



ДЕПАРТАМЕНТ ПО ТРУДУ И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

профориентационный вестник

# МОЙ ВЫБОР – МОЯ ПРОФЕССИЯ



**машиностроение  
металлообработка  
робототехника  
инженерия**

№ 5 / декабрь 2014

**Составители профориентационного вестника:** В.Г. Агафонов  
Н.А. Коржавина

**Ответственный за выпуск профориентационного вестника:** Л.В. Шилина

**В профориентационном вестнике использованы материалы, предоставленные:**

Министерством промышленности и науки Свердловской области;  
Ресурсным центром развития профессионального образования машиностроительного и металлообрабатывающего профиля ГБОУ СПО СО «Екатеринбургский политехникум»;  
ГАОУ СПО СО «Нижнетагильский техникум металлообрабатывающих производств и сервиса»;  
ГАОУ СПО СО «Нижнетагильский горно-металлургический колледж им. Е.А. и М.Е. Черепановых»;  
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»;  
ОАО «ОЭЗ «Корпорация «Титановая долина»»;  
ОАО «Машиностроительный завод имени М.И. Калинина»;  
ОАО «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод имени Э.С. Яламова»»;  
ГАУК СО «Невьянский государственный историко-архитектурный музей»;  
ГАОУ СО «Дворец молодежи»;  
ГКУ «Ирбитский центр занятости»;  
ГКУ «Нижнесергинский центр занятости».

**В профориентационном вестнике использованы материалы Интернет-источников:**

<a href="http://www.google.ru">www.google.ru</a>	<a href="http://gbou-nttmps.ru">http://gbou-nttmps.ru</a>	<a href="http://www.vsmst-spo.edusite.ru">www.vsmst-spo.edusite.ru</a>
<a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a>	<a href="http://www.alait.ru">www.alait.ru</a>	<a href="http://vtmt.ru">http://vtmt.ru</a>
<a href="http://www.oblgazeta.ru">www.oblgazeta.ru</a>	<a href="http://актп.рф">http://актп.рф</a>	<a href="http://vmt-nt.ru">http://vmt-nt.ru</a>
<a href="http://www.superjob.ru">www.superjob.ru</a>	<a href="http://бэмтех.рф">http://бэмтех.рф</a>	<a href="http://polyteh-nt.ru">http://polyteh-nt.ru</a>
<a href="http://www.umpro.ru">www.umpro.ru</a>	<a href="http://bel-mt.ru">http://bel-mt.ru</a>	<a href="http://www.емколледж.рф">www.емколледж.рф</a>
<a href="http://www.skolkovo.ru">www.skolkovo.ru</a>	<a href="http://bgdn-bpt.ru">http://bgdn-bpt.ru</a>	<a href="http://ekpt.ru">http://ekpt.ru</a>
<a href="http://new.dm-centre.ru">http://new.dm-centre.ru</a>	<a href="http://www.yunost.16mb.com">www.yunost.16mb.com</a>	<a href="http://www.eptt96.ru">www.eptt96.ru</a>
<a href="http://www.innoprom.com">www.innoprom.com</a>	<a href="http://vsamt.ws">http://vsamt.ws</a>	<a href="http://eetk.ru">http://eetk.ru</a>
<a href="http://www.pumori.ru">www.pumori.ru</a>	<a href="http://edu-professional.ru">http://edu-professional.ru</a>	<a href="http://ethm.ru">http://ethm.ru</a>
<a href="http://slavimtrud.ru">http://slavimtrud.ru</a>	<a href="http://rmt96.ru">http://rmt96.ru</a>	<a href="http://imt-irbit.ru">http://imt-irbit.ru</a>
<a href="http://ulkm.ru">http://ulkm.ru</a>	<a href="http://vs-texnikum.ru">http://vs-texnikum.ru</a>	<a href="http://ipt66.ru">http://ipt66.ru</a>
<a href="http://www.sdellanounas.ru">www.sdellanounas.ru</a>	<a href="http://www.uktp.ru">http://www.uktp.ru</a>	<a href="http://www.kupc.ru">www.kupc.ru</a>
<a href="http://www.uralpk.ru">www.uralpk.ru</a>	<a href="http://urpc.ru">http://urpc.ru</a>	<a href="http://kypt.ru">http://kypt.ru</a>
<a href="http://ntgmk.ru">http://ntgmk.ru</a>	<a href="http://sptserov.ru">http://sptserov.ru</a>	<a href="http://kmt-karpinsk.ru">http://kmt-karpinsk.ru</a>
<a href="http://gbou-nttmps.ru">http://gbou-nttmps.ru</a>	<a href="http://www.ugkp.ru">www.ugkp.ru</a>	<a href="http://kgpk.my1.ru">http://kgpk.my1.ru</a>
<a href="http://www.novourtk.bos.ru">www.novourtk.bos.ru</a>	<a href="http://smtserov.tf9.ru">http://smtserov.tf9.ru</a>	<a href="http://kmt-krasnouralsk.ru">http://kmt-krasnouralsk.ru</a>
<a href="http://polevskoypl.ru">http://polevskoypl.ru</a>	<a href="http://www.trudvsem.ru">www.trudvsem.ru</a>	<a href="http://www.ur-tatis.ru">www.ur-tatis.ru</a>
<a href="http://pmk-online.ru">http://pmk-online.ru</a>	<a href="http://ru.wikipedia.org">ru.wikipedia.org</a>	<a href="http://uralmash.ru">http://uralmash.ru</a>
<a href="http://www.ido.rudn.ru">www.ido.rudn.ru</a>	<a href="http://www.sobaka.ru">www.sobaka.ru</a>	<a href="http://uvz.ru">http://uvz.ru</a>

Номер профориентационного вестника включает материалы военно-патриотической направленности в преддверии празднования 70-летия Победы Советского народа в Великой Отечественной войне 1941 - 1945 годов.

## Уважаемый читатель!



Средний Урал богат историей возникновения и развития горнозаводского дела, строительства промышленных гигантов, выпуска новых видов продукции металлообрабатывающих производств и машиностроения.

Это обстоятельство во многом определило особенности нашего региона, его уникальность, большой вклад в создание оружия Победы над врагом в период Великой Отечественной войны 1941 - 1945 годов, а также его важное значение в промышленном развитии и укреплении обороноспособности страны в целом.

Происходящая модернизация промышленного производства, внедрение современных обрабатывающих технологий, поиск новых конструкторских и инженерных решений влияют на изменение спроса на квалификационный персонал организаций сферы машиностроения и металлообработки.

В номере профориентационного вестника молодые читатели найдут много интересного для развития своего кругозора, а главное - для развития собственных представлений о мире технических профессий, инженерии и робототехнике, профессиональном образовании, что, надеюсь, поможет учащейся молодежи в определении профессиональных планов на будущее.

Желаю выпускникам старших классов общеобразовательной школы иметь обоснованные профессиональные устремления, учитывающие новые возможности в сфере квалифицированного и высококвалифицированного труда в Свердловской области.

Дмитрий Алексеевич Антонов, директор Департамента по труду и занятости населения Свердловской области

Материалы вестника находятся в свободном доступе в Интернете на сайтах <http://szn.gossaas.ru> , [www.szn-ural.ru](http://www.szn-ural.ru)

## Содержание

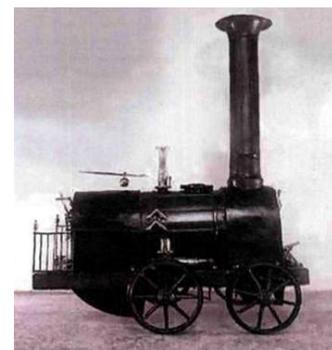
<b>Глава 1.</b> Возникновение и развитие машиностроения на Среднем Урале: историческая справка.....	5
<b>Глава 2.</b> Развитие отрасли машиностроения как одной из ключевых отраслей промышленного комплекса Свердловской области.....	7
<b>Глава 3.</b> Автоматизация и роботизация производства.....	14
3.1. Век автоматизации и роботизации.....	14
3.2. О занятиях по робототехнике для школьников.....	20
<b>Глава 4.</b> О рынке труда в сфере машиностроения и металлообработки.....	23
<b>Глава 5.</b> Профессиональное образование машиностроительного и металлообрабатывающего профиля.....	28
5.1. Среднее профессиональное образование для подготовки квалифицированных рабочих кадров и специалистов среднего звена.....	28
5.2. Уральская инженерная школа и подготовка специалистов в Вузе.....	45
<b>Глава 6.</b> Современные требования производства и повышение квалификации кадров.....	61
<b>Глава 7.</b> Профессиональная карьера: люди и факты.....	67
7.1. Трудовой путь человека из Уральского городка.....	67
7.2. Простое увлечение переросло в профессиональную карьеру.....	69
7.3. Механический завод стал их судьбой.....	72
<b>Глава 8.</b> Познай себя.....	81

## Глава 1

### Возникновение и развитие машиностроения на Среднем Урале: историческая справка

Машиностроение и металлообработка зародились на Урале в недрах черной металлургии, когда на местных металлургических заводах возникли цеха по выпуску и ремонту заводской техники. В 1800-1805 гг. на базе Монетного двора появилась Екатеринбургская казенная механическая фабрика, в которой сооружались паровые машины. В 1807 машиностроительное производство возникло и на Нижнеисетском заводе.

