

**Колногузенко Кристина Михайловна**  
Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева

**Влияние системы организации труда на производительность труда основного  
производственного персонала в энергетической промышленности**

**Аннотация.** В статье исследуется влияние системы организации труда на производительность основного производственного персонала в энергетической промышленности.

На примере ПАО «РусГидро» проведён эмпирический анализ на основе агрегированных данных за 2022–2024 гг. Разработана авторская методика оценки, основанная на системе взаимосвязанных показателей: удельной численности, выработки, фондовооружённости и энерговооружённости. Анализ выявил ключевое противоречие: значительный рост технической оснащённости (+24,8%) сопровождался снижением эффективности использования персонала (рост удельной численности на 5,9%). Проведённый корреляционно-регрессионный анализ показал умеренную прямую связь между этими факторами, что позволяет сделать вывод об отсутствии устойчивой положительной взаимосвязи между техническим перевооружением и организацией труда в исследуемый период.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что компания находилась в фазе адаптации, когда эффект от капитальных вложений ещё не проявился в форме оптимизации трудовых процессов.

**Ключевые слова:** система организации труда, энергетическая промышленность, производительность труда, основной производственный персонал, фондовооружённость, энерговооружённость, удельная численность, корреляционно-регрессионный анализ, ПАО «РусГидро».

**Kolnoguzenko Kristina Mikhailovna**  
Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

**The impact of the labor organization system on the productivity of main production staff in  
the energy industry**

**Abstract.** The article examines the impact of the labour organisation system on the productivity of key production staff in the energy industry.

Using PJSC RusHydro as an example, an empirical analysis was conducted based on aggregated data for 2022–2024. The author developed an assessment methodology based on a system of interrelated indicators: specific headcount, output, capital-labour ratio, and energy-labour ratio. The analysis revealed a key contradiction: a significant increase in technical equipment (+24.8%) was accompanied by a decrease in staff efficiency (a 5.9% increase in specific headcount). Correlation and regression analysis showed a moderate direct relationship between these factors, allowing us to conclude that there was no stable positive relationship between technical re-equipment and labour organisation during the period under review.

The results obtained indicate that the company was in a phase of adaptation, when the effect of capital investments had not yet manifested itself in the form of optimisation of labour processes.

**Keywords:** work organisation system, energy industry, labour productivity, core production staff, capital-labour ratio, energy-labour ratio, specific headcount, correlation-regression analysis, PJSC RusHydro.

Энергетическая промышленность, являясь системообразующим сектором экономики, предъявляет уникальные требования к управлению человеческими ресурсами. Основной производственный персонал обеспечивает бесперебойность и безопасность технологического процесса, что определяет конкурентоспособность и устойчивость компаний отрасли. В условиях масштабной цифровизации и модернизации основных фондов, традиционные подходы к организации труда требуют пересмотра, а поиск баланса между техническим оснащением и эффективностью живого труда становится критически важной управленческой задачей.

Актуальность темы обусловлена несколькими взаимосвязанными факторами. Во-первых, энергетика является крайне капиталоемкой отраслью, где огромные инвестиции в оборудование и инфраструктуру должны быть оправданы высокой отдачей, в том числе за счёт эффективного использования человеческих ресурсов. Во-вторых, специфика данной отрасли: непрерывный производственный цикл, повышенные требования к надёжности и безопасности предъявляет уникальные требования к организации рабочих мест и взаимодействию персонала. Поиск взаимосвязи между техническим перевооружением и результативностью живого труда представляется не просто теоретическим интересом, а насущной управленческой задачей для обеспечения устойчивого развития компаний.

Целью исследования является выявление характера и степени влияния системы организации труда на производительность основного производственного персонала энергетических предприятий на примере ПАО «РусГидро» на основе открытых агрегированных данных с использованием корреляционно-регрессионного анализа.

#### **Теоретические основы системы организации труда на предприятии**

В условиях рыночной экономики организация труда выступает как критический фактор эффективного использования человеческого потенциала. На уровне предприятия она понимается в двух аспектах: 1) как система рационального взаимодействия работников со средствами труда и друг с другом, направленная на достижение высоких социально-экономических результатов; 2) как процесс (функция управления) по установлению и оптимизации данной системы [5, с. 204].

