

DOI: 10.36622/VSTU.2021.49.10.014

УДК 331

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ НОСИМЫХ ГАДЖЕТОВ

Р.А. Долженко

Уральский институт управления – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»
Россия, 620114, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 66

Д.С. Малышев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный экономический университет»
Россия, 620114, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62

Введение. В работе представлены результаты внедрения проекта цифровизации процесса нормирования труда работников промышленного предприятия. Использование новых подходов к организации труда с использованием цифровых технологий является перспективным направлением повышения эффективности. Он сдерживается пандемией, инертностью промышленных предприятий, отсутствием релевантного опыта внедрения подобных проектов и рядом других факторов.

Данные и методы. Объектом исследования стали работники одного из цехов промышленного предприятия Урала, труд которых оценивался и нормировался с использованием носимых гаджетов (умных часов и браслетов), а также системы сбора и глубокой аналитики данных отчетов. Для анализа использовались показания акселерометра и гироскопа носимых гаджетов.

Полученные результаты. Исследование показало, что с помощью новых подходов к организации и нормированию труда работников можно добиться увеличения производительности труда до 15-20%. По итогам исследования даны рекомендации по цифровизации подходов к организации и нормированию труда на промышленных предприятиях.

Заключение. Предлагаемый подход может стать инструментом массового мониторинга, позволяющим всем заинтересованным лицам на всех уровнях получать релевантные данные о производительности, простоях, на основе которых могут приниматься управленческие решения, использоваться резервы роста производительности труда за счет эффективной организации.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация процессов, организация труда, нормирование труда, носимые гаджеты

Сведения об авторах:

Руслан Алексеевич Долженко (dolzhenko-ra@ranepa.ru) доктор экономических наук, доцент, Директор Уральского института управления - филиала РАНХИГС при Президенте Российской Федерации

Малышев Дмитрий Сергеевич (malyshev@ugmk.com) старший преподаватель, кафедра экономики труда и управления персоналом Уральского государственного экономического университета

On authors:

Ruslan A. Dolzhenko (dolzhenko-ra@ranepa.ru) Doctor of Economic Science, Associate Professor, Director of the Ural Institute of Management - a branch of the RANEPa under the President of the Russian Federation

Dmitry S. Malyshev (malyshev@ugmk.com) Senior Lecturer, Department of Labor Economics and personnel management Ural State University of Economics

Для цитирования:

Долженко Р.А. Возможности повышения производительности труда с помощью системы носимых гаджетов / Р.А. Долженко, Д.С. Малышев // Организатор производства. 2021. Т. 29. № 4. С. 144-153. DOI: 10.36622/VSTU.2021.49.10.014.

OPPORTUNITIES TO INCREASE LABOR PRODUCTIVITY WITH THE HELP OF A SYSTEM OF WEARABLE GADGETS

R.A. Dolzhenko

*Ural Institute of Management - branch of the Federal State
Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Russian Academy of National Economy and Public Administration
under the President of the Russian Federation"
Russia, 620114, Yekaterinburg, ul. 8 Marta, 66*

D.S. Malyshev

*Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education "Ural State University of Economics"
Russia, 620114, Yekaterinburg, ul. 8 Marta, 62*

Introduction. *The paper presents the results of the implementation of the digitalization project of the labor rationing process of industrial enterprise employees. The use of new approaches to the organization of work using digital technologies is a promising direction for improving efficiency. It is constrained by the pandemic, the inertia of industrial enterprises, the lack of relevant experience in implementing such projects and a number of other factors.*

Data and methods. *The object of the study was employees of one of the workshops of an industrial enterprise in the Urals, whose work was evaluated and normalized using wearable gadgets (smart watches and bracelets), as well as a system for collecting and deep analysis of report data. The accelerometer and gyroscope readings of wearable gadgets were used for the analysis.*

The results obtained. *The study showed that with the help of new approaches to the organization and rationing of workers' labor, it is possible to increase labor productivity by up to 15-20%. Based on the results of the study, recommendations are given on the digitalization of approaches to the organization and rationing of labor at industrial enterprises.*

