

УДК: 519.868:331.101.6

Шведюк В. А.,  
к.э.н., доцент кафедры „Организация  
производства и агробизнеса”, ТГАТУ

Кибенко В. А.,  
к.э.н., доцент кафедры „Учет и аудит”, КГМТУ

## ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА, ФАКТОРЫ И РЕЗЕРВЫ РОСТА

**Анотація.** У статті проаналізовано впровадження економіко-математичних методів та моделей. Розглянуті можливі шляхи та резерви росту продуктивності праці на підприємствах. Вивчені особливості господарювання підприємств рибної галузі.

**Ключові слова:** метод, модель, продуктивність, резерв, зростання, фактор, планування, оптимізація.

**Аннотация.** В статье проанализировано внедрение экономико-математических методов и моделей. Рассмотрены возможные пути и резервы роста производительности труда на предприятиях. Изучены особенности хозяйствования предприятий рыбной отрасли.

**Ключевые слова:** метод, модель, производительность, резерв, рост, фактор, планирование, оптимизация.

**Annotation.** The article analyzes the implementation of economic-mathematical methods and models. The possible ways and reserves of growth of labour productivity at the enterprises. Specifics of management of enterprises of fish industry. Productivity growth is primarily ensured by the technical improvement of production through introduction of scientific and technological progress. As a result of increasing mechanization of labour, complex mechanization and automation of production processes, the sustained reduction of workers engaged in manual labor, especially on supporting and auxiliary operations, provided more than half of the increase in labor productivity. The results of scientific organization of labor are less time production processes, reduction of losses of working time reduction in the number of workers involved in the production process and its service, product quality improvement. All the more important as a factor productivity growth gains improvement of production control. Material base of this factor is computer technology used to create the automated control systems. One of the main ways of improvement of management is planning, in which develops new party-the optimization of planning decisions. Economic-mathematical model of optimization and implemented on the basis of their optimization calculations and objectives are an effective way to solve many issues. Influenced by socio-economic factors of labour productivity; aimed at increasing job satisfaction, improvement of psychological climate in the production team. If the factors of growth of labor productivity is the causes, driving forces, under the influence of which change the cost of labor per unit of production, the reserves - are underused in production factors. Such an understanding of reserves makes possible a quantitative assessment on the basis of comparison of the levels of productivity with the norm factors and actually achieved.

**Keywords:** method, model, capacity, reserve, growth, factor, planning, optimization.

**Постановка проблеми.** Качественная характеристика трудовых ресурсов персонала предприятия определяется степенью профессиональной и квалификационной пригодности его работников для выполнения целей предприятия и производимых ими работ. Качественные характеристики персонала предприятия и качество труда оценить значительно сложнее. В настоящее время нет единого понимания качества труда и качественной составляющей трудового потенциала рабочей силы.

Важнейшим качественным показателем работы промышленных предприятий (организаций) является производительность труда. Под производительностью труда понимается степень эффективности труда, кото-

рая характеризуется экономией живого и прошлого (овеществленного) труда.

Неуклонный рост производительности труда является одним из главных условий повышения эффективности производства, увеличения выпуска продукции и снижения ее себестоимости.

Только при обеспечении преимущественного роста производительности труда по сравнению с повышением заработной платы общество располагает постоянно растущими средствами для удовлетворения своих развивающихся потребностей, высоких темпов накопления и расширения производства. В обеспечении неуклонного роста производительности труда большую роль играет выбор методов ее измерения.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Исследованием проблем организации производительности труда в разные годы занимались такие отечественные ученые, как, Ф.Ф. Бутинец, Б.И. Валуев, С.Ф. Голов, В.И. Ефименко, В.М. Костюченко, М.В. Кужельный, Ю.Я. Литвин, О.В. Лишиленко, В.Г. Линник, В.Я. Плаксиенко, В.В. Сопко, и многие другие. Однако изучение особенностей хозяйствования предприятий рыбной отрасли показало, что измерения производительности труда требуют дополнительного исследования.

**Целью статьи** является исследование показателей и методов производительности труда и выявление факторов роста.

**Основной материал исследования.** Производительность труда выражается количеством продукции, выработанной в единицу времени или затратами рабочего времени на единицу продукции.