Основные элементы системы организации труда (СОТ) включают:

- Разделение и кооперация труда – основа СОТ, определяющая функциональное место, обязанности и взаимосвязи работников [3, с. 50].
- Организация и обслуживание рабочих мест – обеспечение оптимальных условий для эффективного выполнения трудовых функций с учетом технических, эргономических и психологических аспектов [3, с. 54].
- Нормирование труда – стержневой элемент, устанавливающий меру затрат труда и служащий базой для планирования, организации производства и оплаты труда [5, с. 272].
- Стимулирование труда – метод управления, призванный реализовать трудовой потенциал через адекватную систему мотивации, соответствующую интересам работника [3, с. 18].
- Создание благоприятных условий труда – обеспечение безопасности, сохранения здоровья и поддержания работоспособности персонала.

Существуют два принципиальных подхода к построению СОТ: эмпирический, основанный на личном опыте и интуиции (характерен для малого бизнеса), и научный, опирающийся на принципы научной организации труда (НОТ).

Научная организация труда (НОТ) – это системный подход, который на основе достижений науки и передового опыта обеспечивает оптимальное взаимодействие человека и техники, эффективное использование ресурсов и рост производительности. Ключевые принципы НОТ: соответствие организации труда техническому оснащению, системность, комплексность, пропорциональность и ритмичность процессов [3, с. 57].

Современные подходы эволюционируют в рамках НОТ, интегрируя новые технологии и практики:

- Цифровизация и «умные рабочие места» (управление через электронные системы, автоматизированный учёт).
- Управление по целям и результатам (культура обратной связи, оценка по результату).
- Гибкие формы занятости (нефиксированный график, горизонтальный рост) [2].

### **Специфика производительности труда основного персонала в энергетике**

Производительность труда – это отношение количества продукции, произведенной данной системой за данный период времени, к количеству ресурсов, потребленных для создания или производства этой продукции за тот же период [5, с. 64].

Оценка производительности труда основного производственного персонала (ОПП) в энергетике имеет выраженную отраслевую специфику, обусловленную технологическими и экономическими особенностями отрасли.

Производительность труда ОПП в решающей степени зависит от состояния основных фондов, уровня автоматизации и механизации (производительность совокупного труда). Высокая доля персонала с техническим образованием (20-30%) подтверждает технологическую сложность труда. Работа связана с объектами повышенной опасности, что предъявляет экстремально высокие требования к дисциплине, квалификации и ответственности [6].

В отличие от обрабатывающих отраслей, где выработка рабочего прямо определяет объем продукции, труд ОПП направлен в первую очередь на обеспечение непрерывности и безопасности технологического процесса. Объем генерации (кВт\*ч) определяется в основном режимом работы оборудования и спросом, задаваемыми диспетчерскими службами, а не прямыми усилиями отдельного работника. Это делает классический показатель «выработка на одного рабочего» малоприменимым или требующим глубокой адаптации.

Показатели труда ОПП сильно варьируются в зависимости от типа электростанции (базовая/пиковая), сезонности нагрузки, режима использования оборудования (работа под нагрузкой/в резерве), что затрудняет разработку универсальных нормативов [1].

Следовательно, производительность труда основного персонала проявляется в качественных и затратных показателях: бесперебойность и надёжность работы оборудования, соблюдение режимов, качество и скорость проведения ремонтов, минимизация технологических потерь и простоев.

### **Методика оценки влияния системы организации труда на производительность**

В условиях ограниченного доступа к внутренней отчётности была разработана методика, основанная на анализе системы взаимосвязанных отраслевых показателей, рассчитываемых на базе публичной финансовой и корпоративной отчётности. Эти показатели выступают интегральными индикаторами состояния организации труда и её результативности.

Для оценки производительности и эффективности использования персонала применялись:

Удельная численность основного производственного персонала (чел./МВт). Снижение показателя свидетельствует об оптимизации рабочих процессов и улучшении использования рабочего времени [6].

$$У_{чп} = \frac{Ч_{п}}{У_{м}}, \quad (1)$$

где  $У_{чп}$  – удельная численность персонала;  $Ч_{п}$  – среднесписочная численность персонала;  $У_{м}$  – установленная мощность.

