

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <https://naukovedenie.ru/>

Том 9, №5 (2017) <https://naukovedenie.ru/vol9-5.php>

URL статьи: <https://naukovedenie.ru/PDF/03E VN517.pdf>

Статья опубликована 08.09.2017

Ссылка для цитирования этой статьи:

Люблинский М.С., Котов В.В., Чащин Е.А., Шеманаева Л.И. Применение аппаратно-программного комплекса для принятия стандартного управленческого решения // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №5 (2017) <https://naukovedenie.ru/PDF/03E VN517.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 17-46-330198 p_a

УДК 004.41

Люблинский Марк Станиславович

ФГБОУ ВО «Ковровская государственная технологическая академия имени В. А. Дегтярева», Россия, Ковров¹
Зав. кафедрой «Экономики и управления производством»
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: lumast@yandex.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=667528

Котов Владимир Валерьевич

ФГБОУ ВО «Ковровская государственная технологическая академия им. В. А. Дегтярева», Россия, Ковров
Заведующий кафедрой «Прикладной математики и систем автоматизированного проектирования»
Кандидат технических наук
E-mail: pmsapr@yandex.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=536920

Чащин Евгений Анатольевич

ФГБОУ ВО «Ковровская государственная технологическая академия им. В. А. Дегтярева», Россия, Ковров
Заведующий кафедрой «Электротехники»
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: kanircha@list.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=42261

Шеманаева Людмила Ивановна

ФГБОУ ВО «Ковровская государственная технологическая академия им. В. А. Дегтярева», Россия, Ковров
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: sheluv@mail.ru

**Применение аппаратно-программного комплекса
для принятия стандартного управленческого решения**

Аннотация. В статье показана возможность реализации принципов бережливого производства. Показано, что повышение эффективности производства может быть достигнуто путем оперативного принятия стандартных управленческих решений руководителями нижнего и среднего уровня управления на основе информации, полученной с помощью программно-аппаратного комплекса. Представлен аппаратно-программный комплекс, позволяющий собирать информацию о загрузке станка (работает под полезной нагрузкой, работает в режиме холостого хода, простой и т. п.) в автоматизированном режиме, исключая влияние «человеческого фактора», формировать отчет и график загрузки каждой единицы оборудования

¹ 601910, Владимирская обл., г. Ковров, ул. Маяковского, 19

за выбранный промежуток времени. В основе технических решений, использованных при создании программно-аппаратного комплекса, лежит комплексное исследование физико-технических процессов контроля крутящего момента на приводах по измерению малых альтераций токов посредством проходных опорных трансформаторов, а также разработка программных компонентов с открытым исходным кодом. Программная часть комплекса реализована на платформе Node.js. Приведены алгоритм работы аппаратно-программного комплекса и скриншоты пользовательского интерфейса. Разработанная информационная система принятия управленческих решений позволит существенно повысить производительность труда персонала предприятия.

Ключевые слова: алгоритм; информационная система; управленческие решения; производительность труда; простой оборудования

Введение

Широкое внедрение станков с числовым программным управлением (ЧПУ) на предприятиях г. Коврова выявило множество проблем. Одной из которых, стала нехватка квалифицированных кадров, способных эффективно решать организационно-управленческие и технические задачи в новых условиях. Это проявилось в отсутствии необходимого количества операторов и наладчиков станков с ЧПУ, инженеров-технологов, производственных менеджеров нижнего уровня управления и др. Оперативным решением данной проблемы стало создание регионального Центра подготовки кадров на базе ОАО «КЭМЗ», который в рамках сетевого взаимодействия с Ковровской государственной технологической академией имени В. А. Дегтярева, МГТУ «Станкин», Владимирским государственным университетом имени А. Г. и Н. Г. Столетовых, промышленно-гуманитарным колледжем №35 начал подготовку необходимых кадров для предприятий г. Коврова и Владимирской области. Однако, на сегодняшний день, наибольший удельный вес на предприятиях региона по-прежнему составляет возрастной персонал, привыкший работать с парком устаревшего универсального оборудования, в условиях сдельной формы оплаты труда и экстенсивных методов организации работ. При этом производственные менеджеры нижнего уровня управления оказались не готовы ни морально, ни профессионально организовывать производство с использованием оборудования нового поколения, руководить квалифицированными молодыми рабочими, часть из которых имеет высшее образование, управлять в условиях внедрения повременной системы оплаты труда. Возросшие требования по срокам и качеству выпускаемой продукции, необходимость повышения эффективности производственных процессов и переход предприятий к организации работ на принципах «бережливого производства» еще больше выявили нехватку компетенций организационно-управленческого и технического характера в работе производственных менеджеров нижнего уровня управления. Вышеперечисленные проблемы не позволили в полной мере получить эффект от использования станков с ЧПУ, хотя традиционно считается, что использование таких станков должно приводить:

- к повышению эффективности за счет сокращения числа операций и установок;
- к получению лучших и более стабильных параметров качества (особенно отклонений формы и взаимного расположения поверхностей);
- к уменьшению времени цикла изготовления продукции, благодаря «встроенному» вспомогательному времени, сокращению межоперационных перерывов и др. [3, 4-6, 12].

Однако анализ использования станков с ЧПУ на предприятиях г. Коврова показал, что надежды руководителей на существенное повышение эффективности производства за счет

массового внедрения станков с ЧПУ не оправдались (табл. 1). В основе большинства причин недостаточного эффекта от внедрения современного высокотехнологического оборудования лежит низкий уровень подготовки производственных менеджеров. Недостаток знаний проявился в области современных организационных технологий управления производством, технико-технологического оснащения, программного обеспечения и пр. Кроме этого, принятию правильных управленческих решений препятствует отсутствие либо оперативное предоставление достоверных данных о реальном использовании фонда рабочего времени (время полезной работы станков с ЧПУ) [2, 10, 11, 18-21].

В ходе анализа проявилось еще несколько факторов, воздействующих на производственных менеджеров, и приводящих к снижению эффективности работы:

- организационный;
- физиологический;
- личностный.

Таблица 1

Желание руководителя	Реальная ситуация
Увеличение программы выпуска изделий	Невыполнение даже существующего плана
100% загрузка оборудования	Простои оборудования
Быстрая переналадка	Длительная переналадка
Максимальное использование фонда рабочего времени	Потери рабочего времени
Наличие квалифицированного персонала	Недостаток квалификации
Снижение уровня брака	Увеличение уровня брака
Снижение затрат на ремонт и обслуживание оборудования	Увеличение затрат на ремонт и обслуживание оборудования
Снижение затрат на инструмент и приспособления	Увеличение затрат на инструмент и приспособления
Автоматизированный контроль над работой оборудования	Влияние «человеческого фактора» на выходные данные

Составлена авторами

Физиологический фактор (особенно у возрастных менеджеров) проявляется в виде снижения слуха и зрения, алкогольной зависимости, накопленной усталости (профессионального выгорания), болезней, инвалидности и пр.

Личностный фактор проявился в виде низкой самоорганизации, излишней самоуверенности, рассеянности, тревожности и пр.

Организационный фактор проявляется в виде низкого уровня организации труда и культуры производства, социально-психологической напряженности в коллективе, высокой интенсивности труда и перегруженности обязанностями, низким качеством управления и отсутствием четких управленческих стандартов в работе [13, 15].

Негативное влияние организационного фактора можно уменьшить путем реинжиниринга на принципах «бережливого производства» [7-9]. Это позволяет существенно повысить эффективность работы производственных менеджеров. Например, внедрение стандарта по культуре производства, позволил менеджерам на основании стандартных «чек-листов», проводить мониторинг состояния подчиненного участка и персонала без принятия собственных «оригинальных» управленческих решений. Это привело к улучшению организации и обслуживанию рабочих мест, внедрению механизации и автоматизации труда, повышению качества и улучшению внешнего вида выпускаемой продукции, привлечению работников к совершенствованию деятельности производственных участков на основе кайдзен-предложений. Рекомендации персонала, получаемые в ходе мониторинга культуры производства, способствовали приведению технологического оборудования в соответствие

анатомическим, физиологическим и психологическим требованиям, улучшению санитарно-гигиенических условий труда и культурно-бытового обслуживания работников на производстве. Повысилась общая культура производственного персонала, выраженная их профессиональным уровнем, компетентностью, отношением к выполняемой работе, манерами поведения.

