



Техническое обновление средств автоматики и телемеханики



Алексей ШЕВЧЕНКОВ

Alexey P. SHEVCHENKOV

В статье рассматриваются вопросы совершенствования организации технического обновления средств железнодорожной автоматики и телемеханики с использованием концепции бережливого производства. Анализируются непроизводительные потери при выполнении подобного рода работ. С целью сокращения потерь предлагается вариант производственного процесса, предполагающий формирование команд из сотрудников существующих подразделений предприятия, но без учета сложившихся их границ. Ожидаемые при этом результаты могут иметь достаточно универсальный характер – одновременно с совершенствованием техники способствовать формированию инновационного и креативного процессного подхода, рассчитанного на бережливость ресурсов, рационализацию производства.

Ключевые слова: бережливое производство, железнодорожный транспорт, непроизводительные потери, организация, процесс, средства автоматики и телемеханики, техническое обновление, скорость процесса.

Шевченко Алексей Павлович – инженер ООО «Бомбардье Транспортешн (Сигнал)», Москва, Россия.

Реализация стратегических программ развития ОАО «РЖД» предусматривает техническое обновление средств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ). В данный момент главным направлением замены действующих объектов сигнализации, централизации и блокировки на более надежные является комплексное внедрение микропроцессорных устройств с их адаптацией к функциональным особенностям станций и перегонов.

Техническое обновление средств ЖАТ возлагается на дистанции сигнализации, централизации и блокировки. В порядке мультисорсинга они передают ряд своих функций сторонним организациям, например электротехническим заводам ОАО «РЖД», ООО «Бомбардье Транспортешн (Сигнал)», ОАО «Радиоавионика», ЗАО «Форатек АТ», ОАО «НИИАС» и др.

Эффективные инструменты решения организационных задач содержит для них концепция «бережливое производство». Она представляет собой комплекс дополняющих друг друга подходов и методов, обеспечивающих наиболее качественное изготовление продукции [2, с.5–6]. Концепция предусматривает прежде всего

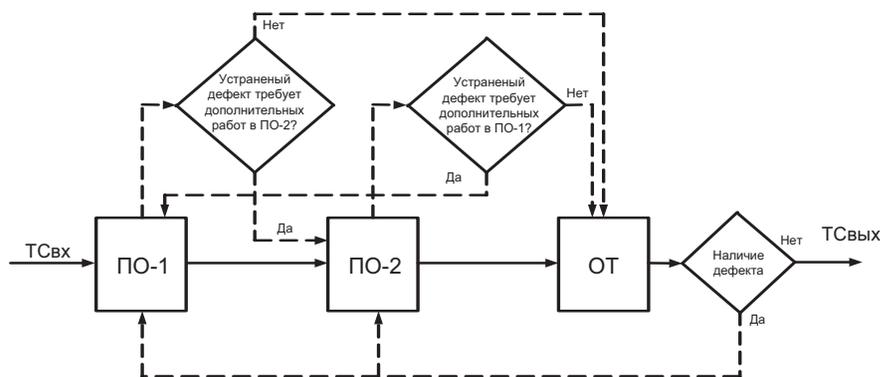


Рис. 1. Последовательная организация производственного процесса технического обновления средств ЖАТ.

Pic. 1. Sequential organization of technical renovation of RARC equipment.

процессный подход к деятельности и рассматривается как система взаимосвязанных и взаимодействующих звеньев (элементов) производства. Согласно [3, с. 3], в основе предприятия, ориентированного на процессы, лежит принцип регулирования их последовательности и сопутствующих им операций.

Общий производственный процесс по техническому обновлению средств ЖАТ включает следующие этапы:

- составление и утверждение технического задания;
- разработка проектной документации;
- разработка технических средств, адаптированных к особенностям станции или перегона;
- тестирование создаваемых средств;
- ввод в эксплуатацию разработанных и протестированных технических средств.

Базовый принцип бережливого производства – устранение потерь и прежде всего потерь времени с целью сокращения продолжительности выполнения заказов клиентов.

Время выполнения заказа – один из ключевых показателей производственного процесса. Он имеет не меньшее значение, чем качество продукции на выходе процесса. Качество продукции и скорость процесса ее изготовления взаимосвязаны. Установлено, что уровень брака в 10% может замедлить весь процесс на 40% [1, с. 87].