Выработка электроэнергии на одного работника (кВт·ч/чел.). Данный показатель используется в качестве условного сводного индикатора производительности, доступного для расчета на основе открытых данных. Рост показателя указывает на повышение эффективности использования трудовых ресурсов [6].

$$B_{\text{эр}} = \frac{B_{\text{э}}}{\text{Ч}_{\text{п}}}, \quad (2)$$

где  $B_{\text{эр}}$  – выработка электроэнергии на одного работника;  $B_{\text{э}}$  – выработка электроэнергии;  $\text{Ч}_{\text{п}}$  – среднесписочная численность персонала.

Для оценки оснащённости труда и состояния рабочих мест использовались:

Фондовооружённость (тыс. руб./чел.). Ключевой индикатор технической оснащённости и уровня капиталовооружённости труда [6].

$$\Phi_{\text{в}} = \frac{O_{\text{с}}}{\text{Ч}_{\text{п}}}, \quad (3)$$

где  $\Phi_{\text{в}}$  – фондовооружённость;  $O_{\text{с}}$  – основные средства;  $\text{Ч}_{\text{п}}$  – среднесписочная численность персонала.

Энерговооружённость (МВт/чел.). Показатель, отражающий технологическую нагрузку на персонал и уровень технологической оснастки производства [6].

$$\text{Э}_{\text{в}} = \frac{U_{\text{м}}}{\text{Ч}_{\text{п}}}, \quad (4)$$

где  $\text{Э}_{\text{в}}$  – энерговооружённость;  $U_{\text{м}}$  – установленная мощность;  $\text{Ч}_{\text{п}}$  – среднесписочная численность персонала.

Для количественной оценки силы и направления влияния факторов оснащённости на показатели производительности был применён аппарат корреляционно-регрессионного анализа, в частности, расчёт парных коэффициентов корреляции.

#### **Современное состояние организации труда и производительности труда в ПАО «РусГидро» на основе открытых агрегированных данных**

Апробация разработанной методики проводится на основе открытых агрегированных данных ПАО «РусГидро», одной из крупнейших генерирующих компаний России, что позволяет детально рассмотреть отраслевую специфику на примере лидера рынка.

Основным показателем, косвенно характеризующим материально-техническую базу труда и уровень его механизации, выступает фондовооружённость. Данные для расчета фондовооружённости и итоговый результат расчета представлены в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Расчет фондовооружённости предприятия ПАО «РусГидро»

Год	Основные средства, тыс. руб.	Численность производственного персонала, чел.	Фондовооружённость, тыс. руб./чел.
2022	771 700 000	35748	21587,22
2023	921000000	35754	25759,36
2024	1 022 000 000,00	37947	26932,3

Согласно данным, фондовооружённость демонстрирует устойчивый значительный рост: с 21 587,22 тыс. руб./чел. в 2022 году до 26 932,3 тыс. руб./чел. в 2024-м. Совокупный прирост составил 24,8% (5 345,08 тыс. руб./чел.), что свидетельствует о масштабном техническом перевооружении и модернизации. Такое увеличение стоимости основных средств на одного работника создаёт материальную основу для совершенствования организации труда, поскольку современное оборудование требует более эффективных методов его обслуживания и новых форм взаимодействия персонала.

Для оценки нагрузки производственных мощностей на основной производственный персонал и технологической оснастки труда рассчитывается показатель энерговооруженности. Данные для расчета энерговооруженности и итоговый результат расчета представлены в таблице 2 [4].

