

# Металлообработка в России: современное состояние и перспективы

*Сборник материалов Республиканского  
конкурса профессионального мастерства  
среди обучающихся профессиональных  
образовательных организаций «Лучший по  
профессии» по профессии «Токарь»*



Министерство образования и науки Республики Татарстан  
НП «Совет директоров образовательных учреждений СПО РТ»  
ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»  
4 февраля 2025 г.



**УДК 377**  
**ББК 34.500**

Печатается по решению организационного комитета Республиканского конкурса профессионального мастерства среди обучающихся профессиональных образовательных организаций «Лучший по профессии» по профессии «Токарь»

*Составитель:*

Садыкова Л.Т. – заместитель директора по учебно-производственной работе ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»

**Металлообработка в России: современное состояние и перспективы:** материалы Республиканского конкурса профессионального мастерства среди обучающихся профессиональных образовательных организаций «Лучший по профессии» по профессии «Токарь», 4 февраля 2025 года/ Казань, ГАПОУ «Казанский политехнический колледж», 2025. – 60 с. (Электронное издание)

Настоящий сборник содержит статьи педагогических работников профессиональных образовательных организаций Республики Татарстан. Представленные материалы отражают опыт и практику педагогов преподавания общеобразовательных, общепрофессиональных дисциплин, профессиональных модулей в условиях реализации ФГОС СПО.

*Статьи печатаются в авторской редакции*

© ГАПОУ «Казанский политехнический колледж», 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                         |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Баронов А.А. СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ В<br/>МАШИНОСТРОЕНИИ.....</b>                                                                                                                                | <b>4</b>  |
| <b>Валеева Э.Р., Шакирова Н.Б., Хидирова С.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИ<br/>ЧИСТАЯ МЕТАЛЛООБРАБОТКА: НЕОБХОДИМОСТЬ И<br/>ПЕРСПЕКТИВЫ .....</b>                                                                       | <b>10</b> |
| <b>Гелета И.В., Ножкина Е.М. ПЕРСПЕКТИВЫ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ...</b>                                                                                                                                        | <b>18</b> |
| <b>Герасимова О.Б. МЕТАЛЛОБРАБОТКА С ЧПУ: ПРЕИМУЩЕСТВА<br/>И ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....</b>                                                                                                | <b>22</b> |
| <b>Данилина Н.Г., Худякова А.Н. РОЛЬ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В<br/>МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ .....</b>                                                                                                             | <b>27</b> |
| <b>Кабанова О.В., Игнатьева И.А., Миншина Л.М. СОТРУДНИЧЕСТВО<br/>БАЗОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ И УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ ДЛЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА КВАЛИФИЦИРОВАННОГО<br/>РАБОЧЕГО.....</b>                    | <b>31</b> |
| <b>Мингазова Т.А. НОВЫЕ ТЕНДЕЦИИ В МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ .....</b>                                                                                                                                           | <b>35</b> |
| <b>Нургалиева Л.С., Матвеева Е.Ю. МЕТАЛЛООБРАБОТКА В РОССИИ:<br/>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....</b>                                                                                           | <b>40</b> |
| <b>Садыкова Л.Т., Ефимова А.И. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В<br/>МАШИНОСТРОЕНИИ: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ И ИХ<br/>ВЛИЯНИЕ НА ОТРАСЛЬ.....</b>                                                                 | <b>43</b> |
| <b>Случаева И.В. ВНЕДРЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС<br/>СТАНДАРТОВ ВСЕРОССИЙСКОГО ЧЕМПИОНАТНОГО ДВИЖЕНИЯ<br/>ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МАСТЕРСИВУ «ПРОФЕССИОНАЛЫ»<br/>ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОХРАНА ТРУДА».....</b> | <b>46</b> |
| <b>Тазетдинова А.А., Кацефан Е.С. СВЯЗЬ ПЕРСПЕКТИВ<br/>МЕТАЛЛООБРАБОТКИ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ГАПОУ<br/>«КАЗАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ».....</b>                                                | <b>50</b> |
| <b>Чичарина Л. А., Коклюгина Н.А. РОЛЬ РАБОТОДАТЕЛЕЙ В<br/>УСПЕШНОЙ ПОДГОТОВКЕ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ<br/>СПЕЦИАЛИСТОВ.....</b>                                                                        | <b>56</b> |

# СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Баронов А.А., преподаватель

ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»

Металлообработка – это комплекс производственных процессов, которые направлены на изменение формы, размеров, свойств, состояния металлических заготовок. Главная цель – получение готовых деталей или изделий.

На предприятиях металлу придают форму (сложную геометрию), формируют конструктивные элементы (отверстия, пазы, резьбу). Также заготовки получают нужный размер, что важно при подгонке деталей для сборки.

Отдельные технологии и способы обработки металлов повышают прочность, твердость, износостойкость материала. У него также могут меняться электрические и/или магнитные свойства. На заводе могут наносить на поверхность детали или заготовки защитные/декоративные покрытия.

В этой статье мы рассмотрим разные виды обработки металла, включая такие распространенные как сварка, давление, литье.

Такой технологический процесс, как металлообработка, подразумевает изменение формы или характеристик металлов и сплавов путем физического воздействия на них. Польза такой технологии известная еще с древних времен и не теряет своей востребованности.

Способы металлообработки можно условно распределить по нескольким разновидностям:

- Резание, то есть механическая обработка;
- Сварочные работы;
- Изменение путем давления;
- Электрическая;
- Химическая;
- Термическая;

– Литье.

Наиболее древний метод — это литье, когда металл расплавляют, а затем заливают с применением форм, а после застывания получается готовое изделие. Способ не потерял актуальности и сейчас, он активно используется на различных производствах, как простой и эффективный. На выходе получаются очень прочные детали, благодаря отсутствию сварных швов.

На самом деле, к резанию металла относятся не только непосредственно разрезы, но и другие воздействия, в результате которых от заготовки отделяется часть металла, чтобы ее конечная форма изменилась.

Основные виды механического воздействия:

– Сверление – в заготовку, установленную неподвижно, погружается сверло. Оно с большой скоростью вращается вокруг своей оси, медленно продвигаясь по детали и образуя в ней круглое отверстие.

– Точение – резец аккуратно подводится к закрепленной во вращающейся оснастке детали и стачивает ее верхний слой, пока размеры заготовки не будут равны заданным. Обычно таким способом изготавливают изделия цилиндрической формы или других форм вращения.

– Стругание – резец движется вдоль неподвижной заготовки, каждый раз в конце пути отрывается, чтобы вернуться назад и начать заново. Иногда встречаются станки, где заготовка движется, а резец неподвижен. Это свойство позволяет создавать продольные пазы.

– Шлифование – для выравнивания поверхностей и подготовки их к дальнейшему нанесению покрытий используются вращающиеся либо продольные движения абразивным материалом, постепенно снимающим с поверхности тонкие слои.

– Фрезерование – практически универсальный вариант обработки, поскольку фреза имеет несколько рабочих поверхностей и несколько возможных направлений перемещения.

Для каждого вида операций предусмотрено собственное оборудование и инструменты. В создании одной детали могут использоваться сразу несколько

методов и их сочетания друг с другом. Цель — не только создать качественную деталь, но и сделать это максимально экономически выгодным способом.

Обработка металла в большинстве случаев происходит с подачей смазочно-охлаждающей жидкости (далее – СОЖ). Для правильной подачи смазки используются гибкие трубки СОЖ и системы подачи.

Обработка деталей из металла сваркой подразумевает соединение двух или более элементов торцами, углами, внахлест или любым другим способом. Сварка бывает автоматической, полуавтоматической и ручной, а по технологии разделяется на два основных вида:

- Газовая;
- Электрическая.

В промышленных масштабах используются оба варианта, но только автоматические, что сводит к минимуму участие оператора. Стоит также отметить, что существует еще несколько разновидностей сварки, однако они задействуются довольно редко: лазерная, тепловая (трением), с пучками электронов.

Оборудование для автоматической сварки считается экономически выгодным на крупных производствах, поэтому применяется даже несмотря на свой ограниченный функционал. Полуавтоматический режим подразумевает, что шов накладывает сварщик, хотя присадок подается в автоматизированном режиме. Ручной же метод, где сварщик делает все сам, подходит только для бытовых целей и не практикуется на производстве.

К категории давления относятся такие виды металлообработки, которые не нарушают целостность детали, тем не менее изменяя ее форму. В основном сюда относятся два вида воздействия:

– Штамповка – берутся две формы — пуансон и матрица — зеркальные относительно друг друга. Между ними размещается металлический лист, после чего формы плотно придвигают друг к другу, сгибая металл. Если лист толстый, предварительно его разогревают, чтобы он стал более пластичным. В процессе штамповки материал может изгибаться, осаживаться, вытягиваться.

Способ универсален и подходит для изготовления множества разных предметов. Например, так создают колесные диски или корпуса для бытовой техники.

– Ковка – один из самых старых способов. Нужную форму заготовке придают путем нагрева и последующих ударов молотом. Сейчас на предприятиях дляковки используют мощные прессы, а заготовки разогревают в индукционных или газовых печах. Из печей на наковальню они тоже передаются автоматически.

Ручная ковка все еще не изжила себя — крафтовые вещи, например, ножи, зачастую изготавливают своими руками, и они пользуются спросом. Ковка, литье и чеканка считают «художественными» разновидностями металлообработки.

В процессе металлические детали подвергаются воздействию интенсивных электрических разрядов и в результате частично разрушаются. Таким образом, например, обрабатывают детали из твердых сплавов, проделывают отверстия в листовом металле, затачивают инструменты. У способа есть также вспомогательная функция: помогает достать отломанный кончик сверла из отверстия.

Чтобы провести обработку, используют электрод из латуни или графита, подавая на него высокое напряжение. От искры металл немного плавится, а затем разбрызгивается. Чтобы уловить его частицы, применяют специализированное масло. Так к электрической металлообработке относится ультразвуковая. При этом в детали образуются колебания частотой 20 КГц или выше. Вариант активно используется для работы с ювелирными изделиями или нержавеющей сталью.

Чтобы улучшить физические и механические характеристики материала, к нему применяют способы воздействия, связанные с температурным режимом. В их числе:

– Закалка – металл сначала нагревают до появления пластичности, некоторое время выдерживают так для стабилизации молекулярных структур

материала, после чего быстро охлаждают, погружая в воду или масло. Закаленный металл — намного тверже обычно, но в то же время более хрупкий. Используется в создании конструкций, почти не подвергающихся динамическим нагрузкам, но зато подвергающихся сильным статическим.

- Отжиг – металл нагревают до появления пластичности, а потом дают постепенно остыть, не доставая из печи. Отжиг — своего рода противоположность закалки; он снижает твердость материала, однако увеличивает пластичность, делает его более пригодным дляковки, раскатки, штамповки. Помогает снять внутреннее напряжение стали.

- Старение – осуществляется обычно в художественных целях — суть заключается в том, чтобы заставить массу металла претерпевать фазовые превращения. То есть, проходить все те стадии, которые материал проходит при естественном старении, но в ускоренном темпе.

- Отпуск – как правило, осуществляется после проведения закаливания. Деталь нагревается до высокой температуры (но не такой высокой, как при закалке), после чего медленно охлаждается. Так делают при производстве инструментов. Операция помогает несколько уменьшить хрупкость, возникшую после закаливания.