Повышение производительности труда является всеобщим экономическим законом, действующим во всех общественно-экономических формациях. [1] При рыночной системе хозяйствования закон действует в интересах трудящихся, чья заработная плата увеличивается с повышением производительности труда.

Производительность труда характеризуется изменением соотношения двух величин – объема продукции и объема трудовых затрат на ее производство. [2]

Средняя выработка продукции одного работника зависит от средней выработки продукции рабочего и от соотношения между численностью рабочих и других категорий работников, т.е. от структуры персонала предприятия. Эту зависимость можно выразить в виде формулы:

$$\begin{aligned} WR &= Q / R = (Q / r) \cdot (r / R); \\ WR &= W_r \cdot K_r, \end{aligned} \quad [1]$$

где, Q - объем производства трудовых факторов;

WR - среднегодовая выработка продукции одного работника;

W<sub>r</sub> - среднегодовая выработка продукции одного рабочего.

Сравнив темпы роста по выработке на одного работника и рабочего, можно уста-

новить, как повлияло изменение структуры персонала на показатель производительности труда. Взаимосвязь между показателями годовой и дневной выработки продукции определяется по следующей формуле:

$$\begin{aligned} WR &= Q / R = (Q / TD) \cdot (TD / R); \\ WR &= WD \cdot D, \end{aligned} \quad [2]$$

где D - количество дней, отработанных за период одним работником;

TD - общее число отработанных человеко-дней (тыс. чел./дней) работниками;

WD - средняя выработка продукции одного работника.

Разница в темпах роста годовой и дневной выработки продукции работника говорит о характере изменения продолжительности рабочего года. Так, если фактическая продолжительность рабочего года выше, чем в прошлом году, то темпы роста годовой выработки обгоняют темпы роста дневной, и наоборот, увеличение целодневных потерь, сокращающих фактическую продолжительность рабочего года, приводит к тому, что темпы роста по дневной выработке выше соответствующего показателя годовой.

Существует несколько методов измерения объема произведенной продукции для определения производительности труда. Использование каждого из них обусловливается спецификой производства, уровнем и задачами анализа производительности труда.

Одним из методов является *натуральный*. В рыбной промышленности натуральный измеритель применяется, например, при анализе производительности труда рыбаков в отдельных промысловых районах на отдельных объектах промысла. В этих условиях объем производства в весовых единицах вылова наиболее точно характеризует производительность труда.

Введение в натуральное измерение условных коэффициентов сопоставимости разных видов продукции (условно-натуральный метод) имеет ограниченное применение в связи со сложностью учета в коэффициентах потребительских свойств продукции и наличием серьезных недостатков в измерении и учете трудоемкости ее

производства, что снижает эффективность использования и так называемого годового метода, измерения производительности труда. Посылкой данному методу служит возможность сопоставления самых разнообразных видов продукции, сложения их в единую совокупность на основе единого измерителя – трудовых затрат. Реальные результаты измерения производительности труда с помощью трудового метода можно получить лишь при хорошо поставленном нормировании труда в отрасли: наличии отраслевых затрат рабочего времени на каждую единицу продукции, включая затраты труда не только основных, но и вспомогательных рабочих, служащих и других категорий работников, входящих в состав промышленно-производственного персонала.

Применение трудового метода в рыбной промышленности имеет и тот недостаток, что имеют место различия сырья и продукции, обусловленных естественными факторами, и, следовательно, не отражает в полной мере изменения, производительной силы труда.

В условиях товарного производства обобщающую характеристику производительности труда дает стоимостное ее измерение. Оно отражает влияние на рост производительности труда объема и структуры продукции, ее качества, участия в производстве продукции всех работающих, объединяет разнородную продукцию, в том числе полуфабрикаты и незавершенное производство. Такой показатель производительности труда может быть исчислен не только по предприятию, но отрасли и народному хозяйству в целом.