Скорость производственного процесса положительным образом влияет на затраты предприятия. Эмпирическим путем дока-

зано, что если на 80% сократить время ожидания, накладные производственные затраты и затраты на качество уменьшатся на 20% [1, с. 64].

Важным фактором сокращения времени выполнения заказа потребителя на обновление технических средств ЖАТ и устранения потерь времени в ходе отдельных процессов служит уровень организованности производственной системы, который, в свою очередь, определяется, с одной стороны, согласованностью взаимодействия заказчика и исполнителя работ, а с другой – рациональным взаимодействием структурных подразделений предприятия-исполнителя. Организация системы процессов – инструмент координации пространственных и временных аспектов выполнения производственных задач: кто и что делает, как и когда.

На некоторых предприятиях, занимающихся техническим обновлением средств ЖАТ, выполнение работ осуществляется последовательным способом. Один из известных его вариантов реализуется следующим образом.

Предприятие состоит из нескольких производственных отделов и отдела тестирования. Каждый работник производственного отдела добавляет к разрабатываемому техническому средству определенный набор функциональных свойств, после чего оно направляется в другой отдел для добавления иных функциональных свойств и т. д.

После окончания работ в производственных отделах техническое средство



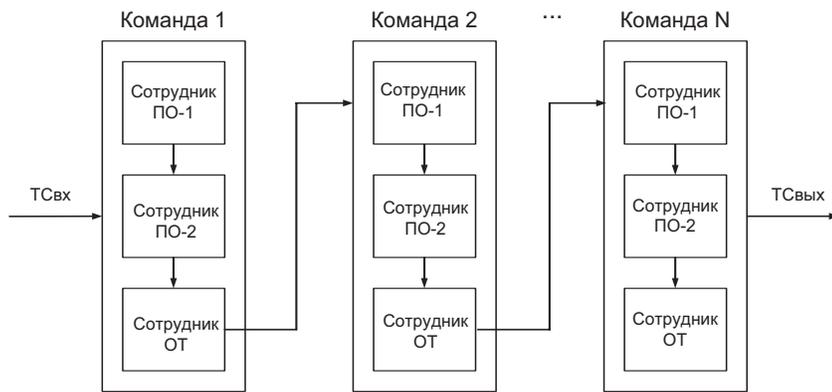


Рис. 2. Командная организация производственного процесса технического обновления средств ЖАТ.

Fig. 2. Command organization of technical renovation of RARC equipment.

поступает в отдел тестирования для выявления дефектов. Тестирование не начинается до тех пор, пока продукт не будет создан полностью. Если обнаружен дефект, техническое средство направляется в тот производственный отдел, где он допущен. После устранения дефекта идет повторное тестирование.

Такая организация работ представлена на рис. 1, где приняты следующие обозначения: $ТС_{вх}$ – техническое средство ЖАТ, требующее обновления; $ТС_{вых}$ – обновленное техническое средство, готовое к вводу в эксплуатацию; ПО – производственный отдел; ОТ – отдел тестирования.

При последовательной организации внутренних процессов на предприятиях, занимающихся техническим обновлением средств ЖАТ, возникают определенные источники потерь.

1. *Ожидание.* Потери возникают при отставлении незавершенной работы на неопределенный срок, а также при несогласованной работе структурных подразделений предприятия.

2. *Излишние потребительские свойства.* Придание техническим средствам ЖАТ функциональных возможностей, которые не требуются потребителю, приводит к текущим и будущим потерям.

3. *Переделка.* Потери возникают в связи с исправлением дефектов, переделкой технических средств в связи с изменившимися в процессе работы требованиями заказчика.

4. *Реорганизация процессов.* Потери связаны с передачей разработки технического средства по причине трудностей его создания от одного сотрудника (или подразделения) другому в ходе реализации технического задания.

5. *Нерациональное перемещение.* Маршрут перемещения разрабатываемого технического средства из одного производственного подразделения в другое, из производственного подразделения в отдел тестирования и обратно может быть не самым рациональным, а значит, быть источником потерь.

Общий процесс технического обновления средств ЖАТ и его отдельные этапы представляют собой потоки создания ценности для потребителя. Главная задача совершенствования организации процесса состоит в сокращении работ и операций, не добавляющих этой ценности. Такая задача может быть решена путем изменения порядка взаимодействия сотрудников предприятия в условиях сложившейся его организационно-производственной структуры, но без учета существующих границ подразделений (отделов).

