

ОБ АДАПТИВНОСТИ ЗАГРУЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ОБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Малышев Е.Н., Федоров В.А.

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,
Москва, Россия*

Ключевые слова: загрузка станков, производительность, переналадка оборудования, групповой метод, организация производства, многономенклатурное производство.

Аннотация. В статье рассмотрена оптимизация процессов перенастройки оборудования, позволяющая предприятиям выпускать небольшие партии продукции с затратами труда, сопоставимыми с производством крупных партий. Это даёт возможность быстро реагировать на запросы потребителей и избегать избыточного производства. В машиностроении для решения этих задач используются методы групповой организации производства, как инструмент адаптации к изменяющейся номенклатуре.

ON THE ADAPTABILITY OF LOADING DEVICES OF PROCESSING EQUIPMENT

Malyshev E.N., Fedorov V.A.

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

Keywords: machine tool loading, productivity, equipment changeover, group method, production organization, multi-range production.

Abstract. The article considers the optimization of equipment reconfiguration processes, which allows enterprises to produce small batches of products with labor costs comparable to the production of large batches. This makes it possible to quickly respond to consumer requests and avoid excessive production. In mechanical engineering, methods of group organization of production are used to solve these problems, as a tool for adapting to a changing nomenclature.

В условиях производства, где выпускается большое количество различных видов продукции, одним из основных факторов, влияющих на эффективность работы, является время, необходимое для перенастройки оборудования при переходе от производства одного вида продукции к другому.

Основной производственный процесс на современных предприятиях машиностроения включает в себя три этапа: заготовительный, обрабатывающий и сборочный. На первом этапе происходит изготовление заготовок, на втором – их обработка, а на третьем – сборка деталей на специальных стандах. Эти этапы присутствуют в большинстве производств как в России, так и за рубежом.

В современном машиностроительном производстве можно выделить следующие особенности.

– Разнообразии продукции. Изделия отличаются по названию, материалам, компонентам конструкции, режимам обработки и используемому оборудованию.

– Изменчивость ассортимента в течение смены.

– Количество изделий каждой модели (размер партии) может отличаться от количества изделий других моделей и варьироваться в зависимости от потребностей заказчика. Иногда разница может быть значительной.

Подобное производство, как и многие другие производства с большим ассортиментом продукции, требует организации быстрой перенастройки как оборудования, так и систем его загрузки, чтобы минимизировать потери времени при переходе на новые размеры изделий.

Организация процесса загрузки оборудования подразумевает учёт конструкторско-технологических свойств заготовок, технических характеристик оборудования и оснастки, а также производственных условий, таких как квалификация наладчика и его техническое оснащение. Необходимо определить и реализовать требования к наладке системы загрузки и последовательность подачи заготовок на станки, которые обеспечат заданную производительность.

Способность современных производственных систем адаптироваться к увеличению ассортимента выпускаемой продукции обеспечивается благодаря тщательному планированию и оперативному реагированию на изменения, стандартизации поверхностей изделий и инструментов, оптимизации маршрутов перемещения полуфабрикатов, эффективному распределению рабочих, грамотной организации работ по перенастройке системы, реорганизации бизнес-процессов, созданию эффективной системы планирования ресурсов, оптимизации производственных циклов и т.д. При этом потери времени из-за организационных проблем, как правило, значительно превосходят потери из-за технических проблем [1].

В машиностроении для решения этих задач используются методы групповой организации производства. При проектировании изделий такой подход направлен на максимальную унификацию конструкций.

Материальной основой группового производства является оборудование и оснастка, которые разрабатываются на основе анализа требований к каждому изделию группы. При этом происходит адаптация группы изделий к возможностям оборудования и оснастки, а также адаптация оборудования и оснастки к группе изделий.

Групповые методы эффективны не только в процессе обработки, но и при сборке продукции, даже в условиях конвейерного производства.

В исследованиях [2, 3] было установлено, что в случае сборочного производства, где используются 100 различных размеров заготовок и количество заготовок в партиях варьируется от 50 до 500 штук, переход на групповую наладку систем загрузки позволяет сократить трудозатраты на наладку на 45,3-63,1%. Это доказывает адаптивность таких систем с использованием группового метода.

Список литературы

1. Абрамова Л.Д., Саломатин Н.А. Современные проблемы автоматизации производства // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2012. – № 7. – С. 42-49.
2. Федоров В.А., Калмыков В.В., Малышев Е.Н. Применение крючковых бункерных загрузочно-ориентирующих устройств в многономенклатурном сборочном производстве // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2017. – № 10. – С. 446-448.
3. Федоров В.А., Малышев Е.Н., Ильчев В.Ю. Сокращение трудоемкости переналадки транспортно-загрузочных устройств на основе группового метода // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2020. – № 10. – С. 456-459.

References

1. Abramova L.D., Salomatin N.A. Modern problems of production automation // Bulletin of the University (State University of Management). 2012, no. 7, pp. 42-49.
2. Fedorov V.A., Kalmykov V.V., Malyshev E.N. The use of hook hopper loading and orienting devices in multi-range assembly production // Assembly in mechanical engineering, instrumentation. 2017, no. 10, pp. 446-448.
3. Fedorov V.A., Malyshev E.N., Ilchev V.Yu. Reduction of labor intensity Readjustments of transport and loading devices based on the group method // Assembly in mechanical engineering, instrumentation. 2020, no. 10, pp. 456-459.

Малышев Евгений Николаевич – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой	Malyshev Evgeny Nikolaevich – candidate of technical sciences, associate professor, head of the department
Федоров Валерий Анатольевич – кандидат технических наук, доцент malen@bmstu.ru	Fedorov Valery Anatolyevich – candidate of technical sciences, associate professor

Received 29.09.2024