид; д) использование в расчетах выплат из фонда потребления позволяет отразить процесс социализации формирования прибавочной стоимости в современных условиях [3]; д) в условиях роботизированного производства более корректным будет использовать термин «общая производительность» нежели «производительность труда».

Результаты моделирования позволяют заключить о существенном расхождении динамики темпов изменения рассмотренных выше показателей производительности, средней заработной платы (см. таблицу).

**Результаты моделирования: абсолютные величины и темпы изменения показателей  
производительности, среднемесячной заработной платы за 10 лет**

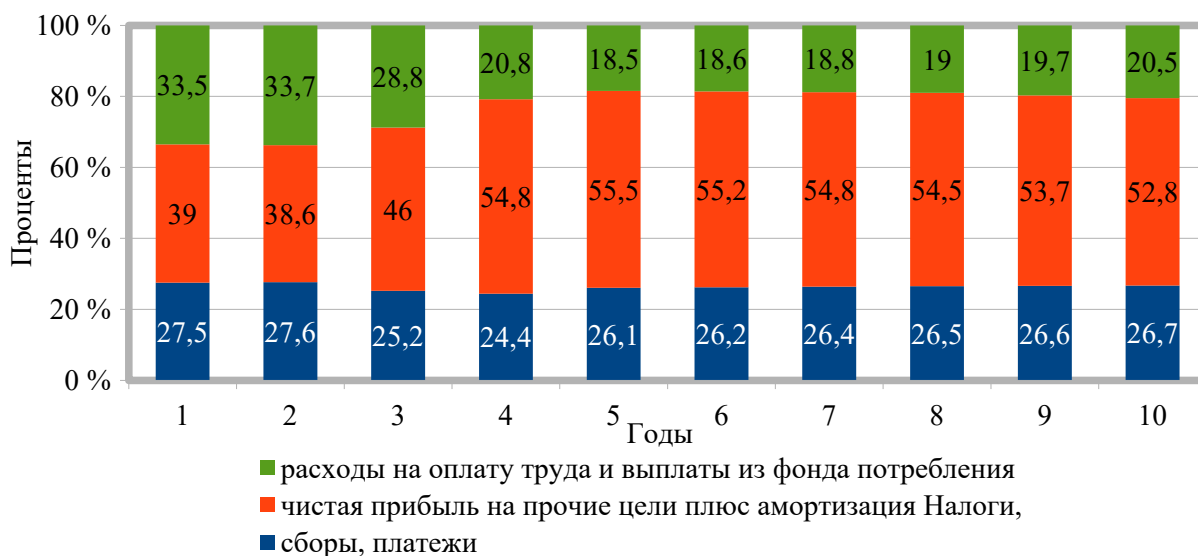
Показатели	Без учета роботизации, рассчитанные		С учетом массовой роботизации, рассчитанные	
	по выручке от реализации	по добавленной стоимости	по выручке от реализации	по добавленной стоимости
Абсолютные величины показателей в последний год прогноза, долл. США				
Производительность труда	92 907	57 148	178 884	108 790
Производительность капитала	3,44	2,11	2,95	1,80
Общая производительность	2,74	1,68	3,98	2,42
Среднемесячная заработная плата с учетом выплат из фонда потребления	2 071		2 088	
Темпы изменения показателей за 10 лет, %				
Производительность труда	136,7	134,8	263,2	256,5
Производительность капитала	468,3	461,6	402,5	392,3
Общая производительность	99,1	97,7	144,1	140,5
Среднемесячная заработная плата с учетом выплат из фонда потребления	155,1		156,5	

Источник: разработано автором.

Из моделируемых сценариев роботизации выбраны и фрагментарно представлены в таблице два крайних – роботизация не производится; производится массовая роботизация, когда 849 основных рабочих (82,1 % от их общей численности с учетом прогнозируемого набора по годам персонала данной категории) заменяются 283 роботами манипуляторами при одновременном увеличении числа вспомогательных рабочих для обслуживания роботов на 94 человека. Следует отметить, что это только небольшая часть моделируемых в сценариях параметров: используемая модель позволяет достаточно подробно и точно выстраивать сценарии роботизации с учетом большого множества факторов, впрочем, как и сценарии других процессов на предприятии. Вопрос заключается в качестве экспертных оценок, достаточности и полноте исходных данных по исследуемой проблематике. Расхождение в темпах изменения показателей производительности наблюдается: а) как при их расчете по выручке от реализации, так и по добавленной стоимости; б) как без учета роботизации, так и с ее учетом. Обращает внимание, что по показателю производительности капитала в абсолютном значении наблюдается уменьшение его величины для условий массовой роботизации по отношению к показателю для условий без учета роботизации, что имеет экономическое объяснение: по отношению к базовому варианту массовая роботизация увеличивает остаточную стоимость активной части основных средств (промышленные роботы манипуляторы, дополнительное оборудование и оснастка) и нематериальных активов (программное обеспечение). Для сценария без учета роботизации темпы роста средней заработной платы превышают темпы роста производительности труда и общей производительности, для сценария с учетом массовой роботизации – превышают только темпы роста общей производительности. Схожее расхождение наблюдается и по другим моделируемым сценариям, расположенным в границах рассмотренных крайних сценариев. Также анализ темпов изме-

нения указанных показателей по годам показал их неравномерность: темпы изменения показателей производительности при прочих равных условиях оказались более инерционными нежели темпы изменения средней заработной платы, что объясняется увеличением доли условно-постоянных расходов в оплате труда вследствие сокращения основных рабочих-сдельщиков при внедрении промышленных роботов.