- Нормализация – придание металлу структуры с мелким зерном — это повышает уровень ковкости, в то же время, сохраняя достаточную твердость. Зачастую используют перед закаливанием или резкой. Процедура напоминает отжиг, однако изделие оставляют остывать не в печи, а на воздухе.

Как можно заметить, почти все методы термической обработки можно кратко описать следующим образом: нагревание, а потом охлаждение — классификация зависит от конкретной методологии.

Металлические поверхности обрабатывают химией в тех случаях, когда нужно их подготовить к каким-либо другим операциям, либо для улучшения эстетических характеристик.

Процесс подразумевает воздействие на металл специальными веществами, оказывающими благоприятное влияние на устойчивость к

коррозии, внешний вид. Также с помощью химии можно очистить поверхность, прежде чем наносить на нее краску либо приступать к сварочным работам. Широко используется и гальванический метод электрохимической обработки, при помощи которого наносятся надежные защитные покрытия.

Литье металла отличается определенными особенностями, если сравнивать это с процессом литья других материалов — к примеру, гипс, воск, цемент. Перечисленные материалы застывают при комнатной температуре, а металл перед литьем необходимо расплавить. Температура плавления металлов и их сплавов находится в диапазоне от 230 до 1530 градусов.

В зависимости от конкретного металлического элемента, условия для плавления требуются разные — на производствах для этого используются специальные печи. Когда окончания заливки изделие должно остыть, затем можно приступать к дальнейшей обработке.

Любой вид металлообработки требует специализированного оборудования, а оборудование — надлежащего ухода. Для этого необходимо приобретать качественные СОЖ, которые обязательно нужно применять в работе. Они способствуют продлению срока эксплуатации станка и повышению точности резания и других операций. Конкретный вариант СОЖ, а также необходимое количество, обычно указаны в инструкции от производителя станка.

#### Список использованных источников:

1. Аверьянова И. О., Клепиков В. В. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки, учебное пособие, издательство «ФОРУМ», 2022 год.
2. Зубарев Ю. М. Специальные методы обработки заготовок в машиностроении, учебное пособие — издательство «Лань», 2022 год.
3. Кишуров В. М., Кишуров М. В., Черников П. П., Юрасова Н. В. Назначение рациональных режимов резания при механической обработке — издательство «Лань», 2024 год.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ МЕТАЛЛООБРАБОТКА: НЕОБХОДИМОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Валеева Э.Р., Шакирова Н.Б., Хидирова С.А., преподаватели  
ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»

Металлообработка — отрасль, играющая ключевую роль в развитии мировой экономики. Однако традиционные методы обработки металлов связаны с серьезными экологическими проблемами: выбросами загрязняющих веществ в атмосферу, образованием отходов, потреблением больших объемов воды и энергии. В условиях растущего осознания необходимости защиты окружающей среды, переход к экологически чистым материалам и технологиям в металлообработке становится не просто желательным, а жизненно необходимым.

Влияние традиционной металлообработки на окружающую среду:

- Загрязнение воздуха: Выбросы вредных веществ, таких как пыль, оксиды металлов, углеводороды, вызывают загрязнение атмосферы, способствуя образованию кислотных дождей, ухудшению качества воздуха и негативному воздействию на здоровье человека.
- Образование отходов: Металлообработка генерирует значительные объемы твердых отходов (стружка, обрезки, шлаки), многие из которых являются токсичными и требуют специальной утилизации. Неправильное обращение с отходами приводит к загрязнению почвы и грунтовых вод.
- Потребление ресурсов: Традиционные методы металлообработки требуют больших объемов воды и энергии, что увеличивает нагрузку на природные ресурсы и способствует росту выбросов парниковых газов.
- Шум и вибрации: Работа металлообрабатывающего оборудования создает высокий уровень шума и вибраций, негативно влияющих на здоровье работников и окружающую среду.

Традиционная металлообработка оказывает значительное влияние на

окружающую среду, и оно может проявляться в нескольких аспектах:

- Загрязнение воздуха. Металлообрабатывающие предприятия часто используют оборудование, которое выделяет вредные вещества в атмосферу. Например, при сварке металлов могут выделяться газы, содержащие оксиды азота, углерода и другие загрязняющие вещества. Эти выбросы могут способствовать образованию смога и ухудшению качества воздуха.

- Загрязнение воды. Металлические отходы, образующиеся в процессе обработки, могут попадать в водоемы через сточные воды. Вредные химические соединения, такие как кислоты, щелочи и тяжелые металлы, могут нанести серьезный ущерб водной экосистеме, вызывая гибель рыб и других водных организмов.

- Образование отходов. Металлообработка приводит к образованию большого количества металлических отходов, включая стружку, обрезки и бракованные изделия. Если эти отходы не утилизируются должным образом, они могут накапливаться на свалках, занимая ценные земельные ресурсы и создавая риск загрязнения почвы и грунтовых вод.

- Энергопотребление. Процесс металлообработки требует значительных затрат энергии, особенно для работы станков, печей и другого оборудования. Это увеличивает нагрузку на энергетические системы и способствует увеличению выбросов парниковых газов, связанных с производством электроэнергии.

- Шумовое загрязнение. Металлообрабатывающее производство сопровождается высоким уровнем шума, который может оказывать негативное воздействие на здоровье работников и жителей близлежащих районов. Шум также может нарушать естественные звуковые ландшафты и мешать животным ориентироваться в окружающей среде.

- Риск аварий и инцидентов. На предприятиях по металлообработке существует вероятность возникновения аварийных ситуаций, таких как пожары, взрывы и разливы химических веществ. Такие инциденты могут привести к серьезным экологическим катастрофам, требующим длительного

восстановления природных ресурсов. Меры по снижению воздействия. Для минимизации негативного влияния металлообрабатывающих предприятий на окружающую среду применяются различные меры:

- Очистка выбросов: Установка фильтров и систем очистки позволяет улавливать вредные вещества перед их выбросом в атмосферу.

- Переработка отходов: Металлические отходы могут быть переработаны и использованы повторно, что снижает потребность в добыче новых ресурсов и уменьшает количество отходов на свалках.

- Энергоэффективность: Использование современного оборудования и технологий помогает снизить энергозатраты и уменьшить выбросы углекислого газа.

- Экологический мониторинг: Регулярный контроль за состоянием окружающей среды вокруг предприятий позволяет своевременно выявлять и устранять возможные проблемы.

Таким образом, традиционная металлообработка имеет значительные экологические последствия, но внедрение современных технологий и соблюдение экологических стандартов может существенно снизить этот негативный эффект.

Экологически чистые решения в металлообработке: Переход к экологически чистым методам металлообработки предполагает внедрение ряда инноваций:

- Использование вторичного сырья: Применение металлолома для производства новых изделий значительно снижает потребление первичных ресурсов и уменьшает количество отходов.

- Разработка новых материалов: Создание новых сплавов с улучшенными свойствами и меньшей токсичностью позволяет снизить негативное воздействие на окружающую среду. Например, использование биоразлагаемых смазочных материалов.

- Энергоэффективные технологии: Внедрение новых технологий, таких как обработка с ЧПУ (числовым программным управлением) с

оптимизированными режимами резания, позволяет снизить потребление энергии и уменьшить количество отходов.

- Системы замкнутого цикла: Организация систем замкнутого цикла для обработки отходов, позволяющих повторно использовать отработанные материалы и снизить количество отходов, направляемых на захоронение.

- Применение биологически разлагаемых СОЖ: Замена традиционных смазочно-охлаждающих жидкостей на биоразлагаемые аналоги значительно уменьшает загрязнение воды и почвы.

- Разработка и применение "зеленых" технологий: Например, электрохимическая обработка, лазерная обработка, ультразвуковая обработка, которые характеризуются меньшим количеством отходов и меньшим потреблением энергии.

Экологические подходы в металлообработке становятся все более актуальными, поскольку промышленность стремится минимизировать свое воздействие на природу. Вот несколько ключевых направлений экологически чистых решений в этой сфере:

- Использование возобновляемых источников энергии. Переход от традиционных ископаемых видов топлива к возобновляемым источникам энергии, таким как солнечная, ветровая или гидроэнергия, значительно сокращает выбросы углекислого газа и других вредных веществ в атмосферу. Это касается как производства электричества для питания производственных мощностей, так и использования тепла для плавления металла.

- Повышение энергоэффективности. Современные технологии позволяют оптимизировать процессы металлообработки, снижая потребление энергии. Это включает использование энергосберегающего оборудования, автоматизацию процессов и улучшение теплоизоляции помещений. Например, применение светодиодного освещения вместо традиционных ламп накаливания может сократить расходы на электроэнергию.

- Переработка и повторное использование материалов. Переработка металлолома и использование вторичных материалов является одним из

наиболее эффективных способов снижения нагрузки на природные ресурсы. Переплавка старых изделий требует гораздо меньше энергии, чем производство нового металла из руды. Кроме того, переработанные материалы могут иметь высокое качество и использоваться в производстве новых продуктов.

- Минимизация отходов. Разработка методов, позволяющих сократить объем отходов, является важным аспектом экологической металлообработки. Это может включать использование более точных инструментов и технологий, а также внедрение систем управления отходами, которые обеспечивают сортировку и утилизацию различных типов отходов.

- Замена токсичных химикатов. Многие традиционные методы металлообработки требуют использования агрессивных химикатов, таких как кислоты и щелочи. Замена этих веществ на менее опасные альтернативы, например биоразлагаемые моющие средства, позволяет снизить риск загрязнения водоемов и почв.

- Улучшение контроля над выбросами. Установка современных фильтров и очистительных установок позволяет эффективно удалять вредные вещества из выбросов в атмосферу и сточных вод. Это предотвращает попадание загрязнителей в окружающую среду и улучшает качество воздуха и воды.

- Инновационные технологии. Некоторые новые технологии, такие как аддитивное производство (3D-печать), позволяют создавать изделия с высокой точностью и минимальным количеством отходов. Этот метод также экономит энергию и материалы, что делает его перспективным направлением развития экологически чистой металлообработки.

- Сертификация и стандарты. Получение международных сертификатов, таких как ISO 14001, подтверждает соответствие предприятия требованиям охраны окружающей среды. Стандарты помогают компаниям внедрять эффективные системы управления экологическими аспектами своей деятельности и улучшать свои показатели в области устойчивого развития.

Примеры успешных практик. Примером успешного внедрения экологически чистых решений в металлообработке может служить компания

Siemens, которая активно использует возобновляемые источники энергии и внедряет инновационные технологии для повышения энергоэффективности своих производств. Также многие компании, работающие в автомобильной промышленности, уделяют большое внимание переработке и использованию вторичного сырья. Таким образом, переход к экологически чистым технологиям в металлообработке не только способствует сохранению природы, но и повышает конкурентоспособность компаний, делая их продукцию более привлекательной для потребителей, заботящихся о защите окружающей среды.

Преимущества экологически чистой металлообработки:

- Сокращение выбросов загрязняющих веществ: Снижение негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека.
- Экономия ресурсов: Снижение потребления воды, энергии и сырья.
- Уменьшение количества отходов: Сокращение объемов твердых отходов и более эффективное управление ими.
- Повышение конкурентоспособности: Увеличение спроса на экологически чистую продукцию.
- Социальная ответственность: Демонстрация социальной ответственности компании и заботы об окружающей среде.