Conclusion. *The proposed approach can become a mass monitoring tool that allows all stakeholders at all levels to obtain relevant data on productivity, downtime, on the basis of which management decisions can be made, reserves of labor productivity growth can be used at the expense of an effective organization.*

Keywords: *digital economy, digitalization of processes, labor organization, labor rationing, wearable gadgets*

For quoting:

Dolzhenko R.A. Possibilities of increasing labor productivity with the help of a system of wearable gadgets / R.A. Dolzhenko, D.S. Malyshev // Organizer of production. 2021. Т. 29. №. 4. С. 144-153. DOI: 10.36622/VSTU.2021.49.10.014.

Введение

Цифровизация является одним из ключевых трендов в развитии общественных и экономических отношений. Создание цифровых двойников, переход в онлайн-среду, глубокая аналитика больших массивов данных, связанных с компанией и средой, в которой она действует и другие ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА. 2021. Т. 29. № 4

примеры дают основание утверждать, что цифровая экономика – это не временная прихоть, а среда, в которой действуют субъекты общественных отношений.

Особенно актуальна эта тема для сферы управления человеческими ресурсами, так как это в производстве можно оцифровать все про-

цессы, но людей свести к битам информации просто невозможно. Так, по крайней мере, представлялось совсем недавно. Однако пандемия позволила населению еще глубже погрузиться в онлайн-среду, перенести туда большую часть действий, открыть возможности для сбора и анализа всех действий, которые они совершают. Поэтому цифровизация сферы управления персоналом тоже становится одним из важных направлений развития организации.

Современные гаджеты (в первую очередь носимые) позволяют фиксировать большой круг параметров деятельности организма работника, его действия, связывать их с изменениями во внешней среде. Аналогично системы видеосъемки изображения, дроны, алгоритмы распознавания лиц позволяют фиксировать все внешние параметры деятельности любого работника. Консолидация массивов данных о внешней и внутренней среде жизнедеятельности организма позволяет вывести на новый уровень систему управления эффективностью деятельности работника.

Теоретические аспекты организации и нормирования труда на предприятии с помощью цифровых технологий

Организация и нормирование труда - важные направления повышения эффективности трудовой деятельности в любой организации. Организацию труда можно определить как совокупность действий по установлению, упорядочению или изменению трудовой деятельности работников предприятия ведущих к формированию эффективных результатов производственных взаимодействий работников со средствами производства и друг с другом. Нормирование труда в свою очередь – это процесс определения необходимых затрат труда на получение определенных результатов за установленный период времени [1]. О значимости нормирования труда говорит тот факт, что этот аспект нашел свое отражение даже в ТК РФ (Глава 22 ТК РФ) [Трудовой кодекс РФ].

Уровень организации труда устанавливает отправные точки для нормирования, т.к. чем лучше организована работа персонала, тем больших результатов он может добиться в единицу времени, а значит и нормы труда будут выше. Цифровизация процессов позволяет достичь значительного повышения эффективности труда, это подтверждают результаты соответ-

ствующих исследований [2, 3], значит в цифровых условиях работы нормы труда тоже должны быть актуализированы. В последние годы начали появляться научные работы, отражающие возможности цифровизации процессов нормирования труда работников предприятий различных отраслей [4, 5].

Отдельно отметим, что это направление исследований стало фокусом внимания как практиков, так и ученых, в том числе людей, совмещающих эти роли, т.к. повышение труда через эффективное нормирование деятельности на конкретных предприятиях невозможно без научной экспертизы разрабатываемых подходов и нормативов. В частности, стоит отметить диссертационные работы Р. Кашапова (нормирование труда на нефтегазодобывающем предприятии в условиях автоматизации) [6], М. Абрашкина (повышение эффективности труда через призму его нормирования) [7], П. Дмитриева (нормирование труда в газовой отрасли) [8], А. Миядина (нормирование деятельности управленческого персонала промышленных предприятий) [9], И. Сластикиной (нормирование труда в банках) [10] и др. Все эти работы были подготовлены в 21 веке, что говорит об их актуальности современным запросам рыночной экономики.

