

УДК 681.5

**ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА
НА ОАО «МИНСКИЙ ЗАВОД ШЕСТЕРЕН»**

М.Г. СЫРОКВАШ¹, К.С. КОЛЕСНИКОВИЧ²

¹ магистрант кафедры «Инженерная экономика»

Белорусский национальный технический университет

² ведущий инженер-технолог бюро подготовки новых производств

ОАО «МЗШ»

г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В данной статье рассмотрен вопрос повышения производительности труда за счет использования инновационных технологий и централизованной системы управления с использованием SCADA-систем. Показана возможность создания SCADA-системы как части крупной промышленной автоматизированной системы управления. Внедрение общезаводской адаптивной централизованной системы с использованием SCADA-системы способствует не только повышению производительности, но и обеспечивает рост безопасности на производстве.

Ключевые слова: производительность труда, современные технологии, машиностроительная отрасль, автоматизация, информационная система.

**INFLUENCE OF MODERN TECHNOLOGIES ON LABOR
PRODUCTIVITY AT OJSC «MINSK GEAR PLANT»**

M.G. SYROKVASH¹, K.S. KOLESNIKOVICH²

¹ Master's student of «Engineering Economics»

Belarusian National Technical University

² Leading process engineer of the bureau for the preparation of new production facilities of OJSC «MGW»

Minsk, Republic of Belarus

Annotation. This article is devoted to increasing labor productivity through the use of innovative technologies and a centralized control system using SCADA systems. The possibility of creating a SCADA system as

part of a large industrial automated control system is shown. The implementation of a plant-wide adaptive centralized system using a SCADA system contributes to an increase in production productivity and labor safety.

Key words: labor productivity, modern technologies, mechanical engineering, automation, information system.

Производительность труда является важнейшим показателем эффективности работы предприятия, особенно в обрабатывающей промышленности, где постоянно растет конкуренция и требования к качеству продукции. В условиях глобализации и технологических изменений предприятия сталкиваются с необходимостью адаптации к требованиям нового рынка, что делает изучение факторов, влияющих на производительность труда, особенно актуальным [1].

В настоящий момент в Республике Беларусь активно поддерживаются предприятия, которые проводят модернизацию в рамках концепций «Цифровая экономика» и «Индустрия 4.0». Ключевые направления концепций включают: увеличение производительности, создание новых рабочих мест, улучшение качества продукции. В данной работе рассмотрим особенности внедрения современных технологий и методов управления на примере одного из крупнейших производственных предприятий Республики Беларусь ОАО «Минский завод шестерен».

Внедрение современных технологий и методов управления оказывает значительное влияние на производительность труда в машиностроительной отрасли. Рост производительности труда имеет большое социально-экономическое значение, так как оказывает влияние на рост ВВП (расшифровать), на повышение уровня заработных плат, также помогает предприятиям поддерживать конкурентоспособность на современном рынке, что в свою очередь обеспечивает повышение уровня жизни населения. Таким образом, исследование факторов, влияющих на рост производительности труда, является весьма актуальной задачей.

В обрабатывающей промышленности внедрение современных технологий и методов управления можно рассмотреть через несколько ключевых аспектов: техническое перевооружение и автоматизацию процессов, использование информационных технологий, внедрение новых методов управления и организационных изменений.

В машиностроении автоматизация является основой повышения производительности. Использование автоматических линий, станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и роботизированных манипуляторов позволяет существенно сократить время на выполнение операций, повысить точность и уменьшить количество дефектов.

Процесс обновления оборудования на предприятии ОАО «МЗШ» имеет полномасштабный характер. В подтверждение этого на рисунке 1 представлен план перевооружения одного из цехов предприятия, только в рамках одного цеха закуплено более 100 единиц нового зубообрабатывающего оборудования.

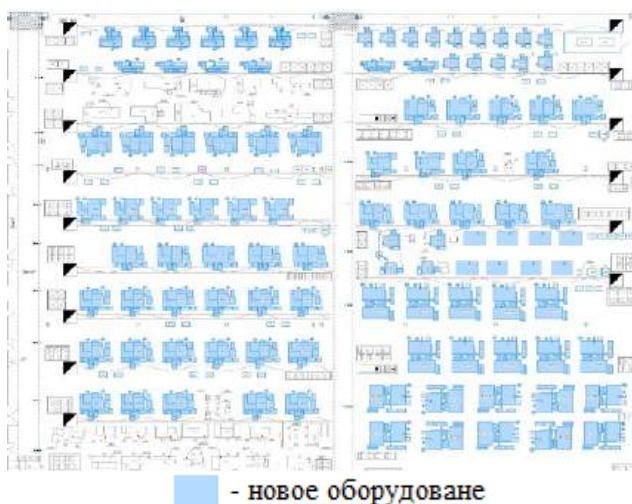


Рисунок 1 – Планировка цеха

Один из примеров внедрения автоматизации на предприятии – автоматизированная штамповочная линия с электровинтовым прессом (рисунок 2). Производственная линия за счет руки-манипулятора автоматически осуществляет перемещение заготовки по строго заданному циклу: нагрев → штамповка → прошивка → транспортировка в металлическую тару.