Экологически чистая металлообработка предлагает множество преимуществ как для бизнеса, так и для общества в целом. Рассмотрим некоторые из них:

- Экономическая выгода. Снижение затрат на энергию: Энергоэффективные технологии и использование возобновляемых источников энергии позволяют сократить расходы на электричество и топливо. Оптимизация использования ресурсов: Переход к переработке и повторному использованию материалов снижает затраты на приобретение первичного сырья.

Государственная поддержка: Во многих странах существуют программы поддержки экологически чистого производства, включающие налоговые льготы и субсидии.

- Уменьшение воздействия на окружающую среду. Сокращение выбросов CO<sub>2</sub>: Использование возобновляемой энергии и повышение энергоэффективности уменьшают выбросы парниковых газов, способствуя борьбе с изменением климата. Предотвращение загрязнения воды и почвы: Замена токсичных химикатов на безопасные альтернативы и эффективное управление отходами предотвращают загрязнение водоемов и почв. Сохранение природных ресурсов: Переработка металлолома и использование вторичных материалов снижают необходимость добычи новых полезных ископаемых.

- Социальная ответственность и репутация. Поддержка устойчивого развития: Экологически чистое производство соответствует принципам устойчивого развития и способствует улучшению качества жизни будущих поколений. Положительное восприятие со стороны общественности: Компании, придерживающиеся принципов экологической ответственности, пользуются большей поддержкой со стороны клиентов и инвесторов. Соответствие законодательным требованиям: Соблюдение строгих экологических норм и стандартов помогает избежать штрафов и санкций.

- Технологическое развитие. Инновации и модернизация: Развитие экологически чистых технологий стимулирует научные исследования и разработки, что ведет к созданию новых, более эффективных методов производства. Конкурентоспособность: Компании, использующие современные экологичные технологии, имеют преимущество на рынке, где потребители все больше ориентированы на устойчивое потребление.

- Здоровье и безопасность сотрудников. Снижение риска заболеваний: Уменьшение выбросов вредных веществ и замена токсичных химикатов улучшают условия труда и снижают риск профессиональных заболеваний. Безопасные рабочие места: Современные технологии и системы безопасности делают производственные процессы менее опасными для здоровья работников.

Экологически чистая металлообработка представляет собой стратегически важное направление для будущего промышленности. Она не

только способствует охране окружающей среды, но и приносит экономические выгоды, улучшает репутацию компаний и создает благоприятные условия для технологического прогресса.

Переход к экологически чистым материалам и технологиям в металлообработке – это сложный, но необходимый процесс. Он требует инвестиций в новые технологии и оборудование, а также изменения в производственных процессах и управлении отходами. Однако, преимущества такого перехода – снижение экологического ущерба, экономия ресурсов и повышение конкурентоспособности – делают его стратегически важным направлением развития отрасли. Внедрение "зеленых" технологий не только сохранит окружающую среду, но и обеспечит устойчивое развитие металлообрабатывающей промышленности на долгие годы.

#### Список использованных источников:

1. Бадалян Л.Х., Курдюков В.Н. Развитие методологии оценки загрязнения атмосферного воздуха и снижения ущерба экосистеме города. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2015. – 162 с.
2. Большина Е.П. Экология металлургического производства: Курс лекций. - Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2012. - 155 с.
3. Лисин, В.С. Ресурсно-экологические проблемы XXI века и металлургия [Текст]/В.С. Лисин, Ю.С. Юсфин. -М.: Высшая школа, 1998. -447 с.
4. Региональная оценка атмосферного загрязнения как основа оптимизации эколого-экономических решений / под ред. В.К. Кузнецова, В.Б. Миляева. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000 – 80 с.
5. Соколов Э.М., Панарин В.М., Горюнкова А.А. Организация мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в промышленно развитых регионах. – Тула: Тульский гос. ун-т, 2013. – 298 с.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ**

Гелета И.В., преподаватель  
Ножкина Е.М., мастер производственного обучения  
ГАПОУ «Камский государственный автомеханический  
техникум имени Л.Б. Васильева»

Металлообработка - это комплекс производственных процессов, направленных на изменение формы и свойств металлических материалов.

От ее качества и эффективности зависит функциональность многих предметов, которые мы используем ежедневно: автомобили, электроника, бытовая техника и многое другое.

Металлообработка играет критическую роль в различных отраслях, таких как авиация, машиностроение, строительство и энергетика. Изначально металлообработка была связана с ручными методами, однако с развитием технологий произошел взрывной рост эффективности и точности обработки.

Важными моментами в истории стали изобретение паровой машины, развитие промышленности и появление станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Сегодня передовые технологии, такие как аддитивное производство, ультразвуковая обработка, лазерная резка и нанотехнологии, переворачивают привычные представления о металлообработке.

Обработка металла позволяет усилить материал, делая его более прочным и надежным для различных инженерных задач. Металл можно обрабатывать различными способами, что позволяет производить разнообразные детали и изделия. Использование переработанных металлических материалов и современных методов обработки снижает негативное воздействие на окружающую среду.

Развитие цифровых технологий привело к интеграции металлообработки в концепцию Индустрии 4.0. Сенсоры и IT-технологии используются для мониторинга и оптимизации процессов обработки. Аналитика данных

позволяет прогнозировать возможные проблемы и предотвращать их до начала производства, что экономит время и ресурсы.

Несмотря на все достижения, перед металлообработкой стоят некоторые вызовы, такие как. Необходимость постоянного обучения и развития кадров для работы с передовыми технологиями. Постоянное совершенствование методов контроля качества продукции.

Контроль и мониторинг - это ключевые аспекты в металлообработке. Ошибки или некачественная обработка могут привести к серьезным последствиям, особенно в критических областях, таких как авиация и медицина. Тщательный контроль помогает предотвратить отказы, увеличить надежность и долговечность металлических изделий, что в свою очередь способствует развитию промышленности и обеспечивает безопасность общества.



В современной промышленности, где каждая минута и каждый ресурс имеют значение, эффективный контроль и мониторинг процессов металлообработки являются неотъемлемой частью успешной деятельности предприятия.

Именно для этих целей разработана система «qCap» - программно-аппаратный комплекс, предоставляющий полный контроль и документирование параметров работы оборудования.

Система «qCap» представляет собой недорогой вариант программно-аппаратного комплекса, который обеспечивает высокую эффективность и качество контроля и мониторинга процессов металлообработки. Базовая версия системы «qCap» может быть установлена всего за 15 минут, что позволяет максимально быстро внедрить систему на предприятии. Более того, благодаря своей эффективности, система окупается уже в течение недели использования.

Система «qCap» обеспечивает полный контроль и документирование параметров работы оборудования. Благодаря этому руководители и специалисты могут получать достоверную информацию о том, что на самом деле происходит на производстве, как долго и в каких режимах работает оборудование, а также как эффективно работают сотрудники.

Программное обеспечение системы «qCap» предоставляет все необходимые инструменты для визуального, алгоритмического анализа и обработки данных. Более того, система имеет встроенные элементы искусственного интеллекта, что позволяет проводить более глубокий анализ данных и получать ценные выводы для оптимизации процессов металлообработки.

Система «qCap» позволяет настраивать мгновенные уведомления, включая уведомления на смартфон, для оперативного реагирования на критические инциденты. Эти уведомления могут получать ремонтные бригады, склады сырья и заготовок, наладчики, а также отделы кадров и бухгалтерии. Кроме того, система легко масштабируется и может быть адаптирована под потребности предприятия.

Функционал системы «qCap» может стать твердым фундаментом для организации системы планирования работы предприятия. Благодаря полному контролю и документированию параметров работы оборудования, руководители смогут точно планировать производственные операции, улучшать эффективность и оптимизировать использование ресурсов.



Система «qCap» - это недорогой и эффективный программно-аппаратный комплекс, способный изменить подход к металлообработке и повысить производительность предприятия.

Она обеспечивает контроль и мониторинг работы оборудования и персонала, предоставляет ценную информацию для анализа и оптимизации производственных процессов, а также дает возможность оперативно реагировать на критические ситуации.

Система «qCap» может стать твердым фундаментом для организации системы планирования работы предприятия и привести к новым горизонтам в развитии промышленности.

Список использованных источников:

1. Вереина, Л. И. Металлообработка: справочник: Учебное пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов, Е.И. Фрадкин. - М.: Инфра-М, 2019. - 352 с.
2. Краснов, М. М. Металлообработка: справочник: Учебное пособие / М.М. Краснов. - М.: Инфра-М, 2020. - 320 с.
3. Павлючков, С. А. Автоматизация производства (металлообработка): Учебное пособие / С.А. Павлючков. - М.: Академия, 2021. - 304 с.

4. Чупина, Л.А. Проектирование технологических операций металлообработки: учебное пособие / Л. А. Чупина, А. И. Пульбере, А. Г. Схиртладзе. – Тирасполь: ООО «Литера», 2019. – 485 с.

## **МЕТАЛЛОБРАБОТКА С ЧПУ: ПРЕИМУЩЕСТВА И ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Герасимова О.Б., преподаватель  
ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»

Механическая обработка на станках с числовым программным управлением (ЧПУ) — это современная технология, которая открывает новые горизонты в производстве. Благодаря высокой точности, скорости и универсальности, такие станки становятся неотъемлемой частью промышленных процессов. В этой статье подробно рассмотрены ключевые преимущества механической обработки на ЧПУ и её основные области применения.

Компьютерное числовое управление — это процесс, в котором используются компьютеры для управления инструментами для создания различных видов продукции. Общие станки, используемые при обработке с ЧПУ, включают фрезерные, фрезерно-фрезерные, шлифовальные и токарные станки. Для работы этих станков требуется специализированное программное обеспечение и пульта.

Перед началом процесса обработки создается специальная компьютерная программа для проектирования объекта, который необходимо обработать. Компьютер программируется с помощью G-кода, который является специализированным языком, используемым в станках с ЧПУ. Этот язык помогает пользователю управлять станками, а также такими параметрами, как скорость, скорость подачи, позиционирование инструмента, скорость и т.д. Станки с ЧПУ могут использоваться для создания металлических и

пластиковых деталей.

Металлообработка с ЧПУ – это технология, при которой компьютеризированное оборудование управляет инструментами, выполняющими манипуляции с металлом. Управление ведется по заданным параметрам, которые заранее вносятся оператором.

Данная технология имеет множество преимуществ и возможностей, которые рассмотрены в данной статье.

Преимущества металлообработки с ЧПУ

- высокое качество изделий;
- металлообработка с ЧПУ не только сокращает количество ошибок и дефектов, но и позволяет добиться большей точности и высокого качества продукции;
- программное обеспечение позволяет избежать ошибок, связанных с человеческим фактором, и снизить количество брака;
- уменьшение времени производства;

Технология ЧПУ позволяет значительно ускорить процесс производства, сократив время на подготовку материала и обработку. Одна из причин – автоматизация процесса, которая позволяет сократить время на перенастройку станка.

-экономия материалов

Станки с ЧПУ предоставляют возможность сократить расход материалов до минимума, благодаря более точной обработке и уменьшению количества отходов.

- Повышение точности обработки

Металлообработка с ЧПУ позволяет добиться высокой точности обработки и повторяемости на производстве. Возможность выполнять сложные операции и формы с высокой точностью и повторяемостью значительно упрощает производственные процессы.