В современных работах различных авторов выделяются проблемы, не решенные за предыдущие периоды, а также те, которые появились в последние годы и обусловлены цифровизацией. Например, в статье И. Ануфриевой выделено, что у действующих экспертов не хватает квалификации, отсутствует необходимая актуальная нормативная база, у предприятий нет возможности и мотивации к обмену опытом в области нормирования [11].

В ряде работ представлены методические подходы к цифровой организации труда [12], совершенствования действующей системы нормирования труда через призму задач цифровизации [13]. В этих статьях подчеркивается, что цифровизация нормирования труда начинается с перевода результатов данного процесса в цифровой вид, т.е. оцифровывания результатов замеров. Следующим шагом оцифровки может стать автоматизация сбора информации о действиях оцениваемых работников. Завершающей частью станет аналитика данных в оперативном режиме, позволяющая не

просто анализировать действия работника, но и давать ему обратную связь о совершаемых действиях.

Новые подходы к нормированию труда в условиях цифровой экономики должны по логике приводить к использованию современного инструментария нормирования, однако как показывают оценки исследователей бизнес продолжает использовать проверенные методы: хронометраж, фотографию рабочего времени, действующие и вновь разрабатываемые нормы, в том числе микроэлементные [14, 15].

Цифровизация нормирования труда начинается с перевода результатов данного процесса в цифровой вид, т.е. оцифровывания результатов замеров. Следующим шагом оцифровки может стать автоматизация сбора информации о действиях оцениваемых работников. Завершающей частью станет аналитика данных в оперативном режиме, позволяющая не просто анализировать действия работника, но и давать ему обратную связь о совершаемых действиях.

Традиционно фиксация различных действий работника и времени, которое на них тратится, осуществлялось с помощью работы нормировщиков. Это достаточно кропотливый, рутинный труд, который в однотонном режиме осуществляется в течение периодов времени. Для оценки эффективности работы он может сопровождаться применением самофотографии рабочего времени, когда работник самостоятельно отмечает, какую деятельность он совершал в течение дня и какое время на нее тратил.

С целью цифровизации процессов организации и нормирования труда на промышленном предприятии мы предлагаем использовать систему **мониторинга активности персонала с помощью носимых гаджетов**.

Используемая аппаратура представляет собой несколько носимых гаджетов (браслетов или умных часов), которые закрепляются на руках наблюдаемых работников и используются в течение всего рабочего дня. Гаджеты могут быть подключены к сети для обеспечения передачи разнообразных данных о человеке, анализ которых позволяет выявлять простои в работе, выделять лучших работников, контролировать

операции и т.д. (Рисунок 1).

Испытуемый должен каждое утро подключать носимые средства, использовать их на руках, в отведенное время проверять работоспособность, в конце смены снимать и подключать к зарядному устройству. Желательно, чтобы он не использовал сторонние гаджеты (другие наручные браслеты, часы, телефон, GPS навигатор), для исключения искажений использовал спецодежду с определенным уровнем влагозащиты.

Одновременно со сбором реализуется система анализа данных в отчетах о деятельности работников, которая позволяет распознавать элементарные действия, агрегированные операции по движениям и изменению функциональных состояний организма.

Система мониторинга позволяет зафиксировать простои каждого работника в течение всего рабочего времени, что дает возможность:

- Систематизировать и устранить простои, имеющие объективный характер (нет задания, инструмента, инструктажа и пр.).

- Выявить простои необъективного характера и управлять ими посредством мотивации сотрудников.

- Работник имеет возможность самостоятельно выбирать в приложении причину простоя, понимая, что бездействие в любом случае будет распознано системой. Это позволит организовать регулярное накопление Big Data о причинах простоев рабочих.