Рисунок 2 – Роботизированный манипулятор

Применение автоматизированных систем позволяет сократить время выполнения операций, увеличить объем произведенной продукции, а также обеспечивает бесперебойную работу оборудования. Высокая точность и стабильность отлаженных действий позволяет увеличить объем произведенной продукции. Снижаются риски для работников, так как рабочие только контролируют и регулируют производственную линию с помощью электрического управляющего оборудования.

Решение задач повышения эффективности и производительности труда в современных производствах базируется в общем информационном пространстве, в котором размещается хранилище данных, что позволяет управлять/координировать текущую деятельность предприятия, а также разрабатывать стратегические планы развития. Следовательно, информационные технологии могут и должны быть использованы для улучшения всех процессов управления современной организацией, совершенствования управленческого труда и повышение его эффективности [2].

Использование программного обеспечения для планирования ресурсов предприятия (ERP-системы), производственная система (Manufacturing Execution Systems, MES), система автоматизации управления данными SCADA, модуль управления жизненным циклом продукции PLM (Product Life-cycle Management) позволяют более эффективно управлять ресурсами, оптимизировать процессы и улучшать взаимодействие между различными подразделениями. Это, в свою очередь, способствует более быстрому принятию решений и повышению качества выполнения работ.

Помимо обновления парка станочного оборудования на ОАО «МЗШ» уделяется значительное внимание автоматизации сбора данных за счет оснащения нового оборудования программным комплексом класса SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). Система обеспечивает сбор данных со станков с ЧПУ и универсального оборудования для автоматизации контроля и управления технологическим процессом в режиме реального времени. Основная цель SCADA – дать оператору, управляющему технологическим процессом, полную информацию об этом процессе и необходимых средствах для воздействия на него [3].

Основные задачи SCADA-системы [4]:

- сбор данных от датчиков и представление их оператору в удобном для него виде, включая графики изменения параметров во времени;
- дистанционное управление исполнительными механизмами;
- ввод заданий алгоритмам автоматического управления;
- реализация алгоритмов автоматического контроля и управления (чаще эти задачи возлагаются на контроллеры, но SCADA-системы тоже способны их решать);
- распознавание аварийных ситуаций и информирование оператора о состоянии процесса;
- формирование отчетности о ходе процесса и выработке продукции.
- от надежности, быстродействия и эргономичности SCADA-системы зависит не только эффективность управления технологическим процессом, но и его безопасность.

Оцифровка оборудования обеспечивает полностью автоматизированный сбор данных с оборудования, постоянный мониторинг работы, контроль количества выпущенной продукции, контроль фактического времени выполнения операций.

На первом этапе реализации внедрения на ОАО «МЗШ» SCADA-системы был проведен анализ технических характеристик металлорежущего оборудования.

Второй этап – внедрение датчиков в станки. Подключение оборудования производилось аппаратными средствами. На станки смонтированы Терминалы ввода-вывода, а стойки электроавтоматики оснащены терминалами регистраторами Р-03Д. Данная комплектация

позволяет обеспечить полноценный сбор сигналов со станка [5]. Затем, обучение участников рабочей группы и тех, кто непосредственно взаимодействует с системой.

В результате анализа полученных данных была проведена работа рабочей группой, которая способствовала сокращению времени простоев оборудования, времени пересменки операторов и переналадок оборудования, увеличилось время полезной работы оборудования, сократилось количество несанкционированных корректировок подачи. Усредненное суммарное машинное время за неделю выросло с 45,24% до 55,87% в сутки (рисунок 3).