*Технологии ЧПУ, применяемые в металлообработке.*

Токарные работы с ЧПУ имеют широкое применение для изготовления

деталей из металла. Технология позволяет обрабатывать детали различных форм и размеров, в том числе и сложные, требующие большой точности.

Фрезерные работы с ЧПУ позволяют изготавливать детали различных форм и габаритов, начиная от простых пластин и заканчивая сложными поверхностями. Эта технология позволяет сократить время изготовления деталей, увеличить точность и качество продукции.

Технология резки металла лазером с ЧПУ позволяет обрабатывать металлические детали высокой сложности и точности. Это позволяет сократить время изготовления деталей с помощью лазера.

#### *Возможности металлообработки с ЧПУ.*

Технология ЧПУ позволяет изготавливать прототипы деталей и изделий, что позволяет сократить затраты на их разработку и увеличить скорость проектирования.

Она помогает сократить затраты на производство в больших объемах, благодаря автоматизации процесса и высокой точности обработки. Станки с ЧПУ позволяют создавать сложные детали и изделия, которые ранее были невозможны для производства.

Технология позволяет изготавливать детали различных форм и размеров, что является важным преимуществом при производстве различных изделий.

Металлообработка с ЧПУ – это технология, которая дает огромные возможности для производства высококачественных и сложных деталей и изделий. Она позволяет сократить затраты на производство, увеличить точность и качество продукции, а также расширить возможности для проектирования и создания новых изделий. С развитием технологий и программного обеспечения, металлообработка с ЧПУ будет продолжать развиваться и улучшаться, открывая новые возможности для производства металлических изделий.

Весь технологический процесс изготовления детали может осуществляться опытным персоналом на станках с числовым программным управлением (ЧПУ). На завершающем этапе детали проходят проверку

соответствия конструкторской документации в отделе технического контроля.

Применяются следующие способы механической обработки металла на производстве:

- механическая обработка на токарных, лоботокарных и токарно-карусельных станках конических и цилиндрических поверхностей;
- фрезерование плоских поверхностей, пазов, уступов, канавок;
- расточка отверстий на расточных станках;
- нарезание резьбы ручным и станочным способом;
- шлифование поверхности для придания нужной шероховатости.

Оборудование, которое используется для механической обработки.

- токарное оборудование – позволяет обрабатывать детали длиной до 3000 мм, диаметром до 1350 мм.
- фрезерное оборудование – позволяет обрабатывать детали с максимальными габаритами 1350 мм x 640 мм x 660 мм.
- горизонтально-расточные центры с ЧПУ – применяются для механической обработки деталей с габаритами до 2000 мм x 1600 мм x 1250 мм.
- шлифовальные станки – позволяют шлифовать детали до 2000 мм.
- электроэрозионные станки – применяются для обработки шпоночных пазов и зубчатых деталей.

Основные области применения механической обработки на ЧПУ

- автомобилестроение - производство двигателей, коробок передач и подвесок. Изготовление сложных компонентов, таких как шестерни, валы и поршни.
  - авиакосмическая промышленность - создание компонентов для авиационных и космических аппаратов. Обработка высокоточных деталей из сложных материалов, таких как титан и алюминиевые сплавы.
  - медицина - производство имплантатов, протезов и хирургических инструментов. Изготовление персонализированных изделий для пациентов.
  - электроника - обработка корпусов для гаджетов и компонентов.
- Производство деталей для высокоточных устройств.

- энергетика - изготовление турбин, насосов и компонентов для энергетического оборудования. Обработка сложных деталей для альтернативной энергетики.

- ювелирная промышленность - точная резьба и гравировка металлов. Создание сложных узоров и декоративных элементов.

Как выбрать станок с ЧПУ для производства:

- определение задач: учитывайте специфику ваших изделий и требуемые операции, такие как резка, сверление или токарная обработка.

- тип материалов: выбирайте станок, который поддерживает обработку нужных вам материалов, будь то металл, пластик, дерево или композиты.

- программное обеспечение: убедитесь, что оборудование совместимо с используемыми CAD/CAM-системами для упрощения интеграции.

- технические характеристики: обратите внимание на точность, скорость и размер рабочей зоны станка.

- обслуживание и поддержка: выбирайте производителей, которые предоставляют техническую поддержку и обучение персонала.

Механическая обработка на станках с ЧПУ — это ключ к повышению производительности, качества и конкурентоспособности.

Преимущества, такие как точность, скорость и универсальность, делают эти технологии незаменимыми в современном производстве. Независимо от отрасли использования автомобилестроении, медицине или энергетике, использование ЧПУ- станков открывает новые возможности для роста и оптимизации процессов.

Внедрение ЧПУ — это шаг к инновациям и устойчивому развитию.

Список использованных источников:

- 1.Балла, Олег Михайлович Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. Учебное пособие / Балла Олег Михайлович. - М.: Лань, 2020. - 97 с.

2. Гольдгамер, Г.И. Информационное обеспечение исследований и

разработок / Г.И. Гольдгамер. - М. 2020. - 89 с.

3. Дюваль Непрерывная интеграция. Улучшение качества программного обеспечения и снижение риска / Дюваль, М. Поль. - М.: Вильямс, 2020. - 98 с.

## **РОЛЬ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ**

Данилина Н.Г., Худякова А.Н., преподаватели  
ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»

Сегодня каждый человек является свидетелем и участником рыночной экономики, которая характеризуется традиционной линейной моделью производства, основанной на принципе получения сырья, изготовления продукта и выбрасывания отходов - «добываем-производим-выбрасываем». Эта экономика не жизнеспособна перед лицом экологических и экономических ограничений и вызовов, она уже вышла за пределы ограниченных мировых ресурсов. Загрязнение окружающей среды, воды и воздуха, уничтожение лесов приобрело невиданные масштабы, при этом значительно снизилось качество жизни, исчезли целые виды животного и растительного мира, экология оставляет желать лучшего. На сегодняшний день существует альтернатива линейной бизнес-модели, а именно - циркулярная бизнес-модель, целью которой являются восстановление природного, производственного, финансового и человеческого капитала, а также возобновление ресурсов

Циркулярная экономика (или круговая экономика) основывается на принципах переработки, восстановления и эффективного использования ресурсов. Это движение направлено на минимизацию отходов и максимальное использование ресурсов, что достигается за счет переработки материалов, повышения эффективности процессов и продления срока службы продуктов. В металлургии это может включать не только переработку, но и применение передовых методов проектирования и производственных процессов, чтобы снизить потребление первичных ресурсов.

Основополагающим принципом перехода к циркулярной экономике является комплексность подхода с охватом всех отраслей, в том числе металлургии. Металлообработка в циркулярной экономике предполагает создание замкнутых систем, в которых ресурсы повторно используются, ремонтируются и перерабатываются.

Влияние промышленного производства на окружающую среду требует внедрения новых технологий и методов, направленных на снижение негативного воздействия. Циркулярная экономика строится на нескольких ключевых принципах:

1. Меньше добычи и больше переработки: снижение зависимости от добычи руды и первичных материалов за счет увеличения доли переработанного металла. Это сокращает нагрузку на природные ресурсы и уменьшает выбросы углерода.

2. Долговечность и ремонтпригодность: продукция, созданная из металла, должна быть долговечной, а также легко поддающейся ремонту и модификации. Это помогает продлить срок службы изделий и снизить потребность в производстве новых продуктов.

3. Энергоэффективность: металлургические предприятия могут сократить расход энергии за счет более эффективных технологий плавки и литья, а также использования возобновляемых источников энергии.

4. Переработка и повторное использование: отходы металлургического производства, такие как шлаки, обрезки и лом, могут быть переработаны и использованы повторно. Например, стальной лом перерабатывается и превращается в новый продукт, не теряя при этом своих свойств.

5. Инновационные бизнес-модели: компании могут использовать такие модели, как сервисные контракты или аренду оборудования, что способствует циркулярному подходу. Это может включать арендные схемы, когда потребитель платит за пользование, а компания несет ответственность за ремонт и переработку в конце жизненного цикла.

Металлургическая отрасль - одна из ключевых для циркулярной

экономики, так как металл можно перерабатывать практически бесконечно. Пример успешного применения циркулярного подхода - производство стали. Сталь, перерабатываемая и восстанавливаемая, сохраняет свои свойства, а производственные отходы, такие как шлаки, также могут быть использованы в строительстве и других отраслях.

Современная металлообработка все чаще использует экологически чистые материалы и инновационные технологии, направленные на снижение воздействия на окружающую среду: внедрение материалов, которые не содержат вредных веществ и могут быть легко утилизированы или переработаны, способствует снижению негативного влияния на природу; применение технологий, которые минимизируют использование опасных химических веществ и позволяют сократить выбросы и отходы, становится неотъемлемой частью устойчивого производства.

Одной из ключевых задач для металлообрабатывающей промышленности является уменьшение выбросов вредных веществ в атмосферу и сокращение объема производственных отходов. Для этого внедряются следующие меры:

- Фильтрация и очистка воздуха: использование современных систем фильтрации позволяет значительно уменьшить выбросы пыли и газов, возникающих в процессе обработки металлов. Эффективные системы очистки воздуха помогают снизить уровень загрязнения и улучшить качество воздуха на производственных площадках и в прилегающих территориях.

- Рециклинг и утилизация отходов: важным аспектом устойчивого производства является переработка металлических отходов и их повторное использование. Внедрение систем рециклинга позволяет снизить потребление природных ресурсов и уменьшить объем отходов, отправляемых на свалки.

Снижение потребления энергии - еще один важный шаг на пути к устойчивому производству. Для этого в металлообработке применяются следующие технологии и методы:

Использование энергоэффективного оборудования: современные станки и оборудование отличаются высокой энергоэффективностью, что позволяет

существенно сократить потребление электроэнергии. Внедрение таких технологий помогает не только уменьшить затраты на энергию, но и снизить углеродный след предприятия.

Возобновляемые источники энергии: важно интегрировать использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели и ветровые турбины, в производство. Это позволит значительно снизить зависимость от ископаемых видов топлива и уменьшить выбросы парниковых газов.

Переход к устойчивому производству в металлообработке - это не просто тренд, а необходимость для сохранения окружающей среды и обеспечения долгосрочного развития отрасли. Внедрение энергоэффективных технологий, систем рециклинга, водосбережения и использование экологически чистых материалов помогут значительно снизить негативное воздействие на природу. Экологические аспекты металлообработки являются важным фактором, который несомненно влияет на окружающую среду и требует особого внимания в современной индустрии. Металлообработка, включая такие процессы, как литье, штамповка, сварка и многие другие, может иметь значительное воздействие на окружающую природную среду, водные и воздушные ресурсы, а также здоровье человека.

Современные технологии и методы могут способствовать сокращению негативного воздействия металлообработки на окружающую среду. Внедрение экологически чистых материалов и процессов, а также повышение эффективности использования ресурсов, способствуют улучшению экологической устойчивости этой отрасли.

#### Список используемых источников:

1. Валько Д. В. Циркулярная экономика: теоретическая модель и эффекты реализации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2018 - Т. 14 - № 8 - С. 1415–1429.