Машиностроение как самостоятельная отрасль стало складываться в 1830-1840-е годы в связи со строительством предприятий, выпускавших паровые машины, водные турбины и иное заводское оборудование. Первая механическая казенная фабрика, снабжавшая паровыми машинами и различными механизмами уральские заводы, построена в 1838-1839 годах. В 1844 году выдала первую продукцию Мельковская механическая фабрика. Металлообрабатывающая промышленность была развита слабо, лишь Мотовилихинский, Воткинский, Златоустовский, Усть-Катавский и некоторые другие заводы выплавляли несложное оборудование, метизы, инструменты, простые сельскохозяйственные машины. На Нижнетагильском заводе Ефим и Мирон Черепановы построили в 1833-1834 годы первый русский паровоз. Его скорость была 15 км/ч с возможностью перевозки около 3,5 тонн груза.



Объем машиностроительного производства на Урале быстро возрастает в период индустриализации страны. В 1929 в Свердловске создан вагоноремонтный завод им. С.В. Воеводина, машиностроительный завод «Металлист» по производству агрегатов для добычи и переработки нефти, Ижевский завод приступил к производству станков (1930). В 1933 году вступили в строй два машиностроительных гиганта: УЗТМ<sup>1</sup>, ЧТЗ, а чуть позже и Уралвагонзавод<sup>2</sup>.

**ОАО «Уралмашзавод»** в настоящее время один из лидеров российского рынка оборудования для металлургии, горнодобывающей, нефте- и газодобывающей промышленности, промышленности строительных материалов и энергетики.



**ЧТЗ** - машиностроительное предприятие по разработке и производству колесной и гусеничной дорожно-строительной техники и энергетики. В настоящее время **ООО «Челябинский тракторный завод - Уралтрак»** - предприятие, входящее в состав **ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» имени Ф. Э. Дзержинского»**, производящее грузовые вагоны, цистерны и боевые танки, играя важную роль в российском экспорте на рынке вооружений.

<sup>1</sup> материал с сайта <http://uralmash.ru>

<sup>2</sup> материал с сайтов <http://uvz.ru>, [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)



В середине 1930-х годов число машиностроительных заводов приблизилось к 80-ти. Важным этапом в развитии машиностроения стали годы Великой Отечественной войны. На Урал было перебазировано 667 предприятий, промышленное производство возросло в 4 раза. К концу 1980-х на Урале сформировался мощный многоотраслевой машиностроительный

комплекс, занимающий ведущее место в отраслевой специализации региона.

Регион выдвинулся в первый ряд поставщиков *продукции тяжелого, транспортного, горнорудного, металлообрабатывающего, химического, строительного, дорожного, энергетического и электротехнического машиностроения, получило развитие приборостроение и электроника.*

До середины 70-х годов машиностроительный комплекс Урала развивался быстрыми темпами, затем уровень опережающего развития по сравнению со всей промышленностью региона снизился. После распада СССР машиностроительные предприятия Урала оказались в чрезвычайно сложном положении из-за нарушения устоявшихся межрегиональных связей.<sup>3</sup>

На современном этапе осуществляется *процесс модернизации машиностроительных предприятий.* О развитии отрасли машиностроения в Свердловской области и модернизации производства Вы прочитаете в следующей главе вестника.

### Вопросы для самопроверки и саморазвития

1. Подумайте и поясните: с чем связано возникновение и развитие на Среднем Урале предприятий по металлообработке и машиностроению?
2. Перечислите крупные предприятия по металлообработке и машиностроению, находящиеся на территории Свердловской области.
3. Знаете ли Вы, где на определенном расстоянии от школы, в которой Вы учитесь, находится предприятие по выпуску металлообрабатывающей и/или машиностроительной продукции? Назовите виды выпускаемой продукции этого предприятия.

<sup>3</sup> материал с сайта <http://dic.academic.ru>

## Глава 2

### Развитие отрасли машиностроения как одной из ключевых отраслей промышленного комплекса Свердловской области

Свердловская область обладает значительным потенциалом промышленного развития и заделом в сфере современных технологий. Регион по размеру валового регионального продукта входит в десятку ведущих субъектов Российской Федерации. Роль флагмана неоиндустриализации отводится машиностроению как одной из наиболее наукоёмких и высокотехнологичных отраслей.

В первую очередь, речь идет о развитии собственного производства широкой номенклатуры машин и оборудования – начиная от боевой и космической техники и заканчивая бытовыми приборами, станками, автомобилями и электронными вычислительными машинами.

Сегодня станкостроительный кластер Среднего Урала насчитывает свыше 15 организаций, специализирующихся на производстве металлообрабатывающего оборудования и инструментов.

К числу якорных резидентов (ведущих предприятий) относятся ООО «ГРС Урал» и ООО «Уральская машиностроительная корпорация «Пумори» (г. Екатеринбург), выпускающие современные портально-фрезерные, горизонтально-расточные станки и токарные металлообрабатывающие центры с числовым программным управлением.<sup>4</sup>



За последние три года удалось увеличить объём регионального производства рельсового транспорта более чем в два раза, в 2013 году до 83,9 млрд. рублей. А также локализовать в ООО «Уральские локомотивы» (г. Верхняя Пышма) современное производство грузовых локомотивов и высокоскоростных электропоездов.



<sup>4</sup> информация предоставлена Министерством промышленности и науки Свердловской области, фото с сайтов [www.innoprom.com](http://www.innoprom.com), [www.pumori.ru](http://www.pumori.ru), <http://ulkm.ru>

Мощный производственный и технологический потенциал ООО «Уральские локомотивы» позволяет решать задачи по разработке и выпуску высокотехнологичного подвижного состава, не уступающего по своим характеристикам зарубежным аналогам. Производственные комплексы оснащены оборудованием лучших мировых производителей.

В 2013 году в линейке

5

продукции предприятия появляется новинка — первый грузовой электровоз, работающий от сети переменного тока серии ЭЭС7, в мае 2014 года — первый пятивагонный скоростной электропоезд «Ласточка».



Осуществлено внедрение композиционных материалов в конструкцию грузовых вагонов, платформ и железнодорожных цистерн ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» имени Ф.Э. Дзержинского» (г. Нижний Тагил).



ЗА БОЛЕЕ ЧЕМ 75-ЛЕТНЮЮ ИСТОРИЮ С КОНВЕЙЕРА ГОЛОВНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ КОРПОРАЦИИ — НИЖНЕТАГИЛЬСКОГО УРАЛВАГОНЗАВОДА СОШЛО БОЛЕЕ МИЛЛИОНА ВАГОНОВ.

Сегодня вокруг производств высокоскоростных поездов и сверхмощных локомотивов создан кластер, объединивший порядка 150 российских предприятий электроники, машиностроения, металлургии.

В 2014 году в рамках международной промышленной выставки «ИННОПРОМ - 2014» в Екатеринбурге был презентован трамвайный вагон модели R1 или «iPhone на рельсах».<sup>6</sup>



Уральский завод транспортного машиностроения «Уралтрансмаш», входящий в состав научно-производственной корпорации «Уралвагонзавод», совместно с ОКБ «Атом» разработал новый трехсекционный низкопольный трамвай R1 (Russia One). Это первый в России стопроцентно низкопольный трамвай, аналогов которому в нашей стране сегодня не существует.

В трамвае много технических новшеств и опций. Это Wi-Fi, GPS и ГЛОНАСС-навигация, 7 HD-камер видеонаблюдения, система кондиционирования и антибактериальные поручни. Кузов R1 изготовлен с применением композиционных материалов.

Специалисты всего мира высоко оценили разработку российского промдизайна.

Кроме того, Правительство Свердловской области поддержало инициативу стратегического партнерства ОАО «Уральский завод гражданской авиации» (г. Екатеринбург) и Diamond Aircraft Industries GmbH (Австрийская Республика). В результате на уральском предприятии организовано производство лёгких самолётов модели DA40.



