РОССИЙСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО
Том 18 • Номер 11 • июнь 2017
ISSN 1994-6937
Russian Journal of Entrepreneurship
издательство Креативная экономика

Mes как основа разработки систем управления производственными процессами предприятия

Асланова И.В. [1]

[1] Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия

АННОТАЦИЯ:

В статье рассматриваются вопросы повышения эффективности управления производственными процессами. Выделены основные проблемы управления производственными процессами российских промышленных предприятий, сформулированы требования к системе оперативного управления производственными процессами на базе стандартов MES с целью увеличения эффективности использования технологического оборудования, а также роста трудовой дисциплины и ответственности производственного персонала и руководителей среднего звена.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: производственный процесс, система управления производственными процессами, MES-система, стандарты MES, оперативное управление.

Mes as a basis for the development of manufacturing process management systems

Aslanova I.V.[1]

[1] Novosibirsk State Technical University

Введение

Актуальность разработки отечественной системы управления производственными процессами на базе стандартов MES обусловлена несколькими факторами.

Во-первых, большинство информационных систем и инфраструктурных решений, используемых в настоящее время в производственном секторе, в том числе и на предприятиях военно-промышленного комплекса, являются зарубежными разработками. В соответствии с существующей геополитической обстановкой и экономическими санкциями это обстоятельство несет ряд рисков и угроз – от возможного неблагоприятного воздействия данных систем в результате неконтролируемого отключения вплоть до угрозы здоровью, жизни, окружающей среде. Поэтому согласно распоряжению Правительства РФ № 98-р от 27 января 2015 года «Об утверждении плана первоочередных мероприятий по обеспечению устойчивого развития экономики и

социальной стабильности в 2015 году» профильные министерства и ведомства выпустили ряд приказов об утверждении планов мероприятий по импортозамещению в различных отраслях. В том числе эти приказы касаются и класса систем управления технологическим циклом и планирования производства. В частности, Приказ № 650 от 31.03.2015 г. «Об утверждении плана мероприятий по импортозамещению в станкоинструментальной промышленности Российской Федерации».

Во-вторых, согласно исследованиям, опубликованным международной консалтинговой компанией McKinsey & Company и McKinsey Global Institute (MGI), производительность труда в России в среднем составляет лишь 26% от уровня производительности в США [1] *(Solzhenitsyn E., Shvakman I., 2012)*. Это косвенно подтверждается данными, опубликованными в августе 2014 г. Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР): в России самая низкая в Европе производительность труда [2].

Разработка систем управления производственными процессами на базе стандартов MES

Задачей каждого коммерческого предприятия является обеспечение возможности в кратчайшие сроки, обусловленные конкуренцией, удовлетворить требования рынка с целью получения прибыли и закрепления своих позиций на рынке [3] *(Zagidullin R.R., 2011)*. Соответственно, для адаптации к изменяющимся условиям предприятию зачастую необходимо менять концепцию управления, модели и методы работы (*рис. 1*).

При этом многие изменения внешней среды предприятия приводят к необходимости изменения систем и подсистем управления, в том числе и системы управления

ABSTRACT:

The article considers the issues related to improving the efficiency of manufacturing process management. We marked the main problems of the manufacturing process management of Russian industrial enterprises. We also defined the requirements for the system of efficient manufacturing process management on the basis of MES standards in order to increase the efficiency of the use of technological equipment and to amplify the labor discipline and responsibility of production personnel and middle managers.

KEYWORDS: production process, manufacturing process management system, MES-system, MES standards, efficient management.

Received: 18.04.2017 / Published: 16.06.2017

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers
For correspondence: Aslanova I.V. (aslanova@corp.nstu.ru)

CITATION:

Aslanova I.V. (2017) Mes kak osnova razrabotki sistem upravleniya proizvodstvennymi protsessami predpriyatiya [Mes as a basis for the development of manufacturing process management systems]. Rossiyskoe predprinimatelstvo. 18. (11). – 1651-1658. doi: 10.18334/rp.18.11.37838



Рисунок 1. Состав задач, решаемых в процессе адаптации предприятия к высокой динамике внешней среды

Источник: составлено автором.

ОБ АВТОРЕ:

Асланова Ирина Владимировна, доцент кафедры менеджмента, кандидат экономических наук (aslanova@corp.nstu.ru)

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Асланова И.В. Mes как основа разработки систем управления производственными процессами предприятия // Российское предпринимательство. – 2017. – Том 18. – № 11. – С. 1651-1658.
doi: 10.18334/rp.18.11.37838

производственными процессами, так как эффективность и производительность предприятия во многом зависит от эффективности и производительности технологического оборудования, дисциплины производственного персонала.

Управление производственным процессом можно определить следующим образом: совокупность процессов планирования, организации, мотивации и контроля, действий людей и средств производства, имеющая целью обеспечение своевременного изготовления продукции должного качества [4] *(Rebrin Yu.I., 2000)*.