2. Платонова, И. С. Применение циркулярной экономики в сфере промышленных комплексов / И. С. Платонова. — Текст: непосредственный //

Экономика, управление, финансы: материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Краснодар, февраль 2018 г.). — Краснодар: Новация, 2018. — С. 49-53. — URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/264/13653>

3. Сысоева Е.А. 2019 Циркулярная экономика в контексте устойчивого развития. Проблемы современной экономики, 2(70): 199–204.

## **СОТРУДНИЧЕСТВО БАЗОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ И УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА КВАЛИФИЦИРОВАННОГО РАБОЧЕГО**

Кабанова О. В., Игнатьева И.А., Миншина Л.М., преподаватели  
ГАПОУ « Казанский политехнический колледж»

Машиностроение является главной отраслью народного хозяйства, играет огромную роль в ускорении научно-технического прогресса, в повышении производительности труда.

Широкое внедрение высокопроизводительного оборудования на предприятиях ставит задачу подготовки квалифицированных рабочих.

Профессиональное учебное заведение подготавливает высококлассные кадры согласно требованиям рынка. Студент же благодаря этому партнерству выходит из стен учебного заведения конкурентным специалистом.

Необходимо тесное сотрудничество государства, бизнеса и профессиональных учебных заведений. В числе первоочередных мер, предусмотренных Концепцией модернизации российского образования, обозначено развитие профессионального образования с проведением структурной перестройки на основе региональных потребностей рынка труда.

Важным в этом направлении становится повышение качества профессионального образования с доминирующей ролью социальных партнеров. Совместная разработка и реализация мер по повышению качества подготовки кадров, включает:

- создание практико-ориентированной образовательной среды, направленной на овладение студентами опытом практической профессиональной деятельности;
- проведение учебных занятий на базе предприятий, привлечение квалифицированных работников в качестве преподавателей;
- прохождение студентами практики на предприятиях; предоставление рабочих мест для трудоустройства выпускников;
- участие работодателей в разработке профессиональных стандартов, учебных программ и модулей; обеспечение непрерывного образования;
- формирование профессиональной карьеры рабочего и специалиста в условиях образовательного учреждения;
- разработка плана мероприятий по подготовке рабочих кадров и специалистов по отраслям;
- создание эффективных условий для развития творческого потенциала педагогов.

Государственно-частное партнерство становится главным звеном в подготовке рабочих кадров, специалистов, а также преподавателей – спецпредметников; совершенствуется механизм прогноза на основе мониторинга востребованности, трудоустройства и занятости выпускников учреждений профессионального образования.

Новая парадигма развития профессионального образования заключается в переориентации системы образования на учет потребностей человека и предоставление ему возможностей более эффективного участия в сфере труда.

АО «Казанькомпрессормаш» на протяжении многих лет является базовым предприятием для студентов Казанского политехнического колледжа.

На базе завода создана практико-ориентированная образовательная среда, направленная на овладение студентами опытом практической профессиональной деятельности.

Обучающиеся первых, вторых курсов приобретают навыки профессии токаря, фрезеровщика, расточника, оператора станков с ЧПУ в мастерских

колледжа. Обучающиеся третьих курсов закрепляют знания в цехах предприятия, изучают технологическое оборудование цехов: карусельные станки, радиально-сверлильные, токарно-револьверные, а также станки с числовым программным управлением. Студенты четвертых курсов знакомятся с новыми технологиями обработки заготовок: изучают оборудование и оснастку заготовительных, обрабатывающих цехов, термические участки, грузоподъемные механизмы. Обучающиеся и студенты старших курсов знакомятся также с продукцией базового предприятия и историей завода.

Преподаватели проходят на предприятии стажировки. Во время, которых знакомятся с новыми технологиями изготовления деталей, новыми электронными программами («Компас», «Серч» «Вертикаль» и др.), способами проектирования технологических процессов и чертежей, способами оформления документации и др. А самое важное – осуществляется тесный творческий контакт преподавателя и технолога, конструктора, начальника цеха. Создаются условия для творческого развития потенциала преподавателя, развиваются и закрепляются педагогические компетенции.

Совместно с конструктором студент, технолог АО «Казанькомпрессормаш» провели анализ операции фрезерования паза в детали «Крышка подшипника» и создали проект приспособления, выполняющего паз одновременно в четырех деталях, повышая тем самым производительность труда. Ранее паз выполняли в каждой детали по отдельности. Производительность была низкой.

В настоящее время студенты вместе с конструкторами приняли участие в разработке приспособления - кондуктора для сверления отверстий в детали корпус уплотнения.

Впереди новые совместные проекты.

Квалифицированные работники: программисты станков с ЧПУ, конструкторы, мастера проводят занятия с преподавателями и со студентами колледжа. На территории АО «Казанькомпрессормаш» студенты проходят производственную, технологическую и преддипломную практики.

Ежегодно «Казанькомпрессормаш» совместно с общественной организацией «Молодежь промышленных предприятий РТ» при поддержке Министерства по делам молодежи и туризма проводят в колледже конкурсы профессионального мастерства, куда съезжается рабочая молодежь со всей Республики Татарстан и городов России. По окончании учебы в колледже многим выпускникам предоставляются рабочие места на базовом предприятии с дальнейшим обучением в высших учебных заведениях.

Трое обучающихся нашего колледжа (Сионков Д.И, Баронов А.А., Мухтаров А.А.) по окончании колледжа трудоустроились на АО «Казанькомпрессормаш», отслужили в армии и вернулись в родной колледж в качестве мастеров производственного обучения. Сейчас обучают молодое поколение токарному и сварочному мастерству.

Специалисты «Казанькомпрессормаш» ежегодно принимают участие в защитах письменных экзаменационных работ и дипломов.

Тесная взаимосвязь базового предприятия и учебного заведения служит надежным гарантом профессионального образования и создает творческий потенциал для деятельности педагога.

#### Список использованных источников:

1. Айтуганов И. М., Дьячков Ю. А., Корчагин Е. А., Матухин Е. Л., Сафин Р.С. и др. «Концепция, подходы, факторы и условия взаимосвязи профессионального образования с производством». Под общ. ред. Г. В. Мухаметзяновой. Казань: КГАСУ, 2008.

2. Елтунова И. Б. «Модель системы оценки профессиональных компетенций» // Современные проблемы науки и образования. - 2015. — № 1-1.

## НОВЫЕ ТЕНДЕЦИИ В МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ

Мингазова Т.А., мастер производственного обучения,  
ГАПОУ «Камский государственный автомеханический  
техникум имени Л.Б. Васильева»

Научный и технический прогресс приводит к росту спроса на разные группы товаров. Во многих отраслях промышленности для решения текущих задач используют инновационные технологии металлообработки, позволяющие за меньший промежуток времени производить высококачественные товары.

Металлообработка — важная отрасль промышленности. Ее развитие зависит от реализуемых научно-технических проектов. Обработка металлов — сложный процесс. Осуществляется с помощью мощного оборудования. Роботы и машины, установленные в цехах, объединяют в производственную линию. На каждом этапе металл проходит конкретный вид обработки. Компоненты производственного комплекса работают синхронно.

Машины сами знают, как и когда им выполнять текущие операции. Оборудование заранее программируется. Линия управляется оператором. Модернизированные машины могут заменить рабочих. Все текущие задачи машины выполняют быстрее человека.



Ученые-инженеры разрабатывают новые машины, станки, инструменты, другое оборудование, которое можно объединить в единую сеть. Роботизация предприятий увеличивает уровень производительности, снижает расходы на оплату штата, сокращает объем бракованных деталей. Новые способы обработки металлов ориентированы на достижение беспрецедентной точности.

Разработка материалов — перспективное направление. Влияет на развитие металлообрабатывающей сферы. Научные эксперименты улучшают свариваемость и увеличивают прочность металла. Чугун, сталь, другие материалы модифицируются, сохраняя важные свойства.

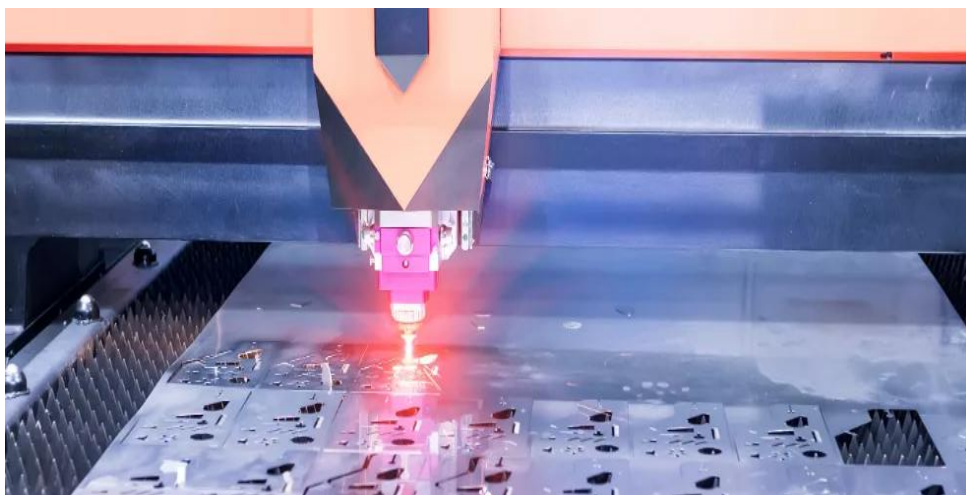
Результат развития:

- улучшение качества товаров, увеличение уровня производительности, повышение результатов;
- появляются новые сплавы биметаллов;
- совершенствование технологий и методов металлообработки.

Автоматизация и современные методы обработки металлов открывают новые возможности для производителей. Программное управление сводит к минимуму участие людей в сложных процессах, позволяет добиться точного соблюдения размеров, геометрических форм.

Модернизированное оборудование вместе с инновационными разработками повышают производительность.

Лазерная резка:



Технология изменяет размеры, форму, свойства металлов (сплавов). От качества выполненной работы зависит надежность деталей. Для раскройки или нарезки изделий используют газовый, плазменный, механический, гидроабразивный способ. Лазер подходит для обработки краев, резки. Он решает широкий комплекс задач.

Особенности:

- Точность. Движение луча контролируется программой. Софт сводит вероятность погрешности к нулю;
- Скорость работы. Детали, обработанные лазером, не нуждаются в дополнительной очистке;
- Универсальность. Лазерное оборудование позволяет работать с металлическими заготовками толщиной до 2 см. Материалу можно придать любую форму;
- Сохранение свойств материала. Металл не деформируется, не нагревается.

Лазерная резка экономит материалы, средства, время. Результат зависит от точности указанных в программе параметров. Имеет энергосберегающие свойства.

Перспективы лазера и нанопокровтий:

Нанопокровтия, ультразвуковая и термическая обработка — популярные сегодня тенденции. Они открывают перед производителями широкие возможности. Плазменная резка позволяет максимально экономно и точно раскроить любой материал. Технология совершенно безопасна. Используется для нанесения гравировки. Применяется при сварке конструктивных элементов высокоточного оборудования, медицинских приборов.

Нанопокровтия позволяют повысить уровень износостойкости многих деталей. Инновация в металлообработке активно использовалась еще в конце 70-х годов. Несмотря на это, данная технология и сегодня продолжает стремительно развиваться. Нанопокровтия увеличивают срок службы,

повышают устойчивость к изнашиванию.