<sup>5</sup> материалы с сайта <http://ulkm.ru>

<sup>6</sup> материалы с сайта <http://www.uvz.ru>

Эти машины крайне необходимы в процессе обучения будущих летчиков гражданской авиации. Они современны по сравнению с используемыми сейчас тренировочными самолетами, а также соответствуют техническому уровню судов сегодняшних авиалиний.

7

Учебно-тренировочные самолеты первой партии будут направлены в крупнейшие авиационные вузы



Значительное внимание региональная власть уделяет приборостроению и производству медицинской техники. При поддержке Правительства Свердловской области и при координирующей роли ОАО «Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н.А. Семихатова» (г. Екатеринбург) сформирован Технопарк «Приборостроение», объединяющий наиболее инновационно активные предприятия, производящие системы и компоненты автоматизации и управления. В регионе выпускается высокоэффективное неонатальное оборудование, аппараты искусственной вентиляции легких и хирургический инструмент.<sup>8</sup>

Машиностроительные предприятия региона активно участвуют в реализации программы импортозамещения. Так, на предприятии ООО «Уралмаш НГО Холдинг» освоено производство современного оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин в районах с холодным климатом.

9

В целях трансфера передовых высокопроизводительных технологий и обеспечения повышения конкурентоспособности машиностроительного комплекса в Свердловской области создаётся сеть инжиниринговых центров открытого доступа. Объекты инновационной инфраструктуры призваны содействовать предприятиям в разработке технологических решений и способствовать внедрению высокоэффективного оборудования, осуществлять подготовку кадров для организаций реального сектора экономики.

Мировым лидером по производству титана является Корпорация ВСМПО-АВИСМА, которая расположена в г. Верхняя Салда Свердловской области.<sup>10</sup> **Титан** (лат. Titanium; обозначается символом Ti) — элемент побочной подгруппы четвёртой группы, четвёртого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 22. Простое вещество титан - лёгкий прочный металл серебристо-белого цвета.

<sup>7</sup> материалы с сайта [www.sdelanounas.ru](http://www.sdelanounas.ru)

<sup>8</sup> информация предоставлена Министерством промышленности и науки Свердловской области

<sup>9</sup> информация с сайта [www.oblgazeta.ru](http://www.oblgazeta.ru)

<sup>10</sup> материал предоставлен ОАО «ОЭЗ «Корпорация «Титановая долина», использованы материалы ОАО «Корпорация «ВСМПО-Ависма»

Перечень возможностей применения металла вызывает уважение. Титан в виде сплавов является важнейшим конструкционным материалом в авиа- и ракетостроении, в кораблестроении.

Металл применяется в: химической промышленности (реакторы, трубопроводы, насосы, трубопроводная арматура), военной промышленности (бронезилеты, броня и противопожарные перегородки в авиации, корпуса подводных лодок), промышленных процессах (опреснительных установках, процессах целлюлозы и бумаги), автомобильной промышленности, сельскохозяйственной промышленности, пищевой промышленности, украшениях для пирсинга, медицинской промышленности (протезы, остеопротезы), стоматологических и эндодонтических инструментах, зубных имплантатах, спортивных товарах, ювелирных изделиях, мобильных телефонах, лёгких сплавах и т.д.



*Интересный факт: В Москве на Ленинском проспекте находится памятник Юрию Гагарину, первому человеку, совершившему полет в космос. Высота памятника — 42,5 м, общий вес — 12 тонн. Монумент изготовлен полностью из титана - металла, используемого при строительстве космических кораблей.*

Если затрагивать физические свойства титана, то можно отметить его высокую удельную прочность, прочность при высоких температурах, маленькую плотность и коррозионную стойкость. Механическая прочность титана в два раза выше прочности железа и в шесть – алюминия. Самый тяжелый среди легких металлов, он в полтора раза прочнее стали!

Корпорация ВСМПО-АВИСМА является поставщиком титана для компаний Эйрбас (AIRBUS INDUSTRIE) и для компании Боинг (Boeing), производящей самые известные в мире самолеты. Сегодня авиационная промышленность остаётся первым и основным потребителем титана. Очень широко стал применяться жаропрочный листовый титан для обшивки корпусов самолетов. Наиболее нагревающиеся части самолета выполнены полностью из титана. В конструкции современного самолета используется более 20 тонн титана.



В 2009 году в г. Верхняя Салда было открыто совместное предприятие ВСМПО-АВИСМА и Боинг, получившее название Ural Boeing Manufacturing (UBM). Предприятие занимается механической обработкой штамповок из высокопрочного титанового сплава. Обработанные штамповки идут на новейший «лайнер мечты» Boeing-787. И впервые в истории американского самолетостроения для этого самолета использовали титановый сплав, разработанный не в США, а в России, в Корпорации ВСМПО-Ависма!

Кроме того, в г. Верхняя Салда создается особая экономическая зона «Титановая долина» (далее – ОЭЗ «Титановая долина»). Это целый комплекс промышленных предприятий, на которых также будут производиться изделия

из титана, различные компоненты и оборудование для металлургии, станки и оборудование для точного и тяжелого машиностроения

Например, в самолете Боинг-787 устанавливают более 2,5 млн. титановых заклепок, которые облегчают вес самолета на несколько тонн относительно стали.

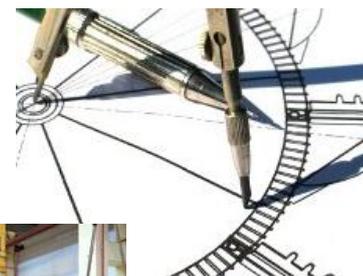
По карте уральского региона можно изучать географию отечественного машиностроения. Предприятия тяжелого машиностроения расположились в Екатеринбурге, Орске, Уфе, Перми, Карпинске и Уфалее. Оборудование для нефтяной и газовой промышленности производят в Бузулуке, Троицке и Салавате. Столица Среднего Урала — Екатеринбург — уже не одно десятилетие является центром производства турбин. Сельскохозяйственное машиностроение развито в Челябинске, Орске и Кургане, вагоностроение — в Усть-Катаве и Нижнем Тагиле. С конвейеров предприятий в Кургане сходят автобусы, в Миассе и Ижевске — большегрузные и легковые автомобили. Кстати, последний знаменит и своими мотоциклами, как и Ирбит.



11

Машиностроители Урала производят электротехническое и химическое оборудование. Паровые и газовые турбины широко используются в газовой и нефтяной промышленности. Строители получают с Урала современные экскаваторы, крестьяне — сельскохозяйственные машины, железнодорожники — грузовые вагоны. Среди продукции, производимой в этом регионе, машины непрерывного литья и другое металлургическое оборудование, металлорежущие и деревообрабатывающие станки. А для нужд населения — мотоциклы и радиоэлектронная аппаратура.

Вместе с тем необходимо отметить, что в настоящее время в машиностроительном комплексе Свердловской области сохраняется дефицит кадров по ряду профессий и специальностей. Производственники остро нуждаются в высококвалифицированных инженерах-конструкторах, технологах, контролёрах отдела технического контроля, операторах и наладчиках станков с программным управлением, сварщиках, специалистах неразрушающего контроля, полировщиках, слесарях механосборочных работ, стропальщиках, монтажниках радиоэлектронной аппаратуры и приборов, электромонтёрах и малярах.



Поэтому Правительством Свердловской области с 2011 года ведётся возрождение производственного соревнования. Одним из наиболее эффективных инструментов общественной популяризации рабочих профессий стали конкурсы профессионального мастерства проекта «Славим человека труда!», в которых за время существования проекта приняло участие свыше 2500 работников из 150 организаций области.



Кроме того, в текущем году Свердловская область приняла Первый Национальный чемпионат сквозных рабочих профессий высокотехнологичных

<sup>11</sup> информация с сайта [www.uralpk.ru](http://www.uralpk.ru)

отраслей по международной методике WorldSkills среди молодых специалистов, а также конкурс JuniorSkills среди школьников.

По инициативе Губернатора Свердловской области Е.В. Куйвашева в текущем году начата реализация проекта Уральской инженерной школы, направленного на формирование в регионе системы непрерывной подготовки рабочих и инженерно-технических кадров для реального сектора экономики.

В перспективе базовыми кафедрами образовательных организаций будет охвачено большинство востребованных специальностей для промышленных отраслей, в том числе, железнодорожного машиностроения, турбиностроения, электротехнической промышленности, приборостроения и производства электронно-оптических систем, городского рельсового электротранспорта, нефтегазового, компрессорного, вентиляционного гидравлического и металлургического оборудования, станкостроения и робототехники.<sup>12</sup>

Ожидается, что в результате структурной перестройки на интеллектуальной основе в рамках вышеизложенных направлений государственной политики в машиностроительном комплексе региона к 2020 году завершится модернизация основных фондов, увеличится инновационная и производственная активность предприятий.