Однако внедрение стандартов не отменяет необходимость в получении точных данных о работе производственных участков, лишенных влияния «человеческого фактора». К примеру, для оценки использования оборудования очень важна информация о полезной работе станков. В данном случае под полезной работой понимается машинное время, в ходе которого происходит формообразование поверхности без участия оператора. Это делает актуальным разработку системы для обеспечения информацией руководства предприятия для принятия стандартных управленческих решений, что позволит адекватно и своевременно реагирование на возникающие производственные задачи подразделений и всего предприятия в целом и за счет этого сокращать издержки производства.

Научная новизна работы заключается в создании аппаратно-программного комплекса, основанного на сборе данных физико-технических процессов контроля крутящего момента на приводах станков по измерению малых альтераций токов посредством проходных опорных трансформаторов, и обработке их в режиме реального времени, для представления информации достаточной для принятия руководством стандартных управленческих решений.

Описание и результаты работы аппаратно-программного комплекса

Известно, что во время простоя станок не потребляет электроэнергию, при холостом ходе потребление энергии минимальное, при переходе станка с холостого хода на рабочий ход – величина силы тока, потребляемая из сети при нагружении привода станка до номинального режима, возрастает на 5-10 %, что позволяет путем контроля величины тока контролировать время полезной работы станка. В качестве оборудования использовался универсальный токарно-винторезный станок ИЖ95ТС-1 с исполнительным асинхронным двигателем типа А42-4 номинальной мощностью 1.5 кВт. Аналогичные станки имеются на предприятии. Кроме этого, данный станок наименее мощный из всей линейки имеющегося оборудования. Поэтому было принято решение юстировку датчика проводить именно на нем. Датчик тока был установлен в распределительном щитке до станка, с последующей передачей информации на ПК, на котором производилось формирование отчетов в разработанном формате. Информация снималась при работе станка на холостом ходу и под нагрузкой, создаваемой точением прутка (круг 24 мм, сталь 45) по наружной поверхности. При обработке использовался проходной резец с твердосплавной пластиной Т15К6.

Информация о силе тока, потребляемого исполнительным асинхронным двигателем типа А42-4, передавалась посредством микроконтроллера Arduino Uno R3 (МК) на персональный компьютер (ПК), где программно преобразовывалась в визуализированные графики работы оборудования (рис. 1).

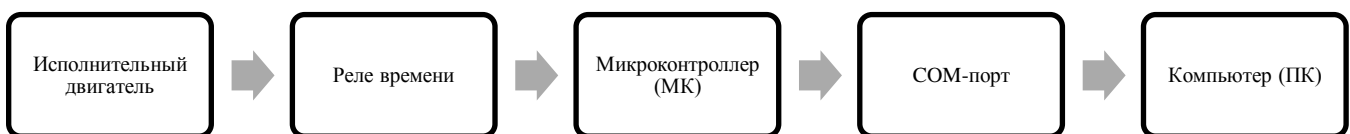


Рисунок 1. Алгоритм обработки сигнала на МК (разработан авторами)

Потребляемая сила тока изменялась в диапазоне от 3.4 А, что соответствует режиму холостого хода до 4.8 А при имитации нагрузки электромагнитным тормозом. Информация о

величине протекающего через обмотки двигателя тока, снималась посредством измерения падения напряжения на эталонном шунте номиналом 0.1 Ом, встроенным в цепь питания двигателя. Во время пуска двигателя появляется большой пусковой ток, в 5-10 раз превышающий номинальное значение, поэтому, во избежание выхода из строя микроконтроллера, между шунтом и микроконтроллером установлено реле времени с задержкой по времени до 5 с, которое подает сигнал на входы микроконтроллера после спада пускового тока (см. рис. 1). Поступающий на вход микроконтроллера сигнал, пересчитывается в ток и передается на СОМ-порт компьютера, осуществляющего дальнейшую графоаналитическую обработку информации. Алгоритм работы микроконтроллера приведен на рис. 2. Устройство работает следующим образом. Выходной сигнал, из-за цифрового шума имеет негармоническую форму. Для того чтобы подавить этот цифровой шум делается выборка сигнала каждые 0.005 с за два периода и находится среднее значение силы тока I , которое выводится на компьютер.