- Работник простаивает, и понимает, что простой будет распознан системой и отразится на его мотивации.

Если есть объективная причина простоя, работник может выбрать ее из выпадающего списка. Выбор можно и не делать, но система зафиксирует бездействие в любом случае. Таким образом, система позволяет накапливать полную информацию и о факте, и о причинах простоев по всем работникам/ бригадам, выявлять системные проблемы и ошибки планирования, и устранять их.

Рассмотрим результаты проекта использования данной системы на промышленном предприятии Урала.



Рис. 1. Система мониторинга активности работников с помощью носимых гаджетов

Fig. 1. A system for monitoring employee activity using wearable gadgets Методология исследования организации труда работников цеха с помощью системы носимых гаджетов (Methods)

Цель проекта - выявить простои рабочего времени и оптимизировать численность ремонтного персонала с помощью системы мониторинга занятости работников на основе применения индивидуальных датчиков (часов) и системы глубокого анализа получаемых данных.

В ходе реализации проекта все данные с носимых гаджетов на постоянной основе загружались в «облако», в дальнейшем они использовались для обучения используемой модели с применением технологий искусственного интеллекта. Для анализа и использования в сфере организации труда в первую очередь использовались показания акселерометра и гироскопа. Отметим, что дополнительно могут использоваться данные GPS, барометра и пульсометра. По итогам проекта были сделаны рекомендации расширить возможности использования гаджетов, предусмотреть возможность синхронизации их показаний и средств видеозаписи.

Дополнительно проработана опция определения локации работников с точностью до зоны. В дальнейшем рекомендуется использовать Bluetooth или NFC метки для повышения точности локации.

Отметим, что система позволяет вести ана-

лиз низкоуровневых классов и позиционирования. В рамках проекта сотрудниками не верифицировалась точность работы низкоуровневых классов и позиционирования системы. Для того, чтобы определиться с тем, какой гаджет будет использоваться в исследовании были проанализированы порядка 40 различных вариантов носимых устройств, как известных брендов (Samsung, Huawei, Xiaomi, Sony), так и более простых китайских компаний. Оценка показала, что официальная возможность скачать и проанализировать данные гаджетов есть только у редких представителей трекеров, при этом часть из них ограничена в применении в полевых условиях. В итоге выбор сделан в пользу носимых устройств марки Samsung.

Полученные результаты

Обучение модели позволило к концу проекта добиться устойчивой эффективности определения движений работников. По итогам использования модели были выделены следующие ошибки:

1. Неточность распознавания как такового (смешение, неправильное определение класса). В этом случае модель настроена таким образом, что скорее ошибается «в пользу» работника, т.е., например, чаще принимает передышку за работу,

а не наоборот.

1. Не всегда идеальная логика изначально заложена в модель, например переноска предметов должна распознаваться не как перемещение, а как работа (или двойным классом «работа с перемещением»), несмотря на очевидную составляющую «ходьба» в распознаваемом действии. Этот тип ошибок может быть исправлен путем дообучения модели на основе правильной производственной логики, согласованной со службами Заказчика.

Проект показал, что технология уже сейчас пригодна для использования на предприятии. Дальнейшее дообучение модели может быть произведено в ходе развертывания системы мониторинга. Дообучение будет включать в себя как введение новых специальностей, так и постепенное увеличение тренировочной выборки для модели, а также согласование корректной бизнес/производственной логики распознавания

со службами предприятия.

Текущее качество распознавания низкоуровневых (элементарных) действий недостаточно для выведения модели в массовое использование. Это обусловлено крайне сжатыми сроками пилотного проекта, и недостаточной тренировочной выборкой (список элементарных действий шире и разнообразнее перечня высокоуровневых активностей). Тем не менее, первый подход даже на малом количестве данных показал, что в процессе внедрения, при дальнейшем дообучении модели элементарных действий может быть достигнуто приемлемое и имеющее значительную ценность для бизнеса качество распознавания низкоуровневых активностей.