### Вопросы для самопроверки и саморазвития



1. Приведите примеры, где применяется продукция предприятий по металлообработке и машиностроению, находящихся на территории Свердловской области.

2. С какой целью презентуют свои новые образцы продукции промышленные предприятия на международной промышленной выставке «Иннопром»? Ответ аргументируйте!

<sup>12</sup> информация предоставлена Министерством промышленности и науки Свердловской области



3. Подготовьте сообщение и выступите с ним в классе (по согласованию с учителем (классным руководителем)) по теме: «Новое в продукции машиностроительных предприятий Свердловской области».

4. Поразмышляйте и подискутируйте с одноклассниками на тему «Дефицит квалифицированных кадров на промышленном предприятии – это чья проблема? Влияет ли она (проблема) на ваше благополучие как жителей города (поселка), области?!».

## Глава 3

### Автоматизация и роботизация производства

#### 3.1. Век автоматизации и роботизации

Российский рынок роботизированных технологий пока очень молод и находится в начальной стадии развития. Преимущества от перехода на роботизированные технологии выводят многие предприятия на новый технологический уровень, повышают качество выпускаемой ими продукции, а также производительность и гибкость производственных процессов.

В обиходе **«роботами»** принято называть машины, частично или полностью заменяющие человека в различных сферах его деятельности, преимущественно связанной с производством промышленной продукции. Хотя под общим термином **«робот»** объединено множество разнообразных машин, оно объединилось в одну предметную область – **робототехнику**.<sup>13</sup>



**Промышленные роботы и роботы для специальных применений** представляют собой принципиально разные типы машин, существенно отличающиеся друг от друга и по области применения, и по конструкции, и по методам управления.



Конструктивно **промышленные роботы** выполняются как машины на базе стационарной руки, как правило, с шестью степенями подвижности (шарнирами), по кинематическому строению подобной руке человека. Основное требование к конструкции промышленных роботов – надежность в условиях многолетней эксплуатации на повторяющихся операциях, а также точность позиционирования, грузоподъемность, скорость программно заданных движений.

Робототехника **для специальных (непроизводственных) применений** представлена машинами для выполнения работ в местах, в которых



присутствие человека затруднено либо вовсе исключено. Прежде всего, это мобильные роботы с дистанционным управлением на базе автономных транспортных средств, управляемые оператором по проводной или радиосвязи из безопасного места. Такие роботы используются, в частности, для



<sup>13</sup> материал статьи «Промышленная робототехника в России» журнал «Умное производство» № 4 (20) [www.umpro.ru](http://www.umpro.ru)

обезвреживания опасных предметов (например, мин), для выполнения работ в безвоздушном пространстве, под водой, при разборе завалов и т.п.

По расположению в пространстве роботы бывают стационарные, с линейной осью, порталные, по принципам управления - с программным или с дистанционным управлением.

К **промышленной робототехнике** относятся **вспомогательные и технологические роботы**.



**Вспомогательные роботы** используют в качестве дополнительного технологического оборудования – это, например, загрузочные роботы, обслуживающие металлорежущие станки, прессы и т.п.

**Технологические роботы** применяются в производстве в качестве основного технологического оборудования для точечной и контурной (лазерной, плазменной) сварки, гидроабразивной резки, абразивной безразмерной обработки (полирования, зачистки), для сборки изделий и т.п.

Некоторые технологические операции, например, безразмерная финишная обработка сложнопрофильных деталей, могут быть реализованы как с применением технологических роботов, так и с применением станков типа «обрабатывающий центр». В общем случае задачей и станка, и робота является реализация относительного движения инструмента и обрабатываемой детали по заданному закону с заданной точностью. Закон относительного движения описывается в технологической программе.

Однако можно отметить два классификационных признака, выделяющих **технологических роботов** в особую группу машин. Первый – это отношение рабочей зоны (области, в которой перемещается инструмент) к размерам машины. Рабочая зона станка обычно существенно меньше самого станка и находится внутри него, тогда как рабочая зона робота больше робота и окружает его. Таким образом, робот находится внутри своей рабочей зоны. Второе отличие – в методе программирования. Закон движения инструмента программируется в станках с ЧПУ в абсолютной системе координат. В роботах базовые точки траектории программируются методом обучения относительно специального калибрующего инструмента.



Большинство современных технологий обработки изделий, таких как точечная контактная, шовная электродуговая, лазерная сварка; лазерная, микроплазменная и гидроабразивная резка; сборка и финишная абразивная обработка пространственно сложных изделий требуют движения инструмента по траекториям сложной формы с высокой точностью и фиксированной скоростью. Ранее эти операции выполнялись вручную, однако

применяемый инструмент часто являлся слишком тяжелым для человека. Кроме того, не всегда возможно обеспечить требуемое качество движения инструмента по траектории, например, точность и постоянство скорости. Именно на таких операциях сегодня преимущественно применяются **технологические роботы**.

В связи с относительно небольшими объемами мирового рынка **промышленных роботов** (если сравнивать, например, с объемами производства металлорежущих станков) и сложностью выхода на этот рынок сложился довольно узкий круг фирм, обладающих компетенциями и ресурсами, необходимыми для производства промышленных роботов. Это, например, японские Fanuc, Motoman, Kawasaki, Yaskawa, шведская ABB, германские KUKA Roboter GmbH, Reis, итальянская COMAU и др. Все эти фирмы производят роботы собственной конструкции и имеют оригинальное системное программно-математическое обеспечение для своих систем управления роботами. Комплекс технических средств, входящих в арсенал производителей роботов, также включает в себя такие компоненты, максимальная эффективность которых достигается только в совокупности ряда систем:

- модельный ряд универсальных манипуляторов;
- система контурного управления;
- сенсорные системы для адаптации робота;
- навесное периферийное и технологическое оборудование;
- система калибровки манипулятора;
- системы технологической подготовки производства, проектирования приспособлений и автономного программирования робота.

На фоне анализа мировых тенденций развития роботизированных устройств можно сделать вывод, что автоматизация является доминирующим средством в достижении успеха в условиях глобализации международных экономических отношений. Автоматизация создает принципиальные возможности для улучшения условий производства и повышения производительности труда, роста качества продукции, сокращения потребности в рабочей силе и в систематическом повышении прибыли, что позволяет изменить тенденцию развития, сохранять освоенные рынки и завоевывать новые.

Ярким примером того, как роботизированные технологические линии составляют основу производства, является сегодня **автомобилестроение**. В связи с этим все промышленно развитые страны, производящие авто, также имеют фирмы, занимающиеся разработкой и производством роботов. Это позволяет им опережать конкурентов при внедрении новых технологий в автомобильное производство.



Если раньше автоматизация состояла в замещении физического труда посредством механизации основных и вспомогательных операций производственного процесса, то сегодня глубокая автоматизация

промышленности заключается в развитии машинного производства, при котором *функции управления и контроля, ранее выполнявшиеся человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам.*

Кадры, как известно, решают если не все, то очень многое. Каковы же требования к квалификации персонала предприятия, управляющего роботизированным технологическим комплексом? Необходимо понимать, что промышленные роботы, это не космические технологии, познание которых потребует десятилетий упорного труда.

***Современные промышленные роботы удобны и легки в эксплуатации.***

Стандартный курс обучения работы с ними занимает около трех дней и позволяет получить достаточно знаний для самостоятельного управления роботом или участком станков с роботом-загрузчиком, а эксплуатационный опыт в дальнейшем позволит полностью освоить все возможности и особенности роботизированных технологий.

Таким образом, без большого преувеличения можно утверждать, что управлять роботами сможет практически любой технически грамотный специалист, даже без высшего образования, и для этого не потребуются люди с уникальными знаниями и опытом. Для обслуживания роботизированного комплекса, как правило, достаточно одного человека. Его работа сводится к «установке/снятию» обрабатываемых деталей и нажатию кнопки «Старт» для запуска системы.

Если же говорить о людях, которые создают рабочие программы для роботов, обучают их, производят элементарный сервис, то такие специалисты в обязательном порядке должны проходить специальное обучение. Необходимо осуществлять подбор людей для такого обучения с наличием высшего технического образования, желательно в совокупности с навыками программирования.