Для стоимостного определения производительности труда используются цены на продукцию. Товарная продукция включает в себя готовую продукцию и услуги, произведенные в плановом и отчетном периоде и предназначенные к реализации. Поскольку цена на продукцию включает не только затраты живого труда отрасли, ее производящей, но и труд работников других отраслей, овеществленных в сырье, полуфабрикатах, материалах, поставляемых по кооперации, то это приводит к повторному счету, завышающему уровень производительности труда по отраслям народного хозяйства, а уве-

личение (или уменьшение) доли кооперированных поставок к соответствующему увеличению (или уменьшению) темпов роста производительности труда в отрасли, не отражающих действительные изменения в производительной силе труда данной отрасли.

Для определения влияния на производительность труда использования рабочего дня исчисляется среднедневная выработка делением объема произведенной продукции за расчетный период на количество отработанных за этот период человеко-дней.

Большие колебания в уровне производительности труда объясняются различными природно-географическими условиями, ассортиментом выпускаемой продукции и организационно-техническим уровнем производства, проявляющимся в неодинаковой концентрации производства, степени механизации производственных процессов, различной квалификации промышленно-производственного персонала и др.

Рост производительности труда обеспечивается, прежде всего техническим совершенствованием производства путем внедрения достижений научно-технического прогресса. [4] Это нашло конкретное выражение в использовании прогрессивных видов лова, таких как кошельковый, лов близнецовыми тралами, скоростное разноглубинное траление, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов. В результате повышения технической вооруженности труда, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, неуклонного сокращения работников, занятых ручным трудом, особенно на вспомогательных и подсобных работах, обеспечивается более половины прироста производительности труда. Большие возможности экономии труда связаны с улучшением организации производства и труда.

*Научная организация труда* (НОТ) – это такая организация трудовой деятельности, которая способствует внедрению конкретных мероприятий, которым предшествует тщательный научный анализ трудовых процессов и условий их выполнения. Направления НОТ многогранны: рациональная расстановка кадров в коллективе; улучшение организации рабочих мест; рационализация

приемов и методов труда; совершенствование системы стимулирования труда; рационализация условий труда; укрепление дисциплины и творческой активности работников и др.

Результатами научной организации труда являются снижение затрат времени на производственные процессы, снижение потерь рабочего времени, сокращение численности работников, участвующих в производственном процессе и обслуживающих его, повышение качества продукции. [3]

Труд на флоте рыбной промышленности является коллективным, что обусловлено характером производственного процесса. При организации бригад на судах коллективная форма труда получила дальнейшее развитие, что нашло отражение в участии в бригадах командного состава, в более тесной увязке оплаты труда с личным участием в нем. Так, распределение приработка и премии производится с учетом коэффициента трудового участия. Результатом является повышение личной заинтересованности всех членов команды в улучшении производственных показателей, рост производительности труда, возможность работы сокращенными экипажами. Все большее значение как фактор роста производительности труда приобретает совершенствование управления производством.

Материальной базой данного фактора является электронно-вычислительная техника, используемая для создания автоматизированных систем управления.

Одним из важнейших направлений совершенствования управления является планирование, в котором развивается новая для него сторона — оптимизация плановых решений. [6] Экономико-математические модели оптимизации и реализуемые на их основе оптимизационные расчеты и задачи являются эффективным средством решения многих вопросов: расстановки промыслового флота и добычи рыбы, направления сырья в обработку и выпуска продукции, развития структуры производственных мощностей и структуры флота и т. д. Вследствие определяющего влияния планирования на достижение результатов производства повышение обоснованности планов обеспечивает лучшее использование материальных и трудовых

ресурсов и повышает производительную силу труда.

Выявив динамику показателей по труду, следует перейти к изучению влияния на объем производства трудовых факторов, характеризующих наличие рабочей силы, структуру персонала и рост производительности труда. На объем выпуска продукции непосредственное влияние оказывают следующие факторы:

- 1) среднесписочная численность работающих;
- 2) структура персонала;
- 3) среднегодовая выработка на одного рабочего.