Модель позволяет распознавать и выделяет следующие критерии верхнего уровня: работа, перемещение и передышка, т.е. малоактивные действия. (Таблица 1).

Таблица 1

Сводные данные по модели (общие) в %				
Model summary (general) in %				
	28.сен	29.сен	30.сен	среднее
Работа, в т.ч.	45,3	38,9	37,3	40,5
Перемещение	21,3	19,2	21,7	20,8
Отдых	33,3	38,4	41,0	37,6
Потери	0,0	0,0	0,0	0,0

Источник данных: авторская работа на основе выгрузки из системы мониторинга

С целью оценки работы модели, а также для принятия решения о дальнейшем распространении пилотного проекта на предприятии было проведено сопоставление данных модели с экспертной оценкой работников по данным видеонаблюдения. Экспертная оценка проводилась специалистами отдела труда и инженерами по организации и нормированию труда совместно со специалистами службы главного инженера. Сопоставление данных производилось путем просмотра видео, отснятого в дни, когда осуществлялась оценка специалистами службы директора по работе с персоналом предприятия.

Отметим, что в ходе проекта учитывался человеческий фактор, например надевание часов «вверх ногами». Этот момент был учтен при моделировании данных с носимых гаджетов: модель классификации с точностью более 90%

определяет, правильно ли надеты часы на сотруднике. В случае неправильно надетых браслет-браслетов линейное преобразование сырых данных дает возможность использовать те же самые модели распознавания активности.

В ходе экспериментов с поиском аномалий был выявлен случай алкогольного опьянения на рабочем месте: аномалии возникали у нетрезвого рабочего в интервалах времени, связанных с передвижением.

В ходе пилотного проекта службой по работе с персоналом предприятия были проведены фотохронометражные наблюдения за рабочими, участвующими в пилотном проекте. Результаты приведены в таблице 2.

Результаты сопоставления данных модели, данных стандартных фотохронометражных наблюдений и данных просмотра видео экспер-

Экономические проблемы организации производства

тами завода приведены в таблице 3.

По итогам пилотного проекта был подготовлен предварительный расчет экономической эффективности внедрения автоматизированной системы мониторинга труда рабочих на основании анализа данных датчиков носимых устройств (Таблица 4).

Всего затраты по проекту в 2021 г. составили 44,7 млн.руб., в т.ч. 21,8 млн.руб. - стоимость лицензии, датчиков и страховки (ежегодно); 22,9 млн.руб. – затраты на создание инфраструктуры и покупку дополнительного серверного оборудования (разовые затраты).

Даже без стоимости услуг по организации и проведению исследования, а также без учета приобретения необходимого серверного оборудования убыток предприятия составит 2375,1 тыс. руб. в год. Это объясняется высокой стоимостью браслетов (30 тыс. руб. на одного

работника) и необходимостью увеличения численности работников, сопровождающих данный проект (необходимая численность со стороны предприятия для постоянного сопровождения проекта от 3 до 5 чел. в зависимости от количества наблюдаемых работников).

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

1. Данные, полученные в результате видеосъемки в конце проекта, являются наиболее приближенными к реальной ситуации (в начале проекта простой работников практически отсутствовали, в конце проекта потери рабочего времени составили 14%, время перемещения и регламентированных перерывов осталось на том же уровне). Это может быть объяснено привыканием рабочих к наблюдению за ними во время проекта.

Таблица 2

	20.авг	20.авг	среднее
работа, в т.ч.	67,2	88,5	77,9
Основная	54,4	68,6	61,5
Вспомогательная		4,6	4,6
Подготовительно-заключительное время	6,0	4,5	5,3
Обслуживание рабочего места	6,8	10,8	8,8
Перемещение	15,1	3,4	9,3
Отдых	14,5	8,0	11,3
Потери	3,1	0,0	1,6