#### Перспективы станков с ЧПУ:



Металлообработка — сложный процесс. Требуется использование специализированного оборудования. Современные станки с САПР (системой автоматического управления) гарантируют изготовление надежной продукции. Оператор задает параметры, устройство выполняет поставленную задачу. Программы для металлообработки сокращают эксплуатационные расходы и материалы, повышают качество готовых товаров. Программное обеспечение хранится на специальном носителе в виде упорядоченного набора данных.

#### Особенности станков с ЧПУ:

- используются для обработки металла разными способами;
- автоматизируют производственные процессы;
- оптимизируют загрузку/выгрузку заготовок;
- подходят для удаленного управления.

Допускается применение программного обеспечения на нескольких

станках. Управление рабочим процессом осуществляется при помощи микроконтроллеров. Программное обеспечение используется не только на оборудовании. Его применяют для проектирования деталей. Специалист может нарисовать конструктивный элемент в любой проекции.

Новые перспективы в металлообработке обусловлены постоянным совершенствованием станков с ЧПУ. Это универсальное современное оборудование позволяет автоматизировать многие процессы, отказаться от целого комплекса станков для механической обработки заготовок.

Станки с ЧПУ внедряют на производстве инновационные системы программирования, обеспечивают гибкий рабочий процесс с возможностью быстрой переориентации, оптимизируют различные процессы, гарантируют высокое качество производимой продукции.

#### Список использованных источников:

1. Григорьев, С. Н. Обработка резанием в автоматизированном производстве: учебное пособие / С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов. – М.: Машиностроение, 2018. – 372 с.
2. Демин, В. А. Инновационные технологии в обработке металлов давлением для транспортного машиностроения // Научные технологии в машиностроении. - 2019. – 157 с.
3. Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы: учебник / Ю. М. Зубарев. – СПб. Лань, 2018. – 224 с.
4. Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, С. Г. Ярушин. – Старый Оскол: ООО «Тонкие наукоемкие технологии», 2020. – 524 с.

## **МЕТАЛЛООБРАБОТКА В РОССИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Нургалиева Л.С., преподаватель

Матвеева Е.Ю., преподаватель, методист

ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»

Металлообработка в России имеет богатую историю, уходящую корнями в развитие металлургии и машиностроения XVIII–XIX веков. Сегодня отрасль сталкивается с вызовами, связанными с глобальной конкуренцией, санкционными ограничениями и необходимостью модернизации. Цель статьи — проанализировать современное состояние металлообработки в России, выявить ключевые проблемы и определить перспективы развития.

Металлообработка занимает значительное место в структуре обрабатывающей промышленности России. По данным Росстата за 2023 год, объем производства в отрасли составил около 3,5 трлн рублей, что составляет примерно 7% от общего объема промышленного производства. Основные потребители продукции — машиностроение (40%), строительство (25%) и энергетика (15%).

Однако отрасль сталкивается с экономическими ограничениями. Санкции, введенные в 2022 году, ограничили доступ к современным станкам и технологиям, что привело к росту цен на импортное оборудование на 20–30%. Это вынуждает предприятия искать альтернативные рынки, такие как Китай и Индия, для закупки оборудования.

Современная металлообработка в России включает механическую обработку, лазерную резку, 3D-печать металлами и термообработку. В последние годы активно внедряются станки с числовым программным управлением (ЧПУ), которые составляют около 15% от общего парка оборудования. Однако уровень автоматизации остается низким: только 10% предприятий используют роботизированные системы, что значительно ниже,

чем в Германии (45%) или Японии (60%).

Ключевая проблема — устаревший станочный парк. Около 60% оборудования эксплуатируется более 15 лет, что снижает точность и производительность. Тем не менее, российские компании, такие как ПАО «СтанкоМашСтрой», развивают производство отечественных ЧПУ-станков, что может частично компенсировать импортозависимость.

Дефицит квалифицированных специалистов — одна из главных проблем отрасли. В 2024 году нехватка инженеров и операторов ЧПУ достигла 25 тысяч человек. Это связано с низкой привлекательностью профессий в металлообработке для молодежи и недостаточным уровнем подготовки в вузах. Программы переподготовки, реализуемые на крупных предприятиях, пока не покрывают дефицит.

Основные вызовы для металлообработки в России:

- Импортозависимость. Около 70% высокоточного оборудования и программного обеспечения импортируется, что создает риски из-за санкций.

- Высокие затраты на модернизацию. Обновление станочного парка требует значительных инвестиций, недоступных малым и средним предприятиям.

- Экологические требования. Ужесточение норм выбросов вынуждает внедрять дорогостоящие системы очистки.

- Конкуренция. Китайские и европейские производители предлагают более дешевую и технологичную продукцию.

Цифровизация, включая технологии Индустрии 4.0, является приоритетным направлением. К 2030 году доля автоматизированных производственных линий может достичь 25%. Пример успешной цифровизации — использование систем ERP и MES на предприятиях, таких как ПАО «КАМАЗ», что сократило издержки на 15%.

Государственные программы импортозамещения стимулируют развитие отечественного станкостроения. В 2023 году объем господдержки составил 10 млрд рублей. Компании, такие как «Ростех», инвестируют в разработку ЧПУ-

станков, что может снизить импортозависимость к 2030 году до 50%.

Переход к зеленым технологиям, включая энергоэффективные станки и переработку отходов, становится важным трендом. Внедрение систем рециклинга металлической стружки позволяет сократить отходы на 30%.

Для решения кадрового дефицита необходимо усилить сотрудничество между предприятиями и вузами. Программы дуального образования, успешно применяемые в Германии, могут стать моделью для подготовки специалистов.

#### Рекомендации

1. Увеличить государственную поддержку программ импортозамещения, включая субсидии на разработку отечественного оборудования.

2. Развивать программы дуального образования для подготовки квалифицированных кадров.

3. Стимулировать внедрение технологий Индустрии 4.0 через налоговые льготы.

4. Поддерживать экологические инициативы, включая субсидии на системы переработки отходов.

Металлообработка в России обладает значительным потенциалом, несмотря на текущие вызовы. Модернизация станочного парка, цифровизация и решение кадровых проблем могут обеспечить конкурентоспособность отрасли на глобальном рынке. Реализация предложенных мер позволит не только снизить зависимость от импорта, но и укрепить позиции России в высокотехнологичных секторах.

#### Список использованных источников:

1. Иванов, А. А. (2024). Цифровизация в металлообработке: вызовы и перспективы. *Вестник машиностроения*, 2, 45–52.

2. Кузнецов, В. П. (2023). Импортозависимость в российском станкостроении: проблемы и пути решения. *Экономика промышленности*, 4, 112–120.

3. Минпромторг России. (2023). Отчет о поддержке машиностроительной

отрасли в 2023 году. Москва: Минпромторг.

4. Петров, С. Н. (2024). Кадровый дефицит в металлообработке: анализ и решения. *Труд и занятость*, 1, 78–85.

5. Росстат. (2023). Промышленное производство в России: статистический сборник. Москва: Росстат.

6. Смирнов, Д. В. (2023). Экологические технологии в металлообработке. *Экология производства*, 3, 33–40.

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОТРАСЛЬ**

Садыкова Л.Т., заместитель директора по УПР  
Ефимова А.И., заведующая учебной частью  
ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»

Машиностроение остается одной из ключевых отраслей мировой экономики, обеспечивая производство сложных технических систем для различных секторов. В эпоху четвертой промышленной революции компьютерные технологии стали основой для повышения конкурентоспособности предприятий. Использование цифровых инструментов позволяет сократить время разработки, улучшить качество продукции и оптимизировать производственные процессы.

Компьютерные технологии в машиностроении охватывают широкий спектр инструментов, которые обеспечивают автоматизацию и цифровизацию процессов. Основные из них:

– CAD (Computer-Aided Design): Системы автоматизированного проектирования, такие как Autodesk Inventor, SolidWorks или CATIA, используются для создания 3D-моделей деталей и сборок. Они позволяют визуализировать конструкции, проводить их анализ и вносить изменения на ранних этапах.

– CAM (Computer-Aided Manufacturing): Системы автоматизации производства (например, Siemens NX CAM, Mastercam) разрабатывают управляющие программы для станков с ЧПУ, оптимизируя процессы обработки материалов.

– CAE (Computer-Aided Engineering): Инструменты инженерного анализа, такие как ANSYS или COMSOL Multiphysics, моделируют физические процессы (прочность, теплопередача, динамика жидкостей), что позволяет оценить работоспособность конструкции до ее физической реализации.

– PLM (Product Lifecycle Management): Системы управления жизненным циклом изделия (Siemens Teamcenter, PTC Windchill) обеспечивают координацию данных на всех этапах — от проектирования до утилизации.

– Аддитивное производство: Технологии 3D-печати с использованием металлических и полимерных материалов позволяют создавать прототипы и функциональные детали с высокой точностью.

Эти технологии интегрируются в рамках концепции цифрового производства, создавая единое информационное пространство для всех этапов жизненного цикла изделия.

Применение компьютерных технологий в машиностроении можно разделить на три направления:

1. Проектирование: CAD-системы создают цифровые двойники изделий, упрощая их модификацию и тестирование. Например, параметрическое моделирование в SolidWorks позволяет сократить время проектирования на 20–30% по сравнению с традиционными методами.

2. Производство: CAM-системы автоматизируют программирование станков с ЧПУ, минимизируя ошибки и повышая точность. Технологии Индустрии 4.0, такие как IoT и цифровые двойники, обеспечивают мониторинг оборудования в реальном времени, снижая простои.

3. Управление: PLM-системы объединяют данные между отделами, сокращая время на координацию и улучшая управление проектами. Например, внедрение PLM на предприятиях позволяет сократить время вывода продукции

на рынок на 15–25%.

Компьютерные технологии активно применяются как в мировой, так и в российской практике. Например, компания Boeing использует CATIA и PLM-системы для проектирования и управления производством самолетов, что позволило сократить время разработки новых моделей на 30%. В России предприятия, такие как ПАО «ОАК» и АО «КамАЗ», внедряют CAD/CAM/CAE-системы для проектирования самолетов и грузовых автомобилей. Аддитивное производство находит применение в создании прототипов и деталей сложной геометрии, например, в аэрокосмической отрасли (Роскосмос) и производстве медицинского оборудования.

Применение компьютерных технологий в машиностроении дает следующие преимущества:

- Сокращение времени проектирования и производства (до 30–40% в зависимости от технологии).
- Повышение качества продукции за счет точного моделирования и анализа.
- Снижение затрат на прототипирование благодаря цифровым двойникам и 3D-печати.
- Улучшение координации между подразделениями через PLM-системы.

Компьютерные технологии радикально трансформируют машиностроение, обеспечивая переход к цифровому производству. CAD, CAM, CAE, PLM и аддитивное производство позволяют повысить эффективность, сократить затраты и ускорить вывод продукции на рынок. В российской практике особое значение приобретает развитие отечественных решений и подготовка кадров. Перспективы развития связаны с дальнейшей интеграцией технологий, включая искусственный интеллект, большие данные и робототехнику, что сделает машиностроение более гибким и устойчивым.

Список использованных источников:

1. Грошев А.С., Козлов А.В. Цифровые технологии в машиностроении:

современные подходы к проектированию и производству. // Вестник машиностроения. – 2023. – № 4. – С. 12–19.

2. Пономарев В.В., Сидоров Д.Е. Применение PLM-систем в управлении жизненным циклом изделий машиностроения. // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2024. – № 2. – С. 34–41.

