

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ  
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



*«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:  
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» ІХ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ  
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР  
ЖИНАҒЫ*

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
ІХ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И  
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE  
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:  
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***



Нұр-Сұлтан, 2021

**УДК 656**  
**ББК 39.1**  
**А 43**

**Редакционная коллегия:**

Председатель – Мерзадинова Г.Т., проректор по науке и инновациям ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Глазырин С.А. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

**А 43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики:** пути их инновационного решения: IX Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 19 марта 2021 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2021. – 600с.

**ISBN 978-601-337-515-1**

В сборник включены материалы IX Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 19 марта 2021 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

**УДК 656**  
**ББК 39.1**

**ISBN 978-601-337-515-1**

УДК 621:658.5

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА-ОСНОВА СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Мерзадинова Г.Т., Нураков С., Орынбеков Д.Р., Айтлесов К.К.**

*Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан*

Эффективное развитие экономики государства во многом определяется техническим прогрессом машиностроительного производства, так как машины выполняют различные технологические процессы по переработке предметов природы и созданию необходимых материальных благ, по оказанию помощи в труде, в транспортных операциях, в удовлетворении материальных и духовных запросов человека. Поэтому потребность общества в различных видах продукции, производимой с помощью машин, обуславливает необходимость постоянного создания новых машин различного служебного назначения и непрерывного совершенствования технологий их изготовления.

Поэтому машиностроение можно назвать «главным технологом» всех отраслей производственной деятельности. Необходимость постоянного увеличения выпуска продукции машиностроения и непрерывное повышение ее качества осуществляются преимущественно за счет интенсификации производства на основе применения все новых прогрессивных технологий, создаваемых на базе широкого использования достижений науки и техники.

Технический прогресс в машиностроении характеризуется не только созданием новых конструкций машин, но и непрерывным совершенствованием технологий их изготовления.

Технология машиностроения представляет собой отрасль науки, которая занимается изучением закономерностей, действующих при изготовлении машин, с целью

достижения все более высокого качества машин с наименьшими затратами на их изготовление. Знание технологических закономерностей, действующих в процессе изготовления машин, считается основным условием рационального проектирования высокоэффективных технологических процессов. Для производства важным является качественно, экономично и в заданные сроки изготовить машину с минимальными затратами труда, материалов и средств.

Для того чтобы создать и выпускать новую технику необходим этап технической подготовки ее производства [1].

Техническая подготовка производства – это комплекс взаимосвязанных организационных, технических, технологических, плановых, экономических и других мероприятий, обеспечивающих выполнение производственной программы предприятием в необходимые сроки при минимальных затратах труда, материально-технических и других ресурсов [2].

Главной задачей подготовки производства является создание и организация выпуска новых конкурентоспособных изделий, а цель подготовки производства состоит в создании технических, организационных и экономических условий, полностью гарантирующих перевод производственного процесса на более высокий технический и социально-экономический уровень на основе достижений науки и техники, использования различных инноваций для обеспечения эффективной работы предприятия. Рассмотрим содержание основных стадий подготовки производства.

В целом вся деятельность предприятия по развитию его материально-технической базы, организации производства, труда и управления представляет собой техническую подготовку производства.

Различают техническую подготовку производства, включающую этапы проектирования.

Техническая подготовка осуществляется в целях эффективного освоения нового или модернизированного изделия, внедрения новых сложных машин и оборудования, новых технологических приемов и изменений организации производства. Она предусматривает разработку технологических процессов, проектирование оснастки, приспособлений и специального инструмента, необходимых для обеспечения технологического процесса, расчеты производственных мощностей, подготовку нормативной документации и т.д.

На предприятиях разного типа, масштаба и профиля могут быть с разной полнотой представлены различные стадии подготовки производства; однако в любом случае существенная часть работы по организации производства находится в компетенции предприятия.

Основное содержание технологической подготовки производства ТПП может быть представлено следующим примерным перечнем укрупненных работ (рис 1):

Задачей НИР является реализация системы СОИТ – системы освоения новой техники. На стадии НИР разрабатываются обосновывающие материалы, проводятся расчеты, исследования и испытания изделий.

В процессе конструкторской подготовки производства создается комплекс конструкторской документации для изготовления и эксплуатации изделия (изделий). Задачей КПП является разработка новых видов продукции, совершенствование существующей техники, конструирование специальной оснастки, модернизация производства.

А технологическая подготовка производства обеспечивает необходимую готовность к выпуску продукции надлежащего качества и нужного объема.

В ходе технологической подготовки производства разрабатываются и внедряются новые технологии, проводится совершенствование существующей технологии, разрабатывается технологическая оснастка (небазовая).

Организационно-плановая подготовка производства включает комплекс работ по адаптации производственной и организационной структуры предприятия к выпуску новой (модернизированной) продукции.

Подготовка производства новой продукции в полном объеме может быть осуществлена на предприятиях с развитой научно-исследовательской и конструкторской базой.

На большинстве предприятий основными составляющими являются технологическая и организационно-плановая подготовка производства.

Продолжением работ по проектированию изделия является технологическая подготовка производства (ТПП).



Рис. 1. Этапы работ по технической подготовке производства на предприятии

Технологическая подготовка производства (ТПП) – совокупность мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства (ГОСТ 14.004–83). Под технологической готовностью производства понимается наличие на предприятии полных комплектов конструкторской и технологической документации и средств технологического оснащения, необходимых для осуществления заданного объема выпуска продукции установленными технико-экономическими показателями.