Источник данных: авторская работа на основе выгрузки из системы мониторинга

Таблица 3

	Данные стандартных наблюдений	Данные системы	данные видеонаблюдений
	20.авг	28.09-30.09	28.09-30.09
Работа, в т.ч.	77,9	40,5	66,1
Основная	61,5	0,0	39,4
Вспомогательная	4,6	0,0	19,1
Подготовительно-заключительное время	5,3	0,0	1,4
Обслуживание рабочего места	8,8	0,0	6,1
Перемещение	9,3	20,8	9,9
Отдых	11,3	37,6	10,0
Потери	1,6	0,0	14,0

Источник данных: авторская работа на основе выгрузки из системы мониторинга

Таблица 4

Предварительный расчет экономической эффективности (прибыли) от внедрения автоматизированной системы мониторинга труда рабочих ремонтной службы на основании анализа данных датчиков носимых устройств

Preliminary calculation of economic efficiency (profit) from the implementation of an automated system for monitoring the labor of repair workers based on the analysis of data from sensors of wearable devices

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели варианта	№
		Базовый	Новый
Капитальные затраты	тыс.руб.		40,00
Рабочее место оператора (монитор+Персональный компьютер+картридер)			40,00
Серверные системы			
Затраты в базовом варианте:	тыс.руб.	8513,08	
<i>Количество рабочих, обслуживающих насосное оборудование</i>	<i>чел</i>	<i>11</i>	
ФЗП+ЕСН рабочих цеха централизованного ремонта	тыс.руб.	8183,1	
Затраты на спецодежду, средства индивидуальной защиты, молоко	тыс.руб.	330,0	
Затраты в новом варианте:	тыс.руб.		10888,20
<i>Количество рабочих, обслуживающих насосное оборудование</i>	<i>чел</i>		<i>10</i>
ФЗП+ЕСН рабочих цеха централизованного ремонта	тыс.руб.		7439,2
ФЗП+ЕСН (дополнительная численность персонала для ведения проекта - 3 чел)	тыс.руб.		2849,04
Стоимость исследования	тыс.руб.		
Часы Samsung Galaxy Active 3М-P500 с бесконтактным зарядным устройством (по 2 шт на рабочего)	тыс.руб.		300,00
Затраты на спецодежду, средства индивидуальной защиты, молоко	тыс.руб.		300,00
Увеличение затрат	тыс.руб.		-2375,12

2. Источник данных: авторская работа на основе выгрузки из системы мониторинга. Применение полученных данных модели для определения занятости работника и выявления потерь рабочего времени (ожидание, простои и т.п.) невозможно по причине отнесения данных категорий к прочим видам отдыха (обед, регламентированные перерывы и т.п.).

3. Применение полученных данных модели для определения трудоемкости работ невозможно по причине некорректной классификации выполняемых работниками операций.

4. В случае принятия решения о дальнейшем внедрении данного проекта на предприятии:

- данные, полученные с браслетов, носимых работниками, должны поступать в оперативном режиме (с задержкой не более 1 суток), при этом за работниками не должно вестись видеонаблюдение, работники также не должны носить видеокамеры (данное условие не было соблюдено при опытной эксплуатации в рамках пилотного проекта).

- необходимо введение дополнительных ставок в управлении информационных технологий и автоматизации, а также в отделе труда в количестве от 3 до 5 чел. (для постоянного со-

провождения проекта). В случае распространения проекта на другие профессии необходимость в дополнительной численности увеличится, т.к. для обучения модели по новым профессиям необходимо будет проводить видеосъемку и хронометражные наблюдения, обрабатывать полученные данные (размечать, передавать в систему и т.п.).

По итогам исследования и предложений в 2021 г. планируется запуск системы мониторинга деятельности работников. Охват – 1 000 чел. на главной площадке (в том числе 700 чел. одновременно), ожидаемое снижение численности 15–20% (150–200 чел.), расходов на персонал в расчете на год (ФЗП с учетом страховых взносов) – 60–80 млн. руб.

Новизна проекта заключается не только в автоматизации сбора информации о действиях сотрудников через использование носимых гаджетов, но и в использовании машинного обучения для мониторинга человеческой активности.