3. Коваленко И.А. Технологии Индустрии 4.0 в машиностроении: от IoT до цифровых двойников. // Инновации в промышленности. – 2023. – № 3. – С. 56–63.

## **ВНЕДРЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС СТАНДАРТОВ ВСЕРОССИЙСКОГО ЧЕМПИОНАТНОГО ДВИЖЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МАСТЕРСИВУ «ПРОФЕССИОНАЛЫ» ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОХРАНА ТРУДА»**

Случаева И. В., преподаватель  
ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»

С каждым годом требования к подготовке специалистов – выпускников колледжей и техникумов, становятся все выше и выше. Современный молодой специалист, это личность, стремящаяся к саморазвитию и самореализации, способная не только гибко реагировать на изменения рынка труда, но и активно влиять на социально-экономические и культурные перемены. Мы стремимся научить студентов быть самостоятельными, предприимчивыми, ответственными, коммуникабельными, способными видеть и решать проблемы, готовыми и способными постоянно учиться новому и в жизни, и на рабочем месте, самостоятельно и при помощи других, находить и применять нужную информацию, работать в команде, нести ответственность за свою работу, за свой коллектив. Подготовка будущих специалистов к эффективной трудовой деятельности-одна из основных задач Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы», которая

помогает развивать способность к быстрой адаптации на рабочем месте, овладеть общими и профессиональными компетенциями.

В настоящий момент профессиональное конкурсное движение «Профессионалы» активно внедряется в систему профессионального образования, «задавая тон» инновациям, формирующим национальную систему подготовки высококвалифицированных специалистов. Результатом такого внедрения становится формирование новых, модернизированных, отвечающих требованиям современного российского рынка труда федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС). Основой системы профессионального образования должны стать новые, инновационные методики, позволяющие преподавателям профессиональных модулей и общепрофессиональных дисциплин использовать актуальные нововведения в повседневной практике, ориентируясь на перспективы результатов своей деятельности. Мы привыкли, если речь идёт о конкурсах «Профессионального мастерства», то это непременно должны быть соревнования среди представителей каких-то профессий.

В движении «Профессионалы» есть компетенция «Охрана труда». В каждом учебном заведении есть предмет общепрофессионального цикла «Охрана труда» на первый взгляд предмет достаточно скучный. Кто такой специалист по охране труда? Это работник, который организует обучение по охране труда в организации, обеспечивает функционирование системы управления охраной труда, контролирует выполнение требований законодательства в области охраны труда, следит за безопасностью условий труда для жизни и здоровья работников предприятия.

Ни для кого не секрет, что проблема травматизма на предприятиях и проблема производственного травматизма сегодня очень острая. И естественно, одна из задач предмета охрана труда, это постоянное снижение травматизма и несчастных случаев, а добиться этого можно только тогда, когда мы будем четко придерживаться требований и норм безопасности, а работодатели будут жестко выполнять законодательство по охране труда. Для

того чтобы соблюдать – необходимо знать. Вот в этом направлении с 2019 я принимаю участие в качестве эксперта, предварительно подготовив участника из числа студентов колледжа, для очередного чемпионата.

К сожалению, единицы наших студентов имеют возможность принимать участие в чемпионатах, поэтому нам преподавателям-экспертам необходимо внедрять полученные в ходе проведения чемпионата знания и навыки в свои занятия. Конкурсное задание компетенции «Охрана труда» имеет несколько модулей, которые нужно выполнять последовательно. Каждый чемпионат имеет своё задание. Некоторые модули повторяются, но и новые, интересные задания появляются на каждом чемпионате. И я стараюсь использовать их в ходе проведения своих занятий.

Вот некоторые из них:

Модуль 1. Составление инструкции по охране труда. Участнику необходимо составить две инструкции по охране труда для двух профессий. Шаблон/заполняемая форма инструкции по охране труда предоставляется участнику перед началом модуля в электронном виде. Также в начале модуля предлагаются 2 фотографии представителей профессий во время работы, с видимыми опасными производственными факторами. В модуле оценивается правильность составления инструкций.

Модуль 2. Проведение вводного инструктажа. Он проводится для группы волонтеров по составленной программе вводного инструктажа для производства (составляется во время проведения соревнований) с учетом всех выявленных опасностей и мер по их предотвращению. В аудиторию приглашаются волонтеры и участники чемпионата проводят инструктаж (на уроках инструктаж студенты проводят для одноклассников). В этом модуле именно волонтеры оценивают выступление, поэтому очень важно в процессе выступления проявить способность донести информацию интересно, доступно и легко. Сами участники друг друга не видят и не слышат.

Модуль 3. Формирование материалов расследования несчастного случая по заранее подготовленным исходным документам (кейсы). Участнику

необходимо собрать необходимый комплект документов для расследования несчастного случая, заполнить акт Н-2 с указанием причин и виновников несчастного случая и определить степень вины пострадавшего. В этом модуле оценивается правильность заполнения формы, умение обобщить информацию, знание основных документов для составления акта о несчастном случае, виды ответственности работника за нарушение требований по охраны труда.

Модуль 4. Определение перечня средств индивидуальной защиты для двух работников разных профессий для защиты от производственных факторов и опасностей. Участнику необходимо выбрать из типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты (СИЗ) по двум профессиям (профессии сообщаются участнику перед началом модуля, размеры участник использует свои). Заполнить личные карточки учета выдачи СИЗ. Экспертам необходимо оценить правильность заполнения карточек.

Модуль 5. Участнику необходимо сделать презентацию о проведении дня охраны труда в организации. Этот модуль также подразумевает выступление конкурсантов перед волонтерами, которые и оценивают подачу информации: харизматичность конкурсанта, умение держаться перед аудиторией, грамотно говорить, актуальность и необходимость информации.

На эти, казалось бы, стандартные темы предмета я взглянула с другой стороны, и стараюсь максимально требовать от студентов ответов и выполнения заданий с учетом критериев оценки чемпионата по «Охране труда». Прошу ребят выступать друг перед другом, оценивать выступления товарищей, высказывать замечания, быть более коммуникабельными, открытыми.

Участие в профессиональном соревновании дает возможность преподавателям, коренным образом изменить подходы к обучению, разработке образовательных программ, самообразованию и повышению уровня квалификации. Участие в «Чемпионате», это и взаимодействие между участниками и экспертами, а также общение участников конкурса между собой на соревновательной площадке.

Конечно, участие в чемпионате и для студентов не проходит бесследно. Студенты-участники, получив такой уникальный опыт начинают лучше учиться, становятся уверенными в себе, стремятся принять участие в других конкурсах и соревнованиях. Собирают портфолио и номинируются, например, в конкурсе «Достижения года», получают транспортные гранты, Президентскую стипендию и т. д.

Список использованных источников:

1. Охрана труда [электронный ресурс] <https://www.ws89.ru/ot-skills>.

## **СВЯЗЬ ПЕРСПЕКТИВ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ГАПОУ «КАЗАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

Тазетдинова А.А., заместитель директора по УВР  
Кацефан Е.С, советник директора по воспитанию  
ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»

Перспективы металлообработки тесно связаны с воспитательной работой в колледже, поскольку обе эти области направлены на подготовку квалифицированных специалистов, обладающих не только профессиональными навыками, но и высокими моральными качествами, чувством ответственности и социальной активностью. Рассмотрим, как технологический прогресс, социальные ценности и формирование профессиональных качеств взаимосвязаны и как их можно интегрировать в образовательный процесс.

1. Технологический прогресс и профессиональная подготовка. Металлообрабатывающая промышленность стремительно развивается, внедряя новые технологии, такие как аддитивное производство, системы ЧПУ, роботизацию и искусственный интеллект. Для того чтобы выпускники колледжа были готовы работать в условиях современной индустрии, необходимо включать в учебные программы соответствующие дисциплины и

практические занятия. Однако обучение техническим навыкам должно сопровождаться воспитанием уважения к труду, ответственности за качество выполняемой работы и стремления к постоянному совершенствованию.

Металлообрабатывающая отрасль сегодня переживает период значительных изменений, обусловленных быстрым развитием технологий. Аддитивное производство, системы ЧПУ, роботизация и искусственный интеллект становятся неотъемлемой частью производственного процесса. Чтобы соответствовать требованиям времени, колледжам необходимо модернизировать свои учебные программы, интегрируя в них современные дисциплины и практические занятия.

Однако техническое обучение должно идти рука об руку с воспитательной работой, направленной на формирование важных личных и профессиональных качеств. Вот ключевые аспекты, которые стоит учитывать:

- Соответствие учебных программ современным стандартам. Учебные планы должны регулярно обновляться, чтобы отражать последние достижения в области металлообработки. Преподаватели должны быть в курсе новых технологий и методик, чтобы передавать актуальные знания студентам. Включая в программы курсы по аддитивному производству, программированию ЧПУ и использованию роботов, колледжи готовят специалистов, способных сразу же приступить к работе на высокотехнологичных предприятиях

- Практическая ориентация учебного процесса. Теория без практики остается мертвой буквой. Поэтому важно организовать лабораторные работы и практикумы, где студенты смогут применять полученные знания на практике. Это может включать работу на современных станках с ЧПУ, использование 3D-принтеров и программных комплексов для моделирования и анализа производственных процессов.

- Развитие навыков критического мышления и самостоятельного поиска информации. В быстро меняющемся мире важно уметь самостоятельно находить информацию и оценивать её достоверность. Студентам нужно

прививать навыки критического мышления, чтобы они могли анализировать новые технологии и выбирать наиболее эффективные решения для конкретных задач.

- Воспитание уважения к труду и ответственности за результат. Профессиональная подготовка должна включать не только технические аспекты, но и нравственные. Важно воспитывать у студентов уважение к своему труду, стремление к качеству и ответственность за конечный продукт. Это формирует культуру высокой производительности и помогает избежать ошибок, которые могут привести к серьезным последствиям.

- Стремление к постоянному совершенствованию. Технологическое развитие никогда не останавливается, поэтому важно прививать студентам желание учиться всю жизнь. Курсы повышения квалификации, участие в конференциях и семинарах, чтение специализированной литературы — все это должно стать привычной частью профессиональной жизни будущего специалиста.

- Коллаборация с промышленными предприятиями. Сотрудничество с реальными компаниями позволяет студентам получить опыт работы в условиях реального производства. Это может быть организовано в виде стажировок, совместных проектов или консультационных работ. Такой подход дает возможность студентам увидеть, как применяются те или иные технологии на практике, и понять, какие навыки действительно востребованы на рынке труда.

Современная металлообрабатывающая промышленность требует высококвалифицированных специалистов, обладающих не только глубокими техническими знаниями, но и развитыми личными качествами. Колледжам необходимо обеспечить баланс между обучением техническим навыкам и воспитанием уважительного отношения к труду, ответственности и стремления к постоянному самосовершенствованию. Только такой подход позволит подготовить профессионалов, способных успешно работать в условиях технологического прогресса и вносить свой вклад в развитие отрасли.