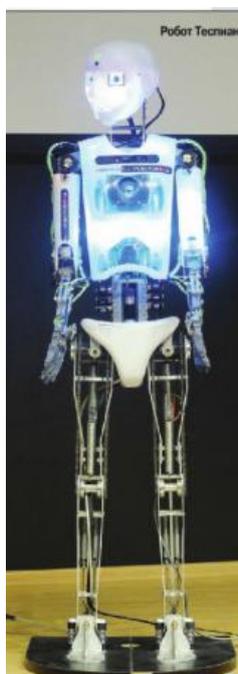
Роботы используются для разных целей и не только в промышленности. В июне 2014 года в Москве прошло увлекательное мероприятие – Бал роботов<sup>14</sup>, посетители которого познакомились с современными тенденциями в сфере сервисных роботов, роботов для организации мероприятий, маркетинговой деятельности и так далее. Главная задача сервисного робота – удивлять, дарить эмоции. И уже скоро все увиденное на Балу роботов войдет в нашу жизнь.

Например, робот-тюлененок признан самым эффективным для установления «эмоциональных мостов» с пациентами, пребывающими в глубокой депрессии. Он активно используется в детских реабилитационных центрах, домах престарелых. Если его «почесать», он становится самым счастливым тюленем на свете, и издает приятные звуки. А рядом с роботом-тюленем работает робот – массажист. Особые датчики позволяют ему улавливать все контуры человеческого тела.



<sup>14</sup> материал статьи «Роботы пленили Москву» № 2 (26) июнь 2014 [www.umpro.ru](http://www.umpro.ru)

Роботы-трансформеры существуют не только в фантастических фильмах, но и разрабатываются для решения военных и медицинских задач.



Робот Теспинан – уже признанная звезда, его приглашают в качестве ведущего на разные презентации.

Робот Бакстер относится к категории обучаемых роботов – его не программируют, а учат, как человека, и он повторяет движения. Таких роботов можно использовать как в сервисе (например, они могут работать барменами), так и на производстве.



Робот Алиса Зеленоградова – родная сестра робота Вертера из «Гостыи из будущего». Это антропоморфный робот, с человеческой мимикой, обеспечиваемой особыми пневматическими устройствами. Связь с миром у Алисы через «Скайп». Она разговаривает, различает человеческую речь, предельно тактична и воспитана.



Робот – паук – высокотехнологичная разработка, размещившаяся на балконе над Яузой, пользовалась неизменным успехом у посетителей Бала роботов.

Современные процессы автоматизации и роботизации, происходящие, особенно на производствах, – это, скорее, не дань моде, а необходимость, облегчающая как повседневную жизнь человека, так и приводящая к значительному улучшению организации производства, повышению качества выпускаемой продукции и снижению ее себестоимости, а также сокращению доли ручного труда на вредных и опасных производствах.

Появление новых технологий в отрасли неизбежно потребуют новых специалистов. В «Атласе новых профессий»<sup>15</sup> прогнозируется появление в ближайшем будущем следующих специалистов машиностроительного профиля.



## ИНЖЕНЕР-КОМПОЗИТЧИК

Специалист, занимающийся подбором композитных материалов для производства деталей, механизмов, соединительных элементов робототехнических устройств с заданными характеристиками, в том числе с использованием 3D-печати.

<sup>15</sup> материал «Атлас новых профессий» [www.skolkovo.ru](http://www.skolkovo.ru)



## ПРОЕКТИРОВЩИК НЕЙРОИНТЕРФЕЙСОВ ПО УПРАВЛЕНИЮ РОБОТАМИ

Специалист, проектирующий системы управления промышленными и боевыми роботами через нейроинтерфейсы индивидуальными операторами и распределенными коллективами.



## ПРОЕКТИРОВЩИК МЕДИЦИНСКИХ РОБОТОВ

Специалист по проектированию биосовместимых робототехнических комплексов и киберустройств для медицины и биотехнологической отрасли (например, роботы-хирурги, диагностические роботы, киберпротезы и др.)



## ОПЕРАТОР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Специалист по управлению и обслуживанию роботизированных систем на сложных и опасных производствах и при работе с труднодоступными или микрообъектами.



## ПРОЕКТИРОВЩИК- ЭРГОНОМИСТ

Специалист, проектирующий роботизированные системы с учетом эргономических требований пользователей, исходя из их физических и психических особенностей.



## ПРОЕКТИРОВЩИК ДОМАШНИХ РОБОТОВ

Специалист, занимающийся разработкой и программированием домашних роботов (например, робот-сиделка, робот-уборщик, робот-прачка, робот-садовник, робот для выгуливания собак и др.), которые облегчают ведение домашнего хозяйства. Такие роботы интегрированы с другими элементами «умного дома», имеют свободу перемещения и могут выполнять сложную домашнюю работу.



## ПРОЕКТИРОВЩИК ПРОМЫШЛЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

Специалист, занимающийся проектированием роботизированных производственных устройств (для таких операций, как покраска, сварка, упаковка, штамповка), производственных логистических устройств, например, погрузчики, транспортеры, манипуляторы а так же роботизированных комплексов из таких устройств, например, автоматизированные заводы.

## Вопрос для размышления

Как Вы уже знаете, в настоящее время активно развиваются безлюдные производственные технологии. Объясните, какие в связи с этим существуют последствия для человека, общества и экономики? Возможен ли, на Ваш взгляд, полный производственный процесс без участия человека?

### 3.2. О занятиях по робототехнике для школьников<sup>16</sup>

*Занятия по робототехнике* - это первый шаг на пути человека в мир высокотехнологичных профессий.

*Школы робототехники* открыты на базовых площадках по развитию инновационного технического творчества и образовательной робототехнике ГАОУ СО «Дворец молодежи» в образовательных организациях Свердловской области:



Инновационный центр «Роботодром» в отделении политехнического образования ГАОУ СО «Дворец молодёжи»;

МОУ ДОД «Городской дворец детского и юношеского творчества», г. Нижний Тагил;

МОУ ДОД «Артинский районный центр детского творчества»;

МОУ ДОД «Дом детского творчества Октябрьского района» г. Екатеринбург;

МОУ ДОД «Центр детского творчества», г. Ирбит;

МОУ ДОД «Центр детского творчества», п. Малышево;

МОУ ДОД «Городская станция юных техников», г. Нижний Тагил;

МОУ ДОД «Станция юных техников», г. Новоуральск;

МОУ ДОД «Центр детского технического творчества», г. Сысерть;

МОУ ДОД Центр творческого развития и гуманитарного образования «Гармония», г. Тавда;

МОУ ДОД «Станция юных техников», ЗАТО «Свободный»;

МБОУ ДОД «Дворец творчества детей и молодёжи», г. Красноуфимск;

МБОУ ДОД «Дом детского творчества», Сосьвинский ГО;

МБОУ ДОД «Талицкий Дом детского творчества», Талицкий ГО;

МБОУ СОШ «Средняя общеобразовательная школа № 58 с углублённым изучением отдельных предметов», г. Новоуральск.

<sup>16</sup> материал предоставлен ГАОУ СО «Дворец молодежи»

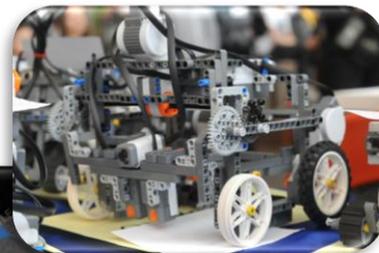
На каждой площадке *Дворца молодежи*, расположенной в крупных промышленных городах, районах и поселках Свердловской области, работают детские творческие объединения спортивно-технической и научно-технической направленностей. Площадки оснащены современными учебно-образовательными комплексами для организации образовательного процесса в детских творческих объединениях для трех возрастных групп детей: по программам робототехники, инновационного технического творчества, изобретательской и рационализаторской деятельности.



В учебные программы *школ робототехники* входит изучение конструирования и программирования роботоконструкторов, 3D-моделирование, программирование, основы электроники и микропроцессорных систем. Конструирование совместно с созданием 3D-моделей позволяет не только разработать мелкую моторику, усидчивость, приобрести навыки работы в



команде, но и развить пространственное мышление и воображение, необходимые нам в повседневной жизни.



*Школы робототехники* используют в учебном процессе *передовые технологии и современные учебные программы*, позволяющие ученикам полностью раскрыть свой потенциал, получить навыки в сфере робототехники и начать программировать устройства с самого раннего возраста. Учащимся предоставляется возможность знакомства с наиболее современными моделями роботов и микропроцессорных систем, возобновляемых источников энергии, пневматических систем.

Об образовательных программах Дворца молодежи и многом другом Вы можете узнать на сайте организации <http://new.dm-centre.ru>.