Для более рациональной организации работ по техническому обновлению средств ЖАТ предлагается общий комплекс обязанностей распределять между персоналом каждого производственного отдела с учетом компетентности исполнителей, сложности работ и нормативной продолжительности их выполнения.

Для этого надо осуществить комплекс предварительных мероприятий, в том числе оценку сложности всех видов работ по обновлению каждого технического средства, формирование команд из сотрудников разных отделов с учетом их профессиональных возможностей, нормативную оценку продолжительности выполнения работ, подготовку исходного плана распределения обязанностей между членами команд.

Командная организация производственного процесса по техническому обновлению средств ЖАТ представлена на рис. 2. В целях упрощения на нем не показаны связи, возникающие при исправлении обнаруженных дефектов.

Создание технического средства предлагается разбивать на работы, которые включают в себя обновление одного или нескольких функциональных свойств ЖАТ одной командой, сформированной из сотрудников каждого отдела. К разработке

наименее сложных свойств приступает первая команда. Частично обновленное техническое средство тестируется в этой же команде и лишь затем передается в другую для выполнения и тестирования более сложных работ.

Командный подход к совершенствованию производственного процесса позволит сократить целый ряд потерь, характерных для последовательной его организации, ускорить выполнение каждого заказа, повысить производительность предприятия-исполнителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Майкл Л. Джордж. Бережливое производство + шесть сигм: Пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 360 с.

2. Левинсон У., Рерик Р. Бережливое производство: синергетический подход к сокращению потерь / Пер. с англ. – М.: Стандарты и качество, 2007. – 272 с.

3. Менеджмент процессов: Пер. с нем. / Под ред. Й. Беккера, Л. Вилкова и др. – М.: Эксмо, 2007. – 384 с. ●

TECHNICAL UPDATE OF AUTOMATION AND REMOTE CONTROL

Shevchenkov, Alexey P. – engineer of «Bombardier Transportation (Signal)», Moscow, Russia.

ABSTRACT

The article deals with the issues of improving the organization of technical renovation of railway automation and remote control equipment using the concept of lean manufacturing. Uneconomical losses are analyzed. In order to reduce the losses, such a manufacturing process is offered, which involves the formation of teams of employees of existing business units, but excludes the existing boundaries. Expected results at the same time can have a universal character – along with the improvement of technology they can foster innovation and creative process approach, designed for thrift resources, streamlining the production.

ENGLISH SUMMARY

Background.

Implementation of strategic development programs of OJSC «Russian Railways» provides technical modernization of railway automation and remote control equipment (RARC). Currently the main focus of replacement of existing facilities of signaling, centralization and blocking by more reliable types is a comprehensive implementation of microprocessor devices with their adaptation to the functional characteristics of stations and station- to –station blocks.

Objective. *The authors aims at showing how the organization of technical renovation of railway automation and remote control equipment can be improved using the concept of lean manufacturing.*

Methods. *In the article the author relies on analysis with portion of descriptive method and in addition, method of economic evaluation.*

Results. *Technical updating of RARC lies at signaling, centralization and blocking distances. In order of selective sourcing they transfer some of their functions to other organizations, such as electrical plants of JSC «Russian Railways», LLC «Bombardier Transportation (Signal)», OJSC «Radioavionika», JSC «Foratek AT», OJSC «NIIAS» etc.*

Effective tools for solving organizational problems for them are included in the concept of «lean manufacturing». It is a set of complementary approaches and methods that provide the highest quality construction of products [2, pp.5–6]. The concept provides primarily a process approach to the business and is regarded as a system of interrelated and interacting units (elements) of production. According to [3, p. 3], base of the enterprise, which is oriented to processes, is the principle of regulation of their sequence and their associated operations.

The overall production process of technical modernization of RARC equipment includes the following steps:

- *Preparation and approval of technical specifications;*
- *Development of project documentation;*
- *Development of technical equipment adapted to the characteristics of the station or station- to-station block;*
- *Tests of created means;*
- *Commissioning developed and tested technical means.*

The basic principle of lean manufacturing is the elimination of losses and above all the loss of time in order to reduce the duration of execution of customer orders.

Lead time is one of the key indicators of the production process. It is no less important than the