Программная часть программно-аппаратного комплекса реализована на платформе Node.js, которая позволяет легко взаимодействовать с различными устройствами ввода-вывода, в том числе и с разработанным микроконтроллером. Система в реальном времени собирает информацию с контроллера и заносит их в базу данных, которая доступна для анализа и генерации различных отчетов. В качестве средства хранения информации выбрана встраиваемая реляционная база SQLite, имеющая хорошие скоростные характеристики и способна работать с большими объемами данных.

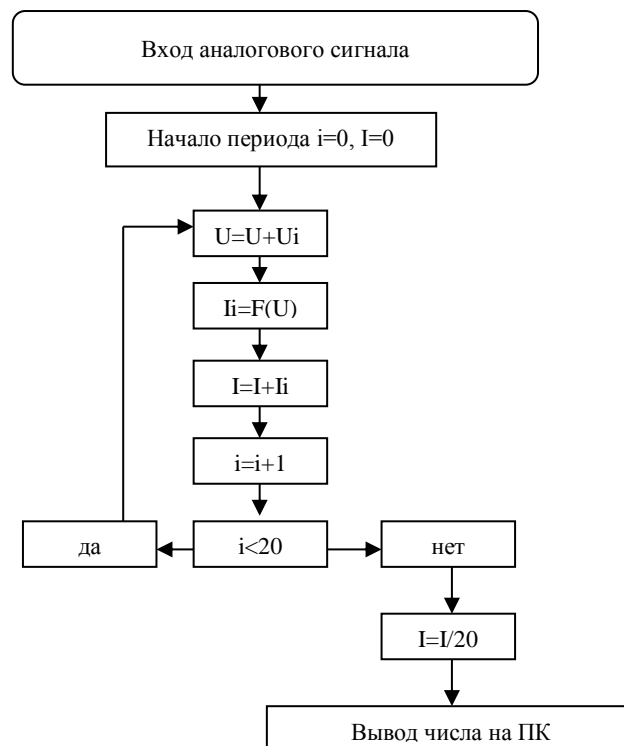


Рисунок 2. Алгоритм работы микроконтроллера (разработан авторами)

Спроектированная система работает под управлением операционных систем семейства Windows (XP и выше) или Linux. Минимальные системные требования – 250 Мб дискового пространства для установки, 128 Мб оперативной памяти. Обращения к системе осуществляются через веб-интерфейс. Это дает возможность получить доступ к данным и отчетам из любой точки в сети предприятия, а при необходимости, и через интернет, причем для этого не требуется установки специализированного программного обеспечения – нужен только браузер. Система функционирует в двух режимах – административном и

пользовательском. В первом предусмотрена возможность подключения и отключения датчиков, управления их параметрами. В режиме пользователя возможно построение отчетов о работе оборудования. Для этого требуется выбрать типовой временной интервал (день, неделя, месяц) или вручную ввести дату и время (рис. 3), по которому будет построен отчет.

Рисунок 3. Форма выбора времени для генерации отчета (разработан авторами)

Пример пользовательского интерфейса представлен на рис. 4, где наглядно представлена информация о циклах работы и простоя оборудования (рис. 4). На графиках и гистограммах применяется следующее цветовое кодирование: красный – оборудование выключено (не работает), зеленый – работает на холостом ходу, синий – работает под нагрузкой, серый – нет данных.