Проект показал, что только через оперативный анализ действий и предоставление обратной связи сотруднику есть потенциал повышения производительности - не менее 15% времени.

Оценка эффективности проводилась в соответствии с инструкцией по распознаванию, как среднее значение по одному работнику за 1 день. По спорным отрезкам времени точность признавалась в 50%.

Подтверждена возможность выявления способов оптимизации бизнес-процессов за счёт постоянного мониторинга действий сотрудников, что в масштабе всей организации может дать колоссальный экономический и организационный эффект. Например, вариантами оптимизации могут быть – изменение логистических процессов ремонта, оптимизация (увеличение или уменьшение) количества человек в бригаде для повышения производительности труда и другие факторы организации труда. При этом любая оптимизация должна быть методически обоснована с точки зрения возможностей повышения эффективности труда, более подробно этот вопрос подробно изложен в работе [16].

В любом случае, подобная работа требует дальнейшего осмысления и использования. Чем больше будут объемы выборки, полученный массив данных, вариации труда работников, тем более качественная модель будет сформирована, большие результаты получит организация.

Заключение (Conclusions)

По итогам пилотного проекта системы мониторинга предлагается начать полномасштабное внедрение системы на рабочий персонал в количестве не менее 1 000 человек, несколькими этапами. Система предполагается как ежедневный инструмент массового мониторинга, позволяющий каждый день всем заинтересованным лицам на всех уровнях получать релевантные данные о производительности, простоях за предыдущий день. Подразумевается регулярная (ежедневная) работа с отчетами, сформированными системой, обратная связь на месте, оптимизация производственных/вспомогательных процессов для достижения целевого показателя – повышения выработки не менее, чем на 20%.

Дополнительными возможностями, предоставляемыми системой, будет являться масштабирование «лучших практик», перенормирование процессов и операций (при необходимости), ранжирование работников и т.д.

В первую очередь, результаты распознавания помогают поднять производительность труда и оптимизировать производственные процессы. Также анализ поведения рабочих позволяет отслеживать самочувствие человека, соблюдение техники безопасности и напоминает работникам про обед, необходимость отдохнуть.

Библиографический список

1. Нормирование труда / Смирнов С.А. // Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов. — М. : Большая российская энциклопедия, 2004—2017
2. Кашапов Р.З. Микроэлементное нормирование технологических процессов с использованием нейронных сетей / Демидов В.В., Кашапов Р.З. // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2019. №11. С.46-52.
3. Медведев В.С. Использование нейронных сетей для нормирования труда производственного персонала // Бизнес информ. - 2012. - № 8. - С. 131-133.
4. Позолотина Е.И. Сравнение методов нормирования труда // Human Progress. - 2015. - Т. 1, № 1. - С. 48-59
5. Одегов Ю.Г., Малинин С.В. Основные тенденции развития нормирования труда в странах с развитой рыночной экономикой // Экономика и труд. - 2005. - № 5. - С. 71-78.
6. Кашапов Р.З. Развитие системы нормирования труда на нефтегазодобывающем предприятии в условиях автоматизации. диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.05. – Омск, 2021. – 205 с.
7. Абрашкин, М.С. Повышение эффективности деятельности промышленных предприятий на основе совершенствования системы нормирования труда: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.05. – Королёв, 2013. – 182 с.
8. Дмитриев, П.А. Система организации нормирования труда на предприятиях газовой отрасли: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.05. – Москва, 2006. – 185 с.
9. Миядин, А.Н. Нормирование труда управленческого персонала на промышленных предприятиях: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.05. – Москва, 2011. – 186 с.
10. Сланикова, И.В. Нормирование управленческого труда в экономических службах банков: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.05. – Омск, 2002. – 242 с.
11. Ануфриева И. Ю. Трансформация внутриорганизационного нормирования труда в условиях цифровизации // Экономика Профессия Бизнес, 2021. № 3. С. 12-18. URL: <http://journal.asu.ru/ec/article/view/epb202133>.
12. Савельева Е. Цифровая организация труда: направления, принципы, подходы //.