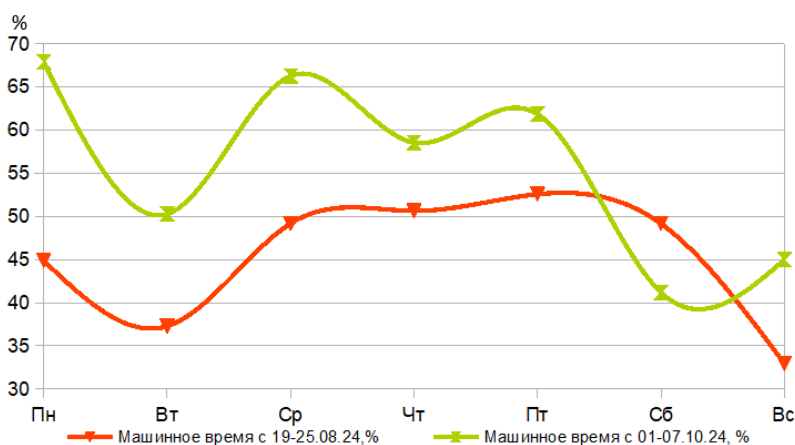


Рисунок 3 – Изменение времени работы станков после внедрения программного комплекса класса SCADA

В некоторые дни машинное время работы станков достигает до 60-65 %. Данные, полученные во время мониторинга, позволяют анализировать производительность оборудования и отслеживать время работы/простоя оборудования в процессе производства.

Внедрение новых технологий часто требует переосмысления организационной структуры и бизнес-процессов организации. Это может включать как привлечение экспертов из разных дисциплин для работы над проектами, так и развитие культуры инноваций в целом. Такие изменения способствуют более эффективному обмену

информацией, ускоряют принятие решений и позволяют лучше использовать производственный потенциал организации.

Современные технологии требуют от сотрудников новых навыков и компетенций. Внедрение инновационных технологий позволяет повысить мотивацию сотрудников, так как им предоставляется возможность работать с современными инструментами, облегчающими выполнение задач. Однако это также создает проблемы, связанные с необходимостью постоянного обучения и адаптации к новым условиям. Обучение персонала становится важным моментом в развитии предприятия.

Внедрение современных технологий и методов управления комплексно влияет на производительность труда, что позволяет не только увеличивать объемы производства и улучшать качество услуг, но и повышать удовлетворенность сотрудников и клиентов.

Однако для успешного внедрения таких изменений необходимо учитывать специфику каждой организации, проводить обучение сотрудников и активно управлять изменениями. В конечном итоге эффективное использование технологий и методов управления становится ключевым фактором конкурентоспособности на современном рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оперативное планирование и регулирование производственного процесса на машиностроительных предприятиях/ Т. А. Сахнович // Инженерная экономика [Электронный ресурс] : сборник материалов международной научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава в рамках 21-й Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике», секция «Инженерная экономика», 26-28 апреля 2023 г. / Белорусский национальный технический университет, Машиностроительный факультет ; редкол.: Т. А. Сахнович (пред. редкол.) [и др.] ; сост. А. В. Плясунков. – Минск: БНТУ, 2023. – 115-120 С

2. Повышение эффективности управленческого труда на основе использования информационных технологий / Ю. Г.Алавина – Саратов: Автореферат, 2007. – 14 С

3. Автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://en-res.ru/stati/scada.html>. – Дата доступа: 06.12.2024 г.

4. Разработка SCADA-систем; Инфра-Инженерия, 2019. – Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|iprbooks|86632. – Дата доступа: 06.12.2024 г.

5. Внедрение системы мониторинга промышленного оборудования «Диспетчер» на АО «Авиастар-СП» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://intechnology.ru/results/cases/vnedrenie-sistemy-monitoringa-promyshlennogo-oborudovaniya-dispetcher-na-aviastar/> – Дата доступа: 06.12.2024 г.

REFERENCES

1. Operational planning and regulation of the production process at mechanical engineering enterprises / T. A. Sakhnovich // Engineering Economics [Electronic resource]: collection of materials of the international scientific and technical conference of the faculty within the framework of the 21st International Scientific and Technical Conference «Science - Education, Production, Economy», section «Engineering Economics», April 26-28, 2023 / Belarusian National Technical University, Mechanical Engineering Faculty; editorial board: T. A. Sakhnovich (chairman of the editorial board) [et al.]; compiled by A. V. Plyasunkov. – Minsk: BNTU, 2023. – 115-120 С

2. Improving the efficiency of managerial work based on the use of information technology / Yu. G. Alavina – Saratov: Abstract, 2007. – 14 С

3. Automated systems of dispatching and technological control [Electronic resource]. – Access mode: <https://en-res.ru/stati/scada.html>. – Access date: 06.12.2024

4. Development of SCADA systems; Infra-Engineering, 2019. – Access mode: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|iprbooks|86632. – Access date: 06.12.2024

5. Implementation of the industrial equipment monitoring system «Dispatcher» at JSC «Aviastar-SP» [Electronic resource]. – Access mode: <https://intechnology.ru/results/cases/vnedrenie-sistemy-monitoringa-promyshlennogo-oborudovaniya-dispetcher-na-aviastar/> – Access date: 06.12.2024.