Не работал	В холостую	Под нагрузкой	Нет данных
20.28%	20.00%	65.00%	4.72%

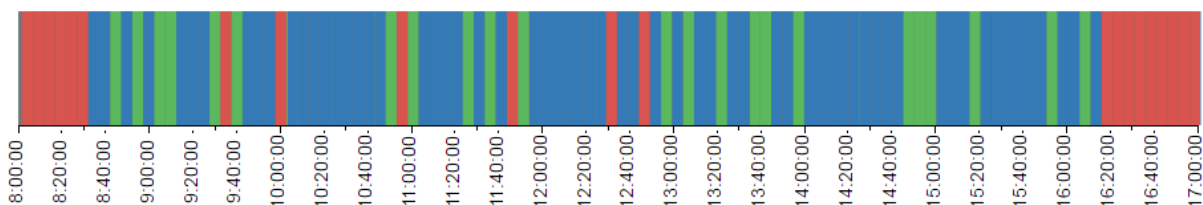


Рисунок 4. Графическое представление отчета о работе оборудования (разработан авторами)

Представленный интерфейс (см. рис. 4) позволяет получить информацию о всех установленных производственных показателях, с помощью которых делает возможным производить анализ времени простоя оборудования и коэффициента выхода готовой продукции. В качестве дополнительной функции можно отметить возможность формирования отчетов не только за текущую смену, но и иных технологических показателей, полученных в течении ряда смен, проведенных за определенный временной период, на основании математической и статистической оценки.

Заключительный этап работы – интеграция устройства в корпоративную систему управления предприятия. С этой целью информация со станков передается на ПК, установленный в цехе, а далее, через корпоративную сеть, всем заинтересованным лицам для принятия управленческих решений, закрепленных стандартом предприятия.

Обсуждение

В настоящее время известно несколько способов мониторинга эффективности использования производственного оборудования, которые решаются с использованием

SCADA-систем [1, 14]. SCADA (аббр. от англ. Supervisory Control And Data Acquisition – диспетчерское управление и сбор данных) – аппаратно-программный комплекс, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления. Например, датская компания CIMCO Integration предлагает для промышленных предприятий программно-аппаратное обеспечение производственного назначения MDS «Machine Data Collection» (системы мониторинга станков). Версия MDC-Max 5, способна выдавать сообщения со стойки станка о времени работы, холостом ходе или простое оборудования. Информация от станка передается по проводной сети на сервер, где хранится и обрабатывается централизованно. Данная система способна контролировать большой парк оборудования. Другим способом контроля является система адаптивного управления и мониторинга OmativeАСМ, производства компании OMATIVE Systems (Израиль). Функционал системы предусматривает мониторинг работы оборудования путем контроля вибраций в режиме реального времени. Система позволяет производить статистическую оценку эффективности работы станков (ОЕЕ) в течение длительного времени и за любой выбранный период, в автоматическом режиме осуществлять расчёт показателей эффективности, выводить результаты в табличном и графическом виде. Возможен экспорт данных в таблицы Excel, интеграция и обмен информацией с другими заводскими информационными системами (планирования, контроля качества и т. д.). Контроль осуществляется за счет установленных на оборудовании датчиков вибраций. Однако, на наш взгляд, система вибродиагностики при использовании на металлообрабатывающем оборудовании в предложенном виде избыточна. Следующим способом оценки работы станков является система мониторинга работы оборудования «Интента» (Siemens). Система позволяет анализировать работу оборудования (станков с ЧПУ фирмы Siemens) в автоматическом режиме на основании полученных машинных данных непосредственно со стоек ЧПУ. В ней предусмотрена возможность создания собственных отчетов по желанию пользователей. Основным недостатком является возможность ее работы лишь со станками, оснащенными ЧПУ фирмы Siemens [15, 16, 17].

Главным достоинством перечисленных выше систем является практическая невозможность влияния «человеческого фактора» на изменение данных, поскольку статистика отработанных программ, электрической мощности, времени пробега инструмента и пр. ведется автоматически, т. е. без участия оператора.

К общим недостаткам известных систем можно отнести отсутствие непосредственного взаимодействия с некоторыми системами ЧПУ и ограничения в получении полных данных о работе станка, особенно при совместной работе станков разных производителей. Кроме того, указанные системы не позволяют выполнять мониторинг рабочего времени универсальных станков, не оснащенных системами ЧПУ.