Russian Journal of Labor Economics. - 2018. 5. 935. 10.18334/et.5.4.39642.

13. Фадеева И. Е., Андреев А. А. Совершенствование системы нормирования труда промышленного предприятия // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2019. № 3. С. 39-47.

14. Максимов Д. Г., Перевошиков Ю. С. Становление и развитие микроэлементных нормативов: МТМ // Вестник Удмуртского

университета. Серия: Экономика и право. 2019. Т. 29. Вып. 1. С. 42-47.

15. Сайфулина Л. Д. Роль и значение микроэлементного нормирования труда в системе организации труда персонала // Фундаментальные исследования. 2019. № 12. С. 170-174.

16. Долженко Р.А. Методические подходы к оценке производительности труда персонала // Нормирование и оплата труда в промышленности. 2012. № 10. С. 21-25.

Поступила в редакцию – 15 ноября 2021 г.

Принята в печать – 20 ноября 2021 г.

Bibliography

1. Labor rationing / Smirnov S.A. // The Great Russian Encyclopedia: [in 35 volumes] / ch. ed. Yu. S. Osipov. - М. : The Great Russian Encyclopedia, 2004-2017

2. Kashapov R.Z. Microelement regulation of technological processes using neural networks / Demidov V.V., Kashapov R.Z. // Problems of economics and management of the oil and gas complex. 2019. No.11. pp.46-52.

3. Medvedev V.S. The use of neural networks for rationing the labor of production personnel // Business inform. - 2012. - No. 8. - pp. 131-133.

4. Zolotina E.I. Comparison of methods of labor rationing // Human Progress. - 2015. - Vol. 1, No. 1. - pp. 48-59

5. Odegov Yu.G., Malinin S.V. The main trends in the development of labor rationing in countries with a developed market economy // Economy and labor. - 2005. - No. 5. - pp. 71-78.

6. Kashapov R.Z. Development of the labor regulation system at an oil and gas producing enterprise in the conditions of automation. dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences: 08.00.05. - Omsk, 2021– - 205 p.

7. Abrashkin, M.S. Improving the efficiency of industrial enterprises on the basis of improving the labor rationing system: dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences: 08.00.05. - Korolev, 2013. - 182 p.

8. Dmitriev, P.A. The system of labor rationing organization at gas industry enterprises: dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences: 08.00.05. - Moscow, 2006. - 185 p.

9. Miyadin, A.N. Labor rationing of managerial personnel at industrial enterprises: dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences: 08.00.05. - Moscow, 2011– - 186 p.

10. Slastnikova, I.V. Rationing of managerial labor in economic services of banks: dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences: 08.00.05. - Omsk, 2002. - 242 p.

11. Anufrieva I. Y. Transformation of intra-organizational labor rationing in the conditions of digitalization // Economics Profession Business, 2021. No. 3. pp. 12-18. URL: <http://journal.asu.ru/ec/article/view/epb202133> .

12. Savelyeva E. Digital labor organization: directions, principles, approaches // Russian Journal of Labor Economics. - 2018. 5. 935. 10.18334/et.5.4.39642.

13. Fadeeva I. E., Andreev A. A. Improvement of the labor rationing system of an industrial enterprise // Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economics. 2019. No. 3. pp. 39-47.

14. Maksimov D. G., Perevoshchikov Yu. S. Formation and development of microelement standards: МТМ // Bulletin of the Udmurt University. Series: Economics and Law. 2019. Vol. 29. Issue 1. pp. 42-47.

15. Sayfulina L. D. The role and significance of microelement labor rationing in the system of personnel labor organization // Fundamental research. 2019. No. 12. pp. 170-174.

16. Dolzhenko R.A. Methodological approaches to assessing the productivity of personnel // Rationing and remuneration of labor in industry. 2012. No. 10. pp. 21-25.

Received – 15 November 2021

Accepted for publication – 20 November 2021