В системе создания и освоения новой техники (СОНТ) подсистема технологической подготовки производства (ТПП) изделий – это совокупность взаимосвязанных процессов технологического проектирования и оснащения производства, в результате которых вырабатывается информационное обеспечение, достаточное для организации производственного объекта.

Содержание и объем ТПП зависят от типа производства, конструкции и назначения изделия. Под технологической готовностью понимается наличие полного комплекта технологической документации и средств технологического оснащения, необходимых для производства новых изделий.

Основная задача ТПП – обеспечить высокое качество изготовления изделий и создать необходимые условия для роста производительности труда, улучшения использования оборудования, снижения расхода сырья, материалов, топлива, энергии.

Современная ТПП содержит следующие основные функциональные блоки задач:

- 1) отработка конструкции изделия и деталей на технологичность;
- 2) разработка межцеховых технологических маршрутов;

- 3) разработка технологических процессов (с установлением операционных норм времени и расчетом норм расхода материалов);
- 4) проектирование и изготовление средств технологического оснащения;
- 5) выверка, отладка и внедрение в производство разработанных технологических процессов;
- 6) метрологическая экспертиза результатов реализации функций.

Остановимся, на сущности метрологической экспертизы ТПП, которая заключается в проверке соответствия полученных в результате обработки параметров изделия, спроектированным. Важное значение имеют точность и достоверность измерений при ТПП. В условиях все возрастающих требований к качеству и точности выпускаемых приборов вопросы метрологического обеспечения производства приобретают особое значение. В связи с этим за последние годы при Госстандарте РФ создана система обеспечения точности и достоверности измерений.

В машиностроении государственными стандартами установлена Единая система технологической документации (ЕСТД), являющаяся составной частью Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП). ЕСТД определяет взаимосвязанные правила и положения о порядке разработки, оформления, комплектации и обращения технологической документации, разрабатываемой и применяемой всеми машиностроительными и приборостроительными предприятиями. Основное назначение стандартов ЕСТД — установление на всех предприятиях единых правил оформления и ведения технологической документации. ЕСТД обеспечивает стандартизацию обозначений и унификацию документации на различные виды работ. ЕСТД предусматривает также возможность обмена между предприятиями технологическими документами без их переоформления, что обеспечивает стабильность комплектности документации, исключающую повторную разработку и выпуск документов разными предприятиями.

Технологические документы общего назначения - это маршрутные, эскизные, комплектовочные карты (технологические карты); технологические инструкции; ведомости расцеховки, оснастки и материалов - составляются на работы всех видов.

Кроме документации общего назначения, на определённые виды работ составляются специализированные документы — операционные карты, в которых технологический процесс делится на операции, и технологические карты по видам работ (изготовление отливок, раскрой материалов, разметка и т. п.).

При технологической подготовке единичного и мелкосерийного производства ограничиваются составлением маршрутной карты на деталь (сборочную единицу) с перечнем операций технологического процесса, оборудования и инструмента, применяемых на каждой из них. Для крупносерийного и массового производства оформляют операционные карты операционным эскизом обработки (сборки). В массовом производстве, кроме того, разрабатывают инструкционные карты по каждому отдельному переходу. В картах технологического процесса сборки (в целом на сборочную единицу или для отдельных операций) приводят перечень входящих в сборку деталей.

Работы по ТПП регламентируются стандартами Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП). Она определяет порядок организации и управления ТПП на всех уровнях: государственном, отраслевом, предприятия. ЕСТПП призвана обеспечить единый для каждого предприятия системный подход к выбору, применению методов и средств технологической подготовки производства, соответствующих передовым достижениям науки, техники и производства; высокую приспособляемость производства к непрерывному его совершенствованию, быстрой переналадке к выпуску более совершенной продукции; основу для внедрения автоматизированных систем ТПП.

Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП) - (см. рис. 2). Это установленная государственными стандартами система организации и управления технологической подготовкой производства, предусматривающая широкое применение прогрессивных технологических процессов, стандартной технологической оснастки и

оборудования, средств механизации и автоматизации производственных процессов, инженерно-технических и управленческих работ (ГОСТ 14.001–83).



Рис. 2. Состав документации по методам и средствам ТПП.

Основное назначение ЕСТПП заключается в создании системы организации и управления процессом ТПП.

Таким образом можно сделать следующие выводы:

1. Анализ показал, что под влиянием технологического прогресса в структуру технической подготовки производства в машиностроении включена новая подробно изложенная научная составляющая в виде СОНТ- системы создания и освоения новой техники, содержание которой раньше только декларировалось.

2. Вместе с тем происходящий настоящее время переход к инновационным технологиям и устройствам требует соответствующего изменения и в содержании технологической подготовки в виде, например, новых технологий инженерий поверхностей машиностроения [1, 3].

3. В связи с этим необходима разработка нового содержания ТПП, учитывающего инновационную структуру происходящих изменений в машиностроении, начиная от конструкторской подготовки до метрологического обеспечения всех этапов создания новой техники.

#### Список использованных источников

1. Нураков С. Технология производства и ремонта строительных машин. Учебное пособие по курсовому проектированию. Алма-Ата: изд-во РИК, 1993. 192 с.

2. Отчет по грантовому проекту по теме: «Разработка новых высокоэффективных методов инженерии поверхностей и создание на их основе промышленных технологий, обеспечивающих повышение долговечности трибосопряжений изделий машиностроения» (закл. отчет). 2017 год. 102 с.

3. Абрамов И.Г. Организация и управление подготовка производства. – Самара, 2011. – электронное учебное пособие. 167 с.