Предложенный в работе способ оценки эффективности работы оборудования, устраняет указанные выше недостатки. Во время простоя станок не потребляет электроэнергии, при холостом ходе потребление энергии минимальное, при переходе станка с холостого хода на рабочий ход – величина силы тока возрастает и отсчитывается время полезной работы станка. Указанный диапазон изменения тока 5-10 % при переходе от режима холостого хода в режим работы под нагрузкой с достаточной точностью контролируется используемыми в работе датчиками тока. Так же следует отметить в качестве достоинств предложенного решения то, что не требуется перепрограммирование или изменение настроек станка. Причем появляется возможность проводить мониторинг как отечественного, так и для зарубежного оборудования, в т. ч. независимо от года его выпуска. Кроме того, установка датчика тока выполняется вне станка в месте его подключения к точке электропитания, поэтому новые станки остаются на гарантии, т. к. непосредственного вмешательства в работу оборудования нет.

Созданное аппаратно-программное средство формирует отчеты функционирования станков, основанные на математической и статистической оценке за смену или выбранный период времени и создает сравнительные графики, содержащие информацию для комплексного анализа состояния оборудования и истории его эксплуатации. Разработанный аппаратно-программный комплекс, работает напрямую с датчиками тока, и сохраняя всю историю, в реальном времени предоставляет необходимые для анализа и принятия решения данные (1-4). Благодаря этому руководители всех уровней получают объективный анализ спорных ситуаций и возможность оперативного контроля загрузки оборудования. Совокупно это позволило повысить эффективность производственно-технологических процессов, а именно увеличить производительность труда на 30 %, а также снизить время простоя оборудования на 10 % в месяц, что позволило увеличить годовой объем выпуска продукции на 25 %.

Так же следует отметить, что возможность графического представления и накопления информации о простое оборудования, оказывает существенное влияние на выполнение плана производства и значительно сказывается на финансовых показателях предприятия. Если до внедрения системы не было никаких средств контроля работы оборудования, и это приводило к долгим простоям станка, например, вследствие технических неисправностей, достигающих 2-3 часа в смену. То с внедрением предлагаемого аппаратно-программного комплекса, сменный мастер получает информацию о простое в течении нескольких минут, и в зависимости от причины и сложности, может устранить причину простоя или дать заявку на ремонт оборудования в более короткие сроки.

Выводы

Разработанный аппаратно-программный комплекс позволяет внедрить систему, направленную на реализацию принципов концепции бережливого управления производством, в которой в режиме реального времени, по сигналам от датчиков тока, установленных в щитках от которых производится непосредственное подключение станков к электропитанию, выполняется оперативный контроль работы как отдельно взятого станка так и участка, цеха и производства, методами математической статистики анализируются технологические показатели, и формируются сводные отчеты, формализующие принятие руководством нижнего и среднего уровня управления стандартных управленческих решений. Оперативное воздействия на технологический процесс, в результате внедрения аппаратно-программного комплекса, позволило сократить в 2 раза время простоя оборудования. Это позволило в свою очередь увеличить объем выпуска продукции на 25 % при одновременном снижении потерь рабочего времени на 20 % до уровня, являющегося типовым для отрасли. Предлагаемый аппаратно-программный комплекс может быть рекомендован к применению на предприятиях со схожими технологическими процессами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов Д. Н., Курганов К. И., Чащин Е. А. Аппаратно-программный комплекс диспетчеризации предприятия карьероуправления // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №3 (2017) <http://naukovedenie.ru/PDF/41TVN317.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
2. Внутренняя инновационная среда предприятия: факторы и механизмы: монография / Е. Е. Лаврищева, М. С. Люблинский, С. Г. Тютюгина.- Уфа: Издательство «Инфинити», 2013 – 100 с.
3. Волчкевич И. Л. Исследование фактической работоспособности современного высокопроизводительного оборудования с ЧПУ // Машиностроение и техносфера