**Ежегодно Дворец молодёжи проводит:**

областные робототехнические соревнования (региональный этап международных состязаний роботов; областные соревнования для начинающих «Hello, Robot!»<sup>17</sup>);



подготовку к участию лучших команд обучающихся образовательных организаций Свердловской области в соответствующих робототехнических состязаниях всероссийского и международного уровней;

представление лучших творческих, исследовательских, изобретательских и рационализаторских проектов обучающихся образовательных организаций Свердловской области на конкурсных мероприятиях российского и международного уровней (таких как Всероссийский конкурс юных изобретателей, Всероссийский конкурс юных рационализаторов, Всероссийский конкурс изобретательских проектов «Удиви нас!», Всероссийская выставка научно-технического творчества молодёжи «НТТМ» (ВВЦ, Москва); Московский Международный Салон изобретений и инновационных технологий «Архимед» (Москва, ЭкоЦентр «Сокольники»); Международный Салон изобретений «INOVA» (Хорватия), Международный Форум-выставка по защите интеллектуальной собственности «EXPOPRIORITI» (Москва, Экспоцентр)).



**К размышлению**

Представьте, что Вы - будущий конструктор роботов. Робота с какими функциями Вы бы создали для повседневной жизни? Свой ответ обоснуйте!

<sup>17</sup> фото с сайта [www.sobaka.ru](http://www.sobaka.ru)

## Глава 4

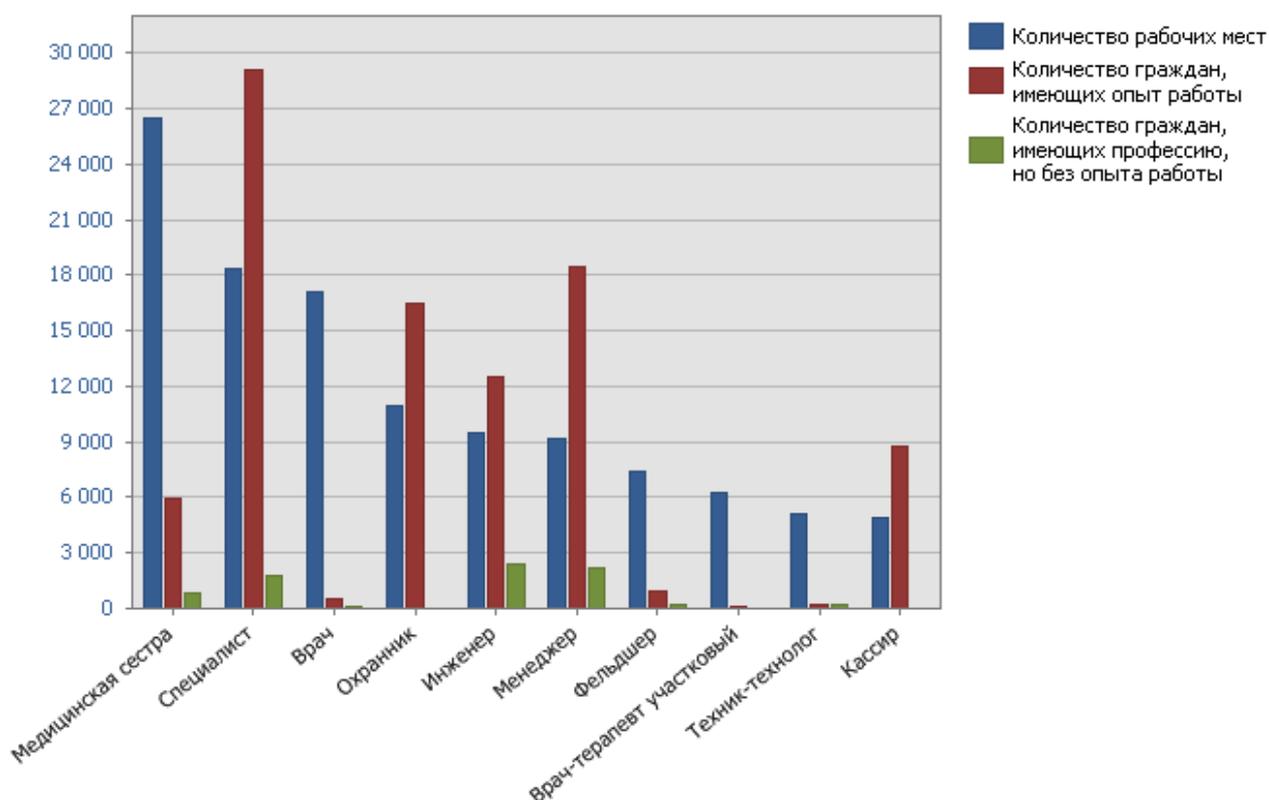
### О рынке труда в сфере машиностроения и металлообработки

Специалисты машиностроительного и металлообрабатывающего профиля пользуются устойчивым спросом как в России в целом, так и в Свердловской области в частности.

В Общероссийском банке вакансий (по данным информационного портала «Работа в России»<sup>18</sup>) в декабре 2014 года работодателями наиболее востребованы были, в том числе инженеры и техники-технологи (диаграмма 1).

Диаграмма 1

Профессии (должности служащих) наиболее востребованные работодателями в Общероссийском банке вакансий (декабрь 2014 г.)

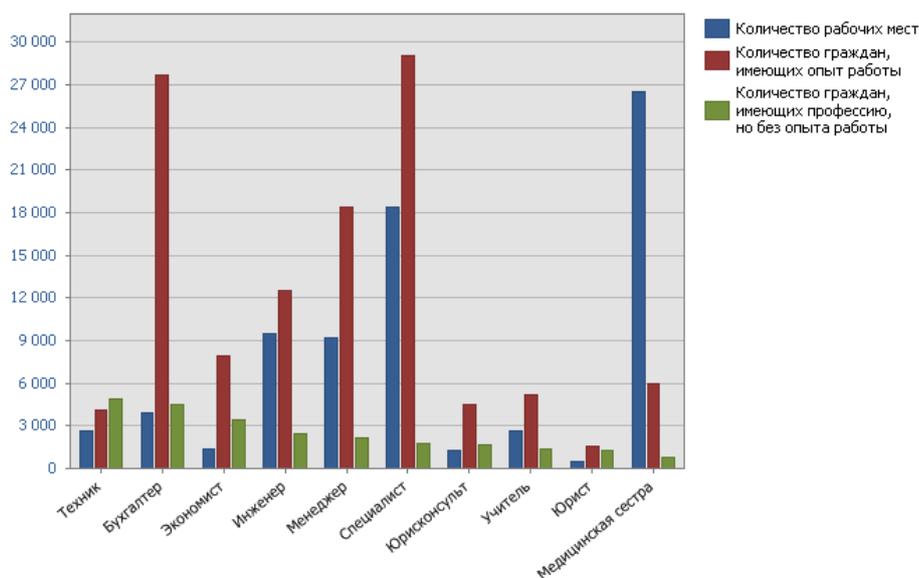
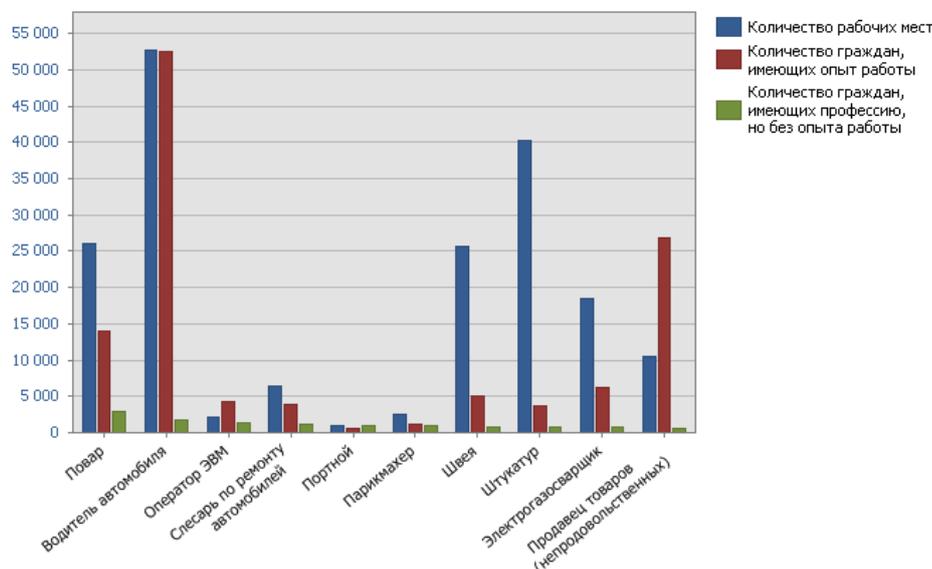


Среди граждан, ищущих работу, наиболее привлекательны для трудоустройства оказались вакансии инженера и электрогазосварщика (диаграммы 2,3).