2. Социальные ценности и гражданская позиция. Важной частью

воспитательной работы является формирование у студентов понимания значимости их будущей профессии для общества. металлообработка играет ключевую роль в производстве многих товаров и услуг, необходимых для повседневной жизни людей. Студентов следует учить осознавать свою роль в обеспечении благополучия общества, прививать чувство гордости за свою профессию и уважение к коллегам и клиентам. Кроме того, важно воспитывать у студентов экологическую сознательность. Современная металлообработка должна учитывать вопросы охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и утилизации отходов. Включение в образовательные программы тем, связанных с экологическим менеджментом и устойчивым развитием, поможет будущим специалистам понимать важность ответственного отношения к природе.

Одной из важнейших составляющих воспитательной работы в колледже является формирование у студентов осознания социальной значимости их будущей профессии. металлообработка занимает центральное место в производстве множества товаров и услуг, которые ежедневно используются людьми. От качества и надежности этих изделий зависят безопасность, комфорт и благополучие общества. Именно поэтому студентам необходимо прививать понимание своей важной роли в этом процессе. Вот несколько ключевых аспектов, которые следует учитывать при воспитании гражданской позиции и социальной ответственности у будущих специалистов:

- Осознание значимости профессии. Студентов нужно научить видеть связь между их деятельностью и жизнью общества. Они должны понимать, что их работа влияет на повседневную жизнь миллионов людей. Это может быть достигнуто через лекции, дискуссии и примеры из реальной жизни, показывающие, насколько важны качественные металлические изделия в различных сферах — от строительства до медицины.

- Прививание чувства гордости за профессию. Необходимо показать студентам, что их будущая профессия — это нечто большее, чем просто выполнение рабочих обязанностей. Это важная миссия, требующая высокого

уровня ответственности и профессионализма. Гордость за свою работу стимулирует стремление к совершенству и повышает мотивацию к обучению и саморазвитию.

- Формирование уважения к коллегам и клиентам. Важной составляющей гражданской позиции является уважение к другим людям. Студентов следует учить уважительному отношению к своим коллегам, независимо от их должности или опыта. Также необходимо прививать уважение к клиентам, ведь именно они пользуются результатами труда металлообработчиков. Это включает в себя внимание к пожеланиям клиентов, соблюдение сроков и стандартов качества.

- Ответственность за общественное благо. Будущие специалисты должны осознавать, что их деятельность имеет прямое влияние на здоровье и безопасность людей. Поэтому важно прививать им чувство ответственности за каждый этап производственного процесса. Это касается как соблюдения технологических норм, так и учета возможных рисков для здоровья и окружающей среды.

- Участие в общественной жизни. Активное участие студентов в общественной жизни, будь то волонтерство, участие в социальных проектах или экологических инициативах, помогает им лучше понять свою роль в обществе. Такие мероприятия способствуют развитию чувства солидарности и ответственности за общее благо.

Этические нормы в профессиональной деятельности. Важно обсуждать с студентами вопросы профессиональной этики. Они должны знать, что честность, добросовестность и соблюдение правил являются основой успешной карьеры. Нарушение этических норм может нанести ущерб не только репутации компании, но и обществу в целом.

Формирование гражданской позиции и социальных ценностей у студентов — это важный элемент воспитательной работы в колледже. Понимание значимости своей профессии, уважение к коллегам и клиентам, а также чувство ответственности за общественное благо помогают будущим

специалистам стать настоящими профессионалами, способными внести значительный вклад в развитие общества.

3. Формирование профессиональных качеств. Помимо технических навыков, выпускникам колледжа необходимы и так называемые "soft skills" — гибкие навыки, которые включают умение работать в команде, эффективно общаться, управлять своим временем и принимать решения. Воспитательная работа должна быть направлена на развитие этих качеств, что поможет студентам лучше адаптироваться к условиям реальной работы и стать ценными сотрудниками. Важно также формировать у студентов понимание этики в профессиональной деятельности. Это включает честность, добросовестность и соблюдение норм безопасности на рабочем месте. Эти принципы должны быть неотъемлемой частью образовательного процесса, чтобы будущие специалисты понимали, что успех в профессии зависит не только от технических умений, но и от моральных качеств.

4. Практико-ориентированный подход. Интеграция теоретического материала с практическими заданиями позволяет студентам не только усвоить знания, но и применить их в реальных условиях. Это способствует формированию уверенности в своих силах и развивает способность к самостоятельному принятию решений. Практикумы и стажировки на предприятиях дают возможность студентам увидеть, как работают современные технологии и какие требования предъявляются к специалистам в реальном секторе экономики.

Связь перспектив металлообработки с воспитательной работой в колледже очевидна и важна. Только комплексное образование, включающее технические знания, социальные ценности и развитие профессиональных качеств, сможет подготовить специалистов, готовых к вызовам современности и способных внести вклад в развитие общества.

Список использованных источников:

1. Воспитательный процесс: изучение эффективности /Под ред.

Е.Н.Степанова- М.,2001.

2. Долидзе А. В. Значимость воспитательной работы в системе профессионального образования // Научные высказывания. 2023. №6 (30). С. 27-29. URL:

[https://nvjournal.ru/article/Znachimost\\_vospitatelnoj\\_raboty\\_v\\_sisteme\\_professionalnogo\\_obrazovaniya](https://nvjournal.ru/article/Znachimost_vospitatelnoj_raboty_v_sisteme_professionalnogo_obrazovaniya)

3. Маланичева М. В. Роль воспитательной работы в образовательных учреждениях системы профессионального образования условиях модернизации российского образования // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 46. – С. 252–256. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/76523.htm>

## **РОЛЬ РАБОТОДАТЕЛЕЙ В УСПЕШНОЙ ПОДГОТОВКЕ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

Чичарина Л. А., преподаватель

ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Коклюгина Н.А., заместитель директора

ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

В современных условиях функционирования образовательной системы основным индикатором качества подготовки специалистов среднего звена, а также высококвалифицированных рабочих и служащих является успешное трудоустройство выпускников профессиональных образовательных организаций. Вопросы занятости и трудоустройства молодежи в Татарстане приобретают сегодня особую актуальность в связи с повышением требований к уровню квалификации кадров на рынке труда. Молодой специалист менее востребован сегодня, чем профессионал с опытом работы.

Переход к постиндустриальному типу экономики требует большого количества специалистов, способных работать с современными автоматизированными системами и технологиями, учитывать меняющиеся

внешние условия, которые заставляют человека самостоятельно оценивать ситуацию и принимать ответственные решения. Данные исследования свидетельствуют о том, что из всего выпуска по специальности трудоустраиваются меньше половины выпускников. И это при том, что значительное количество организаций всех секторов экономики испытывают серьезные проблемы с обновлением кадров.

Основное содержание профессионального образования заявлено в самом названии: это, прежде всего, профессиональные компетенции в сфере выбранной профессии, которые потребуются выпускнику учебного заведения при дальнейшем трудоустройстве и формирование определенных качеств, мировоззренческих ориентиров у будущего специалиста.

Казанский радиомеханический колледж сегодня – образовательное учреждение непрерывного профессионального образования, имеющее номенклатуру и содержание образовательных программ в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) нового поколения и актуальными потребностями рынка труда; функционирующее в режиме инновационного развития, обеспечивающие качественные образовательные услуги на современной материально-технической базе и укомплектованное высококвалифицированным кадровым составом. Деятельность колледжа направлена на обеспечение качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития Российской Федерации.

Стратегия колледжа определяет функциональную специфику, основные направления деятельности, приоритеты, задачи жизнедеятельности колледжа, служит основой для планирования и принятия решений всеми структурными подразделениями колледжа. В программе развития колледжа до 2030 года прописаны механизмы и условия развития системы непрерывной подготовки специалистов, мероприятия по совершенствованию содержания образовательных программ, развитию образовательной практико-

ориентированной среды, что в конечном итоге должно привести к повышению качества подготовки выпускников колледжа.

Особое внимание в колледже уделяется вниманию вопросам взаимодействия с потенциальными работодателями - предприятиями и организациями города и Республики. Значимость результатов взаимодействия с работодателями заключается в формировании эффективных механизмов партнерства, разработке модульных программ обучения, основанных на компетенциях, соответствующих требованиям ФГОС, профессиональных стандартов и требований самих работодателей, а также тиражировании этих результатов как внутри колледжа, так и в системе профессионального образования региона.

Казанский радиомеханический колледж уделяет внимание:

- привлечению представителей работодателей для преподавания профильных дисциплин, консультирования и т.д.;
- согласованию с предприятиями (подготовка официальной рецензии и т.д.) учебных планов специальностей и рабочих программ дисциплин;
- разработке новых форм привлечения представителей предприятий к учебному процессу (участие в промежуточной и итоговой аттестациях, руководство курсовыми и дипломными работами и т.п.);

Следовательно, разработка системы взаимодействия колледжа и работодателей на рынке труда обеспечивает:

- для работодателя – снижение затрат на поиск, обучение и привлечение персонала, повышение производительности труда в условиях конкретной бизнес-структуры;
- для студента – успешное трудоустройство и карьерное продвижение после окончания СПО.

Важнейшая задача — это обновление и повышение качества среднего профессионального образования, укрепление его связи с реальным производством, где студенты на практике могут закрепить свои знания. Познакомиться с рабочими местами, окунуться в рабочую профессию.

Актуальной проблемой профессионального образования сегодня становится недостаточный интерес студентов к профессиональному образованию, в современном обществе потерян престиж рабочей профессии.

На сегодняшний момент увеличивается потребность в рабочих профессиях, таких как токарь, фрезеровщик, оператор станков ЧПУ, слесарь-ремонтник для развития экономики, повышения технологической культуры производства, обеспечения административно-технической поддержки процессов управления, развития рыночной инфраструктуры, технического, информационного и социального сервиса.

Промышленность испытывает сегодня острую нехватку молодых рабочих кадров. И одной из самых востребованных можно без преувеличения назвать профессию токаря. Государство, понимая необходимость обновления кадрового состава в этом направлении, всячески поддерживает молодых специалистов, выбирающих для себя работу в производственных цехах. Им гарантирован доход, превышающий в несколько раз зарплату обычного офисного служащего, место в общежитии, возможность карьерного роста.

Токарь — специалист, который занимается обработкой изделий из металла, дерева или пластика. Из-за активно развивающейся экономики спрос на обработку деталей сегодня очень велик, а дело токаря отличается высокой точностью и ответственностью.

Решение поставленной задачи достигается различными дидактическими приемами, среди которых одно из важных мест занимает проведение тематических конкурсов и олимпиад, демонстрационных экзаменов и чемпионатов.

Подготовка и участие в конкурсе дает возможность окунуться в профессиональную деятельность, показать свои навыки, найти для себя что-то новое. В колледже сложилась многолетняя практика проведения профессионально ориентированных мероприятий.

Конкурсы профессионального мастерства позволяют усилить практическую направленность профессионального образования. Участие в

конкурсе дает колоссальную практику студентам и четкие представления о выбранной профессии, формирует творческую самостоятельность, правильную самооценку и самоопределение в профессиональной среде.

Список использованных источников:

1. Давыдов Л.Д. Компетентностный подход в системе профессионального образования. Среднее профессиональное образование - 2006.-№9, с.67-70.
2. Чугаев К.А. Экономические аспекты социального партнёрства Профессиональное образование. – 2022. – № 6. – с. 28.
3. Молодой ученый. Теория и практика образование в современном мире, СПб.: Реноме, 2013.-176 с. - ISBN 978-5-91918-332-7.
4. Российское информационное агентство РИА. Новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20150619/1079275326.html>