Производственные процессы, как и любые бизнес-процессы предприятия, имеют следующие основные качественные и количественные характеристики [5] *(Mazur I.I., Shapiro V. D., Olderogge N. G., Shein V. I., 2008)*:

Качественные характеристики:

- результативность (соответствие результатов деятельности потребностям клиентов);
- эффективность (способность обеспечивать заданную результативность при минимальных затратах ресурсов);
- определенность (соответствие реального процесса своему документальному описанию);
- повторяемость (способность создавать выходные потоки с одинаковыми характеристиками при повторных производственных циклах);
- адаптивность (способность соответствовать будущим изменениям потребительских предпочтений или удовлетворять особые текущие потребности клиентов).

Количественные характеристики:

- производительность (объем продукции, произведенный в единицу времени);
- длительность (время, необходимое для полного выполнения производственного цикла);
- стоимость процесса (совокупность всех затрат в денежном выражении, необходимых для одного производственного цикла).

Система управления производственными процессами призвана поддерживать эти характеристики на целевом уровне.

Выделим типовые проблемы российских промышленных предприятий:

- срыв сроков выполнения заказов;
- высокий процент брака;
- несвоевременное техническое обслуживание оборудования, как следствие, его повышенный износ и рост затрат на аварийные ремонты;
- работа оборудования с недопустимыми параметрами с вышеназванными последствиями;
- ошибочный расчет отпускной цены продукции;
- фактический расход сырья и энергоносителей превышает технологические нормы;

- подготовка производственных планов и итоговой отчетности занимает много времени и имеет несоответствия с реальной ситуацией;
- сложность контроля трудовой дисциплины производственного персонала;
- размытие ответственности работников и руководителей среднего звена, что приводит к низкой оперативности реагирования на отклонения в производственных процессах.

Все эти проблемы обостряются в условиях мелкосерийного производства, при котором имеет место быть большое удельное количество переналадок основного оборудования и связанного с этим движения элементов материально-технического обеспечения производства.

Когда речь идет о системе управления производственными процессами, обычно подразумевается автоматизированная система управления (АСУ).

Определим задачи подобной АСУ, которые должны быть достигнуты в результате разработки системы:

- составление производственного расписания для уменьшения времени получения готового продукта;
- определение узких мест производства, причин простоев и времени простоя технологического оборудования;
- планирование периодического и предупредительного ремонтов;
- контроль трудозатрат и повышение мотивации персонала;
- отслеживание потоков сырья и полуфабрикатов, точный учет ресурсов;
- оптимизация работы сервисных служб, планирование закупки запасных частей;
- построение системы внутризаводской логистики (склад, транспорт, грузоподъемные устройства);
- оценка эффективности производства, анализ производственных ситуаций, выдача рекомендаций.

Наиболее полно эти задачи могут быть решены на основе MES-систем. MES – современный класс систем управления, предназначенный для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции всего производственного цикла.

Принципы и алгоритмы, на которых базируются разработка и работа MES-систем, это стандарты, актуальные версии которых разработаны всемирной некоммерческой ассоциацией разработчиков и пользователей систем управления производством (MESA International). Данные стандарты включают в себя логику таких популярных сейчас и признанных эффективными среди производителей направлений производственного менеджмента, как LEAN и TOC.

Рынок MES-систем активно развивается. Однако на данный момент полноценных российский решений не существует [6].

В конечном итоге система должна соответствовать следующим требованиям:

Аппаратный блок должен обеспечивать сбор исходной информации о техниче-

ском состоянии и режимах работы технологического оборудования, а также регистрировать действия технологического персонала и осуществлять передачу собранной информации по каналам связи в инфраструктурный центр, где установлено специализированное программное обеспечение для сбора, хранения, обработки информации и принятия решений.

Инфраструктурное решение должно соответствовать нормам информационной безопасности, предъявляемым к заказчику (особенно для предприятий ОПК), и обеспечивать оперативную передачу, обработку и хранение информации в соответствии с оказываемым уровнем сервиса.

Основные возможности, которые должна предоставлять разрабатываемая MES-система:

1. Визуализация работы станков в режиме реального времени (пользователь имеет возможность просмотра и оценки текущего состояния станков в режиме реального времени, что позволяет оперативно реагировать на произошедшие изменения в работе оборудования).
2. Просмотр работы оборудования на фотографии рабочего дня. Пользователь имеет возможность увидеть подробную информацию о работе конкретного станка за заданный промежуток времени (информация о времени работы станка, операторах, работающих на станке, режимах работы станка, состояниях станка и причинах простоя). Данный отчет позволит произвести детальный анализ работы станка и оператора.
3. Просмотр сводной диаграммы работы станков. На сводной диаграмме состояний работы станков выводится обобщенная информация пребывания оборудования в тех или иных состояниях с указанием времени и процентного значения относительно всего фонда рабочего времени.
4. Отчетность и аналитика. Минимальный стандартный набор отчетов включает в себя диаграммы времени работ и простоев оборудования, с расшифровкой причин простоя для станка или группы станков на заданный период, работу оборудования вне графика, количество аварийных остановок станка.
5. Настройка уведомлений (сообщение о простое оперативно передается в соответствующую службу автоматически или с помощью оператора).