<sup>18</sup> информация с сайта [www.trudvsem.ru](http://www.trudvsem.ru)

### Диаграммы 2,3

Профессии (должности служащих) в Общероссийском банке вакансий, наиболее привлекательные для граждан, ищущих работу (декабрь 2014 г.)



Несмотря на наличие вакансий и значительный спрос на специалистов производства, конкуренция на рынке труда сохраняется, и соискатели продолжают активно искать работу. Исследовательский центр портала **Superjob**<sup>19</sup> представил данные о количественном соотношении резюме соискателей и вакансий, заявленных работодателем в ноябре 2014 года (диаграмма 4). Так, например, в сфере промышленности и производства на одну заявленную работодателем вакансию в России приходится более 2-х резюме соискателей.



<sup>19</sup> информация с сайта [www.superjob.ru](http://www.superjob.ru)

## Предложение и спрос

Соотношение предложения и спроса по базе рекрутингового портала Superjob.ru в ноябре 2014 года составило **3,7 резюме на вакансию**.



Наибольшее число вакансий работодателями Свердловской области в 2013 году и за 10 месяцев 2014 года было заявлено на профессии рабочих «электрогазосварщик», «токарь», а также на квалифицированные инженерно-технические кадры.

На диаграммах 5 и 6 представлена потребность в работниках названного профиля в 2013 году и за 10 месяцев 2014 года (на основе анализа структуры вакантных рабочих мест, заявленных работодателями в органы службы занятости населения Свердловской области).

Диаграмма 5

Численность вакантных должностей машиностроительного и металлургического профиля, заявленных работодателями в органы службы занятости Свердловской области в 2013 году



Диаграмма 6

Численность вакантных должностей машиностроительного и металлургического профиля, заявленных работодателями в органы службы занятости Свердловской области за 10 месяцев 2014 года



Как видно из приведенных данных, структура востребованности профессий рабочих и инженерных специальностей с 2013 года остается у работодателей Свердловской области практически неизменной.

Работодатели крупных промышленных и металлообрабатывающих предприятий также прогнозируют востребованность специалистов инженерно-технического профиля. Например, в ОАО «Корпорация «ВСМПО-Ависма» и на предприятиях, которые будут размещены на территории ОЭЗ «Титановая долина», в перспективе наиболее востребованными будут специалисты по следующим направлениям подготовки:

- Материаловедение и технологии материалов (МиТМ, ФМ);
- Металлургия (МЧМ, ОМД, ЛП, МЦМ);
- Технологические машины и оборудование (ММиО);
- Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств (ТМ, МСиК);
- Управление в технических системах;
- Автоматизация технологических процессов и производств;
- Информатика и вычислительная техника (АСОИиУ);
- Информационные системы и технологии;
- Математическое обеспечение и администрирование информационных систем;

Электроэнергетика и электротехника.<sup>20</sup>

ОАО «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод имени Э.С. Яламова» информирует о востребованности токарей, фрезеровщиков, операторов станков с программным управлением.<sup>21</sup>

В условиях жесткой конкуренции на рынке труда современный работодатель будет заинтересован в специалистах, соответствующих современным запросам высокотехнологичной промышленности.

### Вопросы к размышлению

1. Почему, по Вашему мнению, существует дефицит рабочих и инженерно-технических кадров на машиностроительных и металлообрабатывающих производствах в Свердловской области?

2. Объясните, по каким причинам на российском рынке труда при наличии значительного числа вакансий в сфере промышленности и производства существует конкуренция среди кандидатов на одну вакантную должность (например, несколько резюме соискателя на одну предложенную вакансию работодателя)?

<sup>20</sup> материал предоставлен ОАО «ОЭЗ «Корпорация «Титановая долина»

<sup>21</sup> материал предоставлен ОАО «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод имени Э.С. Яламова»

## Глава 5

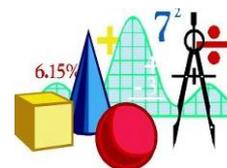
### Профессиональное образование машиностроительного и металлообрабатывающего профиля

#### 5.1. Среднее профессиональное образование для подготовки квалифицированных рабочих кадров и специалистов среднего звена

Машиностроительный комплекс представляет собой совокупность отраслей промышленности, производящих разнообразные машины и оборудование, приборы и вычислительную технику, передаточные устройства, транспортные средства для всех отраслей (промышленность, сельское хозяйство, транспорт и иные). Машиностроение выступает своего рода катализатором научно-технического прогресса, на основе которого осуществляется техническое перевооружение всех отраслей экономики.

Машиностроение и металлообработка характеризуются более крупными размерами предприятий, большей фондоемкостью, капиталоемкостью и трудоемкостью продукции, конструктивно-технологическая сложность продукции требует разнообразия профессий (специальностей) и квалифицированный персонал.

В 2014-2015 учебном году в Свердловской области более 40 образовательных организаций среднего профессионального образования реализуют основные профессиональные образовательные программы машиностроительного и металлообрабатывающего профиля.<sup>22</sup>



**ГБОУ СПО СО Алапаевский индустриальный техникум**  
[www.alait.ru](http://www.alait.ru)



**ГАОУ СПО СО Артемовский колледж точного приборостроения**  
<http://актп.рф>



**ГБОУ СПО СО Баранчинский электромеханический техникум**  
<http://бэмтех.рф>



**ГАОУ СПО СО Белоярский многопрофильный техникум**  
<http://bel-mt.ru>

<sup>22</sup> материал предоставлен профильным Ресурсным центром развития профессионального образования машиностроительного и металлообрабатывающего профиля ГБОУ СПО СО «Екатеринбургский политехникум»



ГБОУ СПО СО Богдановичский политехникум  
<http://bgdn-bpt.ru>



ГБОУ СПО СО Верхнепышминский механико-технологический  
 техникум «Юность»  
[www.yunost.16mb.com](http://www.yunost.16mb.com)



ГАОУ СПО СО Верхнесалдинский авиаметаллургический техникум  
<http://vsamt.ws>



ГАОУ СПО СО Верхнесалдинский многопрофильный техникум  
 имени А.А. Евстигнеева  
[www.vsmt-spo.edusite.ru](http://www.vsmt-spo.edusite.ru)



ГБОУ СПО СО Верхнетуринский механический техникум  
<http://vtmt.ru>



ГАОУ СПО СО Высокогорский многопрофильный техникум  
<http://vmt-nt.ru>



ГАОУ СПО СО Горнозаводской политехникум  
<http://polyteh-nt.ru>



ГАОУ СПО СО Екатеринбургский монтажный колледж  
<http://www.emkolledzh.rf>



ГБОУ СПО СО Екатеринбургский политехникум  
<http://ekpt.ru>



ГАОУ СПО СО Екатеринбургский промышленно-технологический  
 техникум им. В. М. Курочкина  
[www.eptt96.ru](http://www.eptt96.ru)



ГАОУ СПО СО Екатеринбургский техникум «Автоматика»  
[www.etavtomatika.ru](http://www.etavtomatika.ru)



ГБОУ СПО СО Екатеринбургский экономико-технологический колледж  
<http://eetk.ru>



ГБОУ СПО СО Екатеринбургский техникум химического машиностроения <http://ethm.ru>



ГАОУ СПО СО Ирбитский мотоциклетный техникум  
<http://imt-irbit.ru>



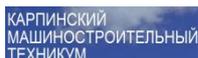
ГАОУ СПО СО Ирбитский политехникум  
<http://ipt66.ru>



ГАОУ СПО СО Каменск-Уральский политехнический колледж  
[www.kupc.ru](http://www.kupc.ru)



ГАОУ СПО СО Каменск-Уральский радиотехнический техникум  
<http://kypt.ru>



ГАОУ СПО СО Карпинский машиностроительный техникум  
<http://kmt-karpinsk.ru>



ГБОУ СПО СО Качканарский горно-промышленный колледж  
<http://kgpk.my1.ru>



ГАОУ СПО СО Красноуральский многопрофильный техникум  
<http://kmt-krasnouralsk.ru>



ГАОУ СПО СО Нижнетагильский горно-металлургический колледж  
 имени Е.А. и М.Е. Черепановых  
<http://ntgmk.ru>  
 (филиал в г. Нижняя Салда)