Взаимосвязь факторов, влияющих на выпуск продукции, можно выразить формулой:

$$Q = R \cdot r / R \cdot Q / r, \quad [3]$$

Раскрывая экономический смысл каждого фактора, получаем:

$$Q = R \cdot Kr \cdot Wr, \quad [4]$$

Существует несколько методов исчисления размера влияния трудовых факторов на объем выпуска продукции — метод цепных подстановок, способ разниц абсолютных и относительных величин и др.

Математическое описание расчетов влияния трудовых факторов при способе цепных подстановок может быть представлено так:

$$\begin{aligned} R_0 K_{r0} W_{r0} &\rightarrow R_1 K_{r0} W_{r0} \rightarrow \\ R_1 K_{r1} W_{r0} &\rightarrow R_1 K_{r1} W_{r1}, \end{aligned} \quad [5]$$

«0» и «1» при буквах означают величины соответствующих показателей соответственно за прошлый год и фактически за отчетный год.

Большое влияние оказывают социально-экономические факторы производительности труда; направленные на повышение удовлетворенности трудом, улучшение психологического климата в производственном коллективе, что очень важно в работе экипажей промысловых судов, улучшение социально-бытовых условий труда в море и на береговых предприятиях, обеспечение полной безопасности труда и др. В совокупности данные мероприятия сокращают потери

рабочего времени по болезни, повышают личную производительность труда работников, снижают текучесть кадров.

Если факторы роста производительности труда – это причины, движущие силы, под влиянием которых изменяются затраты труда на производство единицы продукции, то *резервы* – это недоиспользованные в производстве факторы. Такое понимание резервов делает возможным их количественную оценку на основе сопоставления уровней производительности труда при нормативном значении факторов и фактически достигнутом. За норматив фактора может приниматься его проектный уровень, среднеотраслевой, а также полученный на передовых предприятиях.

В рыбной промышленности основные резервы связаны с использованием флота и сырья. [5] Непроизводительные затраты времени, а именно ожидание ремонта, аварийные ремонты, ожидание услуг порта, МРТО, ожидание снабжения топливом и материальными ресурсами в порту и на промысле, ожидание на промысле транспортных средств и др., Согласно данным за 2012 г, увеличение простоев на 12% привело к сокращению товарной продукции на 8%. Наличие данных простоев свидетельствует и о недостатках в управлении и организации производства, а также о диспропорциях в развитии взаимодействующих производственных звеньев.

Ни в одном из известных нам резервов не скрывается столько возможностей повышения производительности труда и повышения рентабельности производства, как в сокращении сроков ремонта судов.

Эффективной формой повышения производительности труда стало создание баз технического обслуживания (БТО). При наличии положительных сдвигов в ремонте судов уровень затрат времени на него еще достаточно высок. Это говорит о необходимости дальнейшего поиска резервов в сокращении сроков ремонта промыслового флота.

**Выводы.** Для решения целого ряда экономических и социальных вопросов обществу необходимо знание всех трудовых затрат на создание совокупного общественного продукта, включая труд не только производственных рабочих, но инженерно-технических работников, обслуживающего производство персонала. Основным плановым и учетным показателем в нашей стране является годовая выработка на одного работника, учитывающая использование календарного «времени за год. В последнее время в нашей стране одним из важнейших направлений совершенствования управления является планирование. Экономико-математические модели оптимизации и реализуемые на их основе оптимизационные расчеты и задачи являются эффективным средством решения многих вопросов.

#### Литература:

1. Комплексный подход к повышению производительности труда / Кучина Е. // Человек и труд. – 2004. № 10, с. 84-85
2. Проблемы соотношения динамики производительности труда и заработной платы в переходной экономике / Половина Э.А.// Проблемы экономики и управления. – 2006 №5, с.26-28
3. Производительность труда: виды, уровни, измерение / Щербаков А.И.// Человек и труд.-2004 №9, с.83-86
4. Романов Е.А. Экономический эффект и эффективность в рыбном хозяйстве // Рыбное хоз-во. 2004, № 6. Вкладка. С. 3-8.
5. Титова Г.Д. Роль государства в практической реализации идей устойчивого развития рыболовства // Рыбное хоз-во. 2006, № 2. С. 6-9.
6. Френкель А.А. Прогнозирование производительности труда: методы и модели.- М.: Экономика. 2007- 222 с.