Таблица 2 – Расчет энерговооруженности предприятия ПАО «РусГидро»

Год	Установленная мощность, МВт	Численность производственного персонала, чел.	Энерговооруженность, МВт/чел.
2022	38500	35748	1,076983
2023	38400	35754	1,074006
2024	38600	37947	1,017208

Показатель энерговооруженности снизился с 1,077 МВт/чел. в 2022 году до 1,017 МВт/чел. в 2024 году. Основное падение (5,5%) произошло в 2024 году, в то время как установленная мощность оставалась стабильной. Это снижение целиком объясняется ростом численности персонала, который опережал ввод новых генерирующих мощностей. Такая динамика на фоне растущей фондовооруженности может указывать на необходимость привлечения кадров для обслуживания усложняющегося оборудования в ходе модернизации и, возможно, наличие резервов для оптимизации штата.

Центральным интегральным показателем эффективности организации труда в энергетике является удельная численность основного производственного персонала. Данные для расчета удельной численности основного производственного персонала и итоговый результат расчета представлены в таблице 3 [4].

Таблица 3 – Удельная численность основного производственного персонала в ПАО «РусГидро»

Год	Численность производственного персонала, чел.	Установленная мощность, МВт	Удельная численность основного производственного персонала, чел./МВт
2022	35748	38500	0,928519481
2023	35754	38400	0,93109375
2024	37947	38600	0,983082902

Расчёты выявляют негативную тенденцию: удельная численность основного производственного персонала выросла с 0,9285 чел./МВт в 2022 году до 0,9831 чел./МВт в 2024 году. Прирост составил 5,9%, что означает увеличение затрат труда на выработку единицы мощности.

В таблице 4 представлены данные для расчета выработки на одного работника и итоговый результат расчет [4].

Таблица 4 – Выработка электроэнергии на одного работника на предприятии ПАО «РусГидро»

Год	Выработка электроэнергии, тыс. кВт·ч	Численность производственного персонала, чел.	Выработка на 1 работника, тыс. кВт·ч/чел.
2022	135700000	35748	3796,01656
2023	140900000	35754	3940,817811
2024	144800000	37947	3815,84842

В 2022–2024 гг. производительность труда (выработка на работника) колебалась: после роста с 3 796 до 3 941 тыс. кВт·ч/чел. в 2023 году (+3,8%) последовало снижение до 3 816 тыс. кВт·ч/чел. в 2024 году (-3,2%). Падение 2024 года связано с опережающим

ростом численности персонала (+6,1%) по сравнению с приростом выработки (+2,8%). Это означает, что успехи в повышении эффективности труда не были закреплены, а прирост выработки в 2024 году был достигнут за счет расширения, а не оптимизации ресурсов.

### Корреляционно-регрессионный анализ

Расчёт парных коэффициентов корреляции выявил следующие ключевые взаимосвязи, которые показаны в таблице 5.

Таблица 5. Матрица парных коэффициентов корреляции

Показатель	Удельная численность производственного персонала, (Y1)	Выработка на 1 работника (Y2)	Фондовооруженность (X1)	Энерговооруженность (X2)
Удельная численность производственного персонала (Y1)	1	-0,347711686	0,700236982	-0,99999714
Выработка на 1 работника (Y2)	-0,347711686	1	0,425882957	0,345468164
Фондовооруженность (X1)	0,700236982	0,425882957	1	-0,701942488
Энерговооруженность (X2)	-0,99999714	0,345468164	-0,701942488	1

Анализ матрицы позволил сделать следующие выводы:

1. Дисбаланс между перевооружением и эффективностью труда. Обнаружена умеренная прямая связь (+0,700) между ростом фондовооружённости и увеличением удельной численности персонала. Это означает, что техническая модернизация не привела к снижению трудоёмкости, а сопровождалась ростом штата для обслуживания единицы мощности.

2. Слабое влияние оснащённости на производительность. Связь фондовооружённости с выработкой на работника оказалась слабой (+0,426). Техническое перевооружение оказало ограниченное прямое влияние на рост производительности, который в основном обеспечивался экстенсивными факторами (увеличением генерации и численности).

3. Доминирование технологического фактора. Выявлена почти функциональная обратная связь (-0,999997) между удельной численностью и энерговооружённостью. Это указывает, что эффективность использования персонала в большей степени определялась соотношением «мощность/штат», а не стоимостной оценкой основных фондов.