Заключение

Внедрение MES-систем, конечно, не решит всех проблем российских промышленных предприятий. Но выполняя три основные своих функции – оперативное планирование деятельности цехов, оптимизация использования ресурсов и нагрузки, управление производственными процессами, подобные системы позволяют снизить себестоимость продукции, увеличить ответственность персонала и управленцев за качество выпускаемой продукции и процессов, уменьшить «цену» неправильных решений.

ИСТОЧНИКИ:

1. Солженицын Е., Швакман И. Производительность труда в России: как добиться прорыва // Harvard Business Review. – 2012. – № 6. – с. 48-56.
2. Организация экономического сотрудничества и развития. Оэср. [Электронный ресурс]. URL: http://oecdru.org.
3. Загидуллин Р.Р. Управление машиностроительным производством с помощью систем MES, APS, ERP. - Старый Оскол.: ТНТ, 2011. – 372 с.
4. Ребрин Ю.И. Основы экономики и управления производством. - Таганрог: ТРТУ, 2000. – 145 с.
5. Мазур И.И., Шапиро В. Д., Ольдерогге Н. Г., Шеин В. И. Корпоративный менеджмент. - М.: Омега-Л., 2008. – 376 с.
6. Ассоциация MES. [Электронный ресурс]. URL: http://www.mesa.org (дата обращения: 30.11.2016).
7. О'лири Д. ERP системы, Современное планирование и управление ресурсами предприятия. Выбор, внедрение, эксплуатация. - М.: ООО «Вершина», 2004. – 272 с.
8. Hamilton Scott Maximizing your ERP system: a practical guide for managers. - McGraw-Hill, 2003. – 392 p.
9. Фролов Е.Б., Загидуллин Р.Р. MES-системы как они есть, или эволюция систем планирования производства // Металлообрабатывающее оборудование. – 2008. – № 10. – с. 31-37.
10. Независимый ERP-портал. [Электронный ресурс]. URL: http://www.erp-online.ru/phparticles/show_news_one.php?n_id=429 (дата обращения: 20.01.2017).
11. Информационно-справочный ресурс машиностроения. [Электронный ресурс]. URL: http://www.i-mash.ru/materials/automation/4477-mes-sistemy-kak-oni-est-ili-jevoljucija-sistem.html (дата обращения: 25.02.2017).
12. Фролов Е.Б. Управление станочными системами: современные концепции управления. Часть I // Станочный парк. – 2010. – № 4. – с. 44-47.
13. Системы управления производственными процессами MES. Bourabai. [Электронный ресурс]. URL: http://bourabai.ru/dbt/mes.htm# (дата обращения: 18.02.2017).
14. Хайруллина М.В., Кислицына О.А., Чуваев А.В. Непрерывное улучшение производственной системы промышленного предприятия: показатели и модель оценки // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2015. – № 6(233). – с. 81-90.

REFERENCES:

Frolov E.B. (2010). Upravlenie stanochnymi sistemami: sovremennye kontseptsii upravleniya. Chast I [Management of machine systems: modern management concepts. Part I]. Stanochnyy park. (4). 44-47. (in Russian).

Frolov E.B., Zagidullin R.R. (2008). MES-sistemy kak oni est, ili evolyutsiya sistem planirovaniya proizvodstva [MES-systems as they are, or the evolution of production planning systems]. Metalloobrabatyvayuschee oborudovanie. (10). 31-37. (in Russian).

Hamilton Scott (2003). Maximizing your ERP system: a practical guide for managers

Khayrullina M.V., Kislitsyna O.A., Chuvaev A.V. (2015). Nepreryvnoe uluchshenie proizvodstvennoy sistemy promyshlennogo predpriyatiya: pokazateli i model otsenki [Continuous improvement of industrial enterprise's production system: indicators and assessment model]. Scientific and technical bulletin of the St. Petersburg State Polytechnic University. Economic sciences. (6(233)). 81-90. (in Russian).

Mazur I.I., Shapiro V. D., Olderogge N. G., Shein V. I. (2008). Korporativnyy menedzhment [Corporate management] M.: Omega-L. (in Russian).

O'liri D. (2004). ERP sistemy, Sovremennoe planirovanie i upravlenie resursami predpriyatiya. Vybor, vnedrenie, ekspluatatsiya [ERP systems, modern planning and enterprise resource management. Selection, implementation, operation] M.: OOO «Vershina». (in Russian).

Rebrin Yu.I. (2000). Osnovy ekonomiki i upravleniya proizvodstvom [Basics of economics and production management] Taganrog: TRTU. (in Russian).

Solzhenitsyn E., Shvakman I. (2012). Proizvoditelnost truda v Rossii: kak dobitsya proryva [Labor productivity in Russia: how to achieve a breakthrough]. Harvard Business Review. (6). 48-56. (in Russian).

Zagidullin R.R. (2011). Upravlenie mashinostroitelnym proizvodstvom s pomoschyu sistem MES, APS, ERP [Management of engineering production using MES, APS, ERP systems]. Staryy Oskol: TNT. (in Russian).

Sistemy upravleniya proizvodstvennymi processami MES

[MES Process control systems]. Bourabai. (in Russian). Retrieved February 18, 2017, from http://bourabai.ru/dbt/mes.htm#