- XXI века.: Сборник докладов XVII международной научно-технической конференции. Донецк, 2011. С. 144-145.
4. Волчкевич И. Л. Рациональное использование станков с ЧПУ в условиях многономенклатурного производства // Наука и образование. Электронное научно-техническое издание. №02 февраль 2012 г. <http://technomag.edu.ru>.
 5. Волкова Г. Д., Новоселова О. В. Исследование контуров управления машиностроительного предприятия / М.: Издательский центр «Технология машиностроения». – 2010. – №3. – С. 62-66.
 6. Давыдова Н. С., Ключков Ю. П. Модель управления внедрением системы «Бережливое производство» на предприятии // Вестник Удмуртского университета. – 2012. – № 2-4. – С. 32-35.
 7. Давыдова Н. С. Бережливое производство как фактор повышения конкурентоспособности предприятия // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2. – С. 720-727.
 8. Зарецкий А. Д., Иванова Т. Е. Инновационное использование технологий как основа бережливого производства // Основы экономики, управления и права. – 2012. – № 3. – С. 59-62.
 9. Ключков Ю. П. «Бережливое производство»: понятия, принципы, механизмы // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2. – С. 429-437.
 10. Люблинский М. С. Инструменты повышения внутренней эффективности предприятий // В мире научных открытий. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2013. № 11.9(47) – С. 251-255.
 11. Люблинский М. С. Методика выявления потерь в производственной системе: метод. указания / М. С. Люблинский, В. И. Сибгатуллина. – Ковров: ФГБОУ ВПО «КГТА имени В. А. Дегтярева», 2015. – 50 с.
 12. О прогнозировании создания и финансирование производства новой продукции / Ю. А. Арутюнов, И. П. Архипов, А. А. Дробязко, В. А. Глинских, В. Б. Зотова, А. А. Рудой, Е. А. Чащин / Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 5. – С. 105-110.
 13. Терелянский, П. В. Системы поддержки принятия решений. Опыт проектирования: монография / П. В. Терелянский. – Волгоград: ВолгГТУ, 2009. – 127 с.
 14. APICS-The Association for Operation Management <http://www.apics.org>.
 15. Cleveland, J. N., & Shore, L. M. (1992). Self- and supervisory perspectives on age and work attitudes and performance. *Journal of Applied Psychology*, 77, 469-484.
 16. Hansen, Robert C. Overall Equipment Effectiveness: a powerful production / maintenance tool for increased profits. Industrial Press, 2001. ISBN 0-8311-3138-1.
 17. Hansen, Robert C. Unleashing the Power of OEE // Maintenance technology articles. – 1998. – June. www.mt-online.com.
 18. International Organization for Standardization (ISO) <http://www.iso.ch>, <http://www.iso.staratel.com>.
 19. Object Management Group / Business Process Management Initiative (OMG BPMN) <http://www.bpmn.org>.
 20. QAULITY <http://qaulity.eup.ru>.
 21. Supply Chain Counsel <http://www.supply-chain.org>, <http://supply-chain.ru>.

Lyublinskiy Mark Stanislavovich

Kovrov state technical academy, Russia, Kovrov
E-mail: lumast@yandex.ru

Kotov Vladimir Valerievich

Kovrov state technical academy, Russia, Kovrov
E-mail: pmsapr@yandex.ru

Chaschin Yevgeny Anatolevich

Kovrov state technical academy, Russia, Kovrov
E-mail: kanircha@list.ru

Shemonaeva Ludmila Ivanovna

Kovrov state technical academy, Russia, Kovrov
E-mail: sheluv@mail.ru

The use of a software-hardware complex for making standard administrative decisions

Abstract. The article shows the possibility of implementing the principles of lean production. It is shown that the production efficiency can be achieved by the adoption of standard operational management decisions by managers of lower and middle management level on the basis of the information obtained using hardware and software complex. Represented a hardware-software complex, allowing to collect information about loading of the machine (working under the payload, operates in the idle mode, simple, etc.) in an automated manner, eliminating the influence of "human factor", to generate report and schedule of each piece of equipment for a selected period of time. The basis of technical solutions used in creating a software-hardware complex is an integrated study of physical and technical processes of control of the torque actuators for the measurement of small currents passing through literacy support transformers, as well as the development of software components with open source. The software part of the complex is implemented on the platform Node.js. The algorithm of work of hardware and software and screenshots of the user interface. Developed an information system for managerial decision-making will significantly improve the productivity of staff.

Keywords: algorithm; information system; managerial decisions; labor productivity; equipment downtime