Полученные результаты указывают на то, что в анализируемый период в ПАО «РусГидро» не сложилось устойчивой положительной взаимосвязи между технической оснащённостью и эффективностью организации труда. Компания находилась на этапе адаптации, когда эффект от капитальных вложений ещё не проявился в форме оптимизации трудовых процессов и роста производительности.

### Заключение

Проведённое исследование влияния системы организации труда на производительность основного персонала в энергетике на примере ПАО «РусГидро» позволило достичь поставленной цели.

Теоретическая часть подтвердила, что для капиталоемкой энергетики с непрерывным циклом адекватными инструментами оценки являются натуральные и

относительные показатели: удельная численность, выработка, фондовооружённость и энерговооружённость.

Эмпирический анализ выявил внутреннее противоречие в динамике ключевых показателей компании. Несмотря на значительный рост фондовооружённости (+24,8%), свидетельствующий о масштабном техническом перевооружении, эффективность использования персонала снизилась: удельная численность выросла на 5,9%, а выработка на одного работника практически не изменилась (+0,5%). Это указывает на то, что прирост генерации был обеспечен экстенсивно — за счёт расширения штата.

Ключевым результатом стало выявление специфического характера взаимосвязи между техническим оснащением и эффективностью труда. Корреляционный анализ показал умеренную прямую связь (+0,700) между фондовооружённостью и удельной численностью. Это означает, что техническое перевооружение в анализируемый период не привело к снижению трудоёмкости, а, напротив, потребовало дополнительных трудовых ресурсов, вероятно, на этапе освоения нового оборудования.

Таким образом, в ПАО «РусГидро» в 2022–2024 гг. наблюдался период адаптации, в котором организационно-управленческие изменения явно отставали от темпов технологической модернизации. Инвестиции создали потенциал для роста производительности, но его реализация требует синхронных управленческих решений: проведение аудита и оптимизации штатной структуры на основе актуализированных норм обслуживания, реинжиниринг процессов эксплуатации и ремонтов с учётом нового технологического уклада, развитие программ адаптации и повышения квалификации персонала для работы с модернизированным оборудованием.

#### **Список источников**

1. Беспалов, М. В. Энергетическая промышленность и перспективы ее развития на основе государственно-частного партнерства и иных форм проектного финансирования / М. В. Беспалов, В. В. Колесников, И. Н. Макаров, Е. Д. Корякина. // Научные труды Вольного экономического общества России., 2016. — С. 232-256. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/energeticheskaya-promyshlennost-i-perspektivy-ee-razvitiya-na-osnove-gosudarstvenno-chastnogo-partnerstva-i-inyh-form-proektnogo>
2. Лымарь, В. В. Эффективная организация труда на современном предприятии: подходы и методы / В. В. Лымарь // Инновационное развитие экономики. – 2020. – № 3(57). – С. 60-72. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43819994>
3. Мотивация, организация труда: учебное пособие / О. М. Ростик, Е. М. Стариков, А. В. Гамбург [и др.]. – Екатеринбург: УрФУ, 2019. – 256 с. – Текст: непосредственный.
4. О Компании. – Текст: электронный // РусГидро : [сайт]. – URL: <https://rushydro.ru/> (дата обращения: 04.12.2025).
5. Рофе, А. И. Экономика труда: учебник / А. И. Рофе. – 1562. – Москва: Издательство КноРус, 2010. – 400 с. – Текст: непосредственный.
6. Тататрникова, А. Н. Экономика Энергетики: учебное пособие / А. Н. Тататрникова. — Рубцовск: Рубцовский индустриальный институт, 2017. – 131 с. – Текст: непосредственный.

#### **Сведения об авторах**

**Колногузенко Кристина Михайловна**, магистрант кафедры «Экономики труда и управления персоналом», Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия

#### **Научный руководитель:**

**Лихтер А.В.**, к.э.н., доцент, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, Красноярск, Россия

**Information about the authors**

**Kolnoguzenko Kristina Mikhailovna**, Master's student of the Department of Labor Economics and Personnel Management, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia

**Scientific supervisor:**

Likhter A.V., Candidate of Economics, Associate Professor, Siberian State University of Science and Technology named after Academician M. F. Reshetnev, Krasnoyarsk, Russia