Для оценки степени влияния оплаты труда на макроэкономические показатели был проведен анализ структуры исходящих от предприятия ресурсных потоков (см. рисунок). В этих целях ресурсные потоки были сгруппированы в три блока: налоги, сборы, платежи; чистая прибыль на прочие цели (фонд накопления, резервный фонд, другие цели) плюс амортизация; расходы на оплату труда и выплаты из фонда потребления. Из графика можно заключить следующее: расходы на оплату труда и выплаты из фонда потребления не имеют определяющий удельный вес в общей массе исходящих от предприятия ресурсных потоков; для условий массовой роботизации доля указанной группы потоков имеет устойчивый тренд к своему значительному уменьшению; удельный вес налогов, сборов платежей является относительно стабильным в отличие от удельного веса чистой прибыли на прочие цели плюс амортизации, доля которых растет за счет уменьшения доли расходов на оплату труда и выплат из фонда потребления. Схожие, но более сглаженные тенденции, наблюдаются и для других сценариев роботизации. Следует отметить, что в условиях массовой роботизации при относительной неизменности по периодам доли налогов, сборов и платежей их абсолютная величина увеличивается (для указанного сценария их рост за 10 лет составляет 168,9 %); соответственно еще более динамичным является рост за рассматриваемый период в абсолютной величине чистой прибыли на прочие цели с амортизацией (рост составляет 235,7 %). В определяющей степени такие темпы роста указанных абсолютных показателей обеспечиваются за счет массовой роботизации.



Результаты моделирования: структура исходящих ресурсных потоков для сценария массовой роботизации

Таким образом, наблюдаемое существенное расхождение в оценках темпов изменения рассмотренных показателей производительности в сопоставлении с темпами изменения средней заработной платы с учетом выплат из фонда потребления, не определяющая доля фонда оплаты труда и выплат из фонда потребления в общей массе исходящих потоков предприятия позволяет заключить следующее: 1) в условиях научно-технического прогресса методология определения показателей производительности, других экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия, требует своего уточнения; 2) более предпочтительно в этих услови-

ях использовать предлагаемый показатель общей производительности; 3) представляется целесообразным отказаться от директивного установления предприятиям нормативного соотношения между темпами роста производительности труда и средней заработной платы, поскольку этот инструмент макроэкономического регулирования инфляционных процессов является мало эффективным. Воздействие групп исходящих ресурсных потоков предприятий в различной степени прямо и опосредованно может осуществляться на все составляющие широкой денежной массы [4] и тем самым оказывать влияние на уровень инфляции (дефляции). Но наименьшую роль в этом процессе играют фонд заработной платы и выплаты из фонда потребления. Очевидно, что для макроэкономического регулирования существуют другие более эффективные инструменты, как развитие конкуренции на сегментах внутреннего рынка, уменьшение инфраструктурных издержек на бизнес (арендная плата, административные процедуры, доступ к ресурсам), стимулирование населения к накоплению в различных формах. Последнее исторически является естественным стремлением людей к минимизации рисков ведения домашнего хозяйства, должно государством поощряться путем расширения спектра направлений осуществления накоплений, где может быть реализовано это устремление, минимизации потерь вследствие инфляционных процессов.

Массовая роботизация выступает катализатором сложнейшей социально-экономической проблемы современной экономики – безработицы. Высвобождаемые работники после осуществления им компенсационных выплат в рамках действующего законодательства переходят под опеку государства в лице службы занятости, которое на период поиска новой работы (переобучения) выплачивает пособие по безработице. Его размер в настоящее время не является обременительным для государства. Гораздо более значимыми являются расходы на создание новых рабочих мест или на их модернизацию с доведением до уровня, привлекательного для безработных. В настоящее время в мире идет активный поиск путей разрешения противоречия между необходимостью ускорения научно-технического прогресса как инструмента решения глобальных проблем и негативными социально-экономическими последствиями этого процесса, изучаются варианты финансирования параллельного создания эффективных и общественно необходимых не роботизированных рабочих мест, в т. ч. путем проведения социальных экспериментов.

#### **Список использованных источников**

1. *Ельсуков, В. П.* Бизнес-планирование (с электронным приложением) : пособие / В. П. Ельсуков. – Минск : Институт бизнеса БГУ, 2019. – 243 с.
2. *Смит, А.* Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит ; пер. с англ. П. Ключина. – М. : Эксмо, 2016. – 1056 с.
3. *Ельсуков, В. П.* Трансформация модели прибавочной стоимости в условиях научно-технического процесса / В. П. Ельсуков // Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы : сб. науч. ст. : в 2 т. / ред. В. Л. Гурский [и др.]. – Минск : Право и экономика, 2021. – Т. 1. – С. 492–497.
4. *Ельсуков, В. П.* Интеграция денежных агрегатов в линейную модель экономики: возможность и практическая целесообразность / В. П. Ельсуков // Бизнес. Экономика. Инновации : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2020. – Вып. 4. – С. 7–13.