**ГАОУ СПО СО Нижнетагильский техникум промышленных технологий и транспорта**  
<http://nt-promteh.narod.ru>



**ГАОУ СПО СО Нижнетагильский техникум металлообрабатывающих производств и сервиса**  
<http://gbou-nttmps.ru>



**ГАОУ СПО СО Новоуральский технологический колледж**  
[www.novourtk.bos.ru](http://www.novourtk.bos.ru)



**ГБОУ СПО СО Полевской многопрофильный техникум им. В.И.Назарова**  
<http://polevskoyppl.ru>



**ГАОУ СПО СО Первоуральский металлургический колледж**  
<http://pmk-online.ru>



**ГАОУ СПО СО Полипрофильный техникум им. О.В. Терёшкина**  
<http://edu-professional.ru>



**ГАОУ СПО СО Ревдинский многопрофильный техникум**  
<http://rmt96.ru>



**ГАОУ СПО СО Сергинский многопрофильный техникум**  
<http://vs-texnikum.ru>



**ГБОУ СПО СО Серовский металлургический техникум**  
<http://smtserov.tf9.ru>



**ГБОУ СПО СО Серовский политехнический техникум**  
<http://sptserov.ru>



**ГАОУ СПО СО Нижнетагильский государственный  
профессиональный колледж имени Никиты Акинфиевича Демидова**  
<http://ntgpk.com>



**ГБОУ СПО СО Уральский государственный колледж имени  
И.И.Ползунова**  
<http://www.ugkp.ru>



**ГАОУ СПО СО Уральский колледж технологий и  
предпринимательства**  
<http://www.uktp.ru>



**ГАОУ СПО СО Уральский политехнический колледж**  
<http://urpc.ru>



**ГБОУ СПО СО Уральский техникум автомобильного транспорта и  
сервиса**  
[www.urtatis.ru](http://www.urtatis.ru)

Вниманию читателя предлагается информация о профессиональной подготовке специалистов машиностроительного и металлургического профиля в ГБОУ СПО СО «Екатеринбургский политехникум», ГАОУ СПО СО «Нижнетагильский техникум металлообрабатывающих производств и сервиса» и ГАОУ СПО СО «Нижнетагильский горно-металлургический колледж им. Е.А. и М.Е. Черепановых».

Об образовательных программах других образовательных организаций среднего профессионального образования Вы можете узнать на Интернет-сайтах техникумов и колледжей, либо в приемных комиссиях образовательных организаций.



готовит специалистов для предприятий  
машиностроительного и металлообрабатывающего профиля.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> материал предоставлен профильным Ресурсным центром развития профессионального образования машиностроительного и металлообрабатывающего профиля ГБОУ СПО СО «Екатеринбургский политехникум»

*Екатеринбург, пер. Короткий, 1 (район Уктус)  
8(343) 263-03-60, 295-91-96*

*Екатеринбург, ул. Титова, 11 (район РТИ) 8(343) 221-54-16,  
8(343) 221-54-16, 8(343) 221-50-61*

*Екатеринбург пер. Трактористов, 8  
8(343) 260-58-28, 8(343) 260-58-24, 8(343) 260-58-19*



## Профессии (специальности) на базе основного общего образования

### Станочник (металлообработка)

Профессия станочника на сегодняшний день объединяет широкий круг близких, но разнообразных профессий: токаря, шлифовщика, зуборезчика, расточника, фрезеровщика, сверловщика, карусельщика и многие другие. Токарь обтачивает сложные поверхности, рассверливает и растачивает отверстия, производит нарезку резьбы. Фрезеровщик



прорезает канавки и пазы на валах, обрабатывает плоскости, боковые поверхности деталей, полости сложной конфигурации, корпуса различных машин и механизмов, нарезает зубья шестерен и т.д. Оператор станков с программным управлением должен знать правила подналадки станков, основные способы подготовки программы, способы установки приспособлений и их регулировки, приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей и правила чтения чертежей. Он должен уметь определять неисправности в станках и системе управления, корректировать режимы резания по результатам работы станка.

Обучение осуществляется в современных оборудованных аудиториях и мастерских, на современных тренажерах.

## Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)

Сварщики создают металлические конструкции и системы различных коммуникаций, в промышленности, в машиностроении, в области энергетики, нефтеперерабатывающей промышленности, сельского хозяйства. Трудно назвать такой сегмент производства, где не применялся бы труд сварщика.



Процесс сварки требует от рабочего сосредоточенности и устойчивого внимания. Он должен быстро принимать самостоятельные решения, иметь точный глазомер, точность цветового восприятия, различать оттенки и яркость цвета.



Широкое применение технологии сварки в разных отраслях производства, непрерывное совершенствование ее методов требуют постоянного повышения квалификации. Сварщик учится всю жизнь. Высокая техническая культура - одно из важнейших

условий его успешной работы.

Обучение проводится в современных оборудованных аудиториях и мастерских, прохождение производственной практики на таких крупных предприятиях, как УМК «ПУМОРИ-СИЗ», ОАО «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод имени Э.С. Яламова», ОАО «Уралхиммаш» и других предприятиях города Екатеринбурга.

## Слесарь по контрольно - измерительным приборам и автоматике (слесарь КИПиА)



Сегодня любое производство, в технологическом процессе которого используется сложное оборудование, будь это производство предметов домашнего обихода или продуктов питания, попросту не может функционировать без контроля за происходящими процессами. А сложные производственные процессы – химические, металлургические, нефтеперерабатывающие и многие другие – вообще не обходятся без специалистов данной профессии. Слесарь КИПиА должен обладать глубокими знаниями в области электротехники, физики, радиотехники, электроники, материаловедения, гидравлики, тепло- и газоснабжения. Специалист данной профессии должен

понимать принцип работы контрольно-измерительных приборов, уметь читать механические чертежи, электрические принципиальные схемы, функциональные схемы автоматизации, планы расположения оборудования. Он обязан уметь пользоваться измерительной аппаратурой: мультиметрами, осциллографами, генераторами. К основным компетенциям специалиста также относится знание компьютера на уровне уверенного пользователя и умение читать и переводить техническую документацию с иностранного языка. Но самое главное – слесарь КИПиА должен досконально разбираться в технологических процессах на вверенном ему участке.

### Технология машиностроения (по отраслям)



Технология машиностроения XXI века - это комплексная наука, изучающая действующие при изготовлении машин закономерности для их использования в производстве новых деталей и машин высокого качества на основе применения компьютерной техники и компьютерных систем автоматизированного проектирования.

Технология машиностроения - специальность для тех, кто стремится

научиться что-то делать своими руками, кто готов управлять современными станками с числовым программным управлением (ЧПУ) и промышленными роботами, выполнять чертежи на компьютере, точить детали на станке, организовывать свое дело.

Специалист будет подготовлен к выполнению следующих видов деятельности:

- обработка металла электроинструментом Компании «Роберт Бош»;
- разработка технологического процесса изготовления типовых деталей и изделий машиностроения;
- проведение типовых расчетов при проектировании и проверке на прочность элементов механических систем;
- расчет параметров типовых деталей и узлов технологической оснастки;
- разработка и внедрение управляющих программ для обработки простых деталей на механообрабатывающем оборудовании;
- осуществление метрологической проверки изделий.



## **Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (в машиностроении)**

Специалисты по монтажу и эксплуатации промышленного оборудования могут работать в различных отраслях металлургии, машиностроения и материалообработки. Специалисты по монтажу и технической эксплуатации промышленного оборудования организуют производственный процесс на участках промышленных предприятий этих отраслей, обеспечивают соблюдение технологического режима, выбирают и эксплуатируют оборудование, оснастку, инструменты, предупреждают неполадки в их работе, обеспечивают рациональное использование, ремонт и техобслуживание оборудования, составляют технологическую документацию. Их квалификация позволяет выполнять работы по одной или нескольким профессиям: долбежник, заточник, монтажник, разметчик, сверловщик, слесарь-инструментальщик, слесарь-ремонтник, строгальщик, стропальщик, токарь, фрезеровщик, шлифовщик. Каждая из этих профессий входит в десятку самых востребованных на рынке труда.



### **Профессии (специальности) на базе среднего (полного) общего образования**

**Технология машиностроения (по отраслям), заочная форма обучения**

**Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования**

**Сварочное производство, заочная форма обучения**

Сварка является одним из ведущих технологических процессов обработки металлов. Перспективы сварки, как в научном, так и в техническом плане, безграничны. Развитие сварки требует серьезного повышения уровня теоретических знаний и практической подготовки квалифицированных рабочих, а чтобы ими стать, необходимо знать основы химии, физику, электротехнику и иные технические предметы. Кроме того, профессионально-важные качества



специалиста по сварке обязывают его определять зону термического влияния по цвету нагретого металла, различать запахи горючих газов и жидкостей, удерживать в памяти технологическую последовательность выполнения работ и требования ГОСТов и другие знания.

Специалист сварочного производства:

выполняет расчеты, конструирование, проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами;

осуществляет технологические процессы изготовления сварных конструкций;

оформляет конструкторскую, технологическую и техническую документацию;

определяет причины дефектов в сварных соединениях;

предупреждает, выявляет и устраняет дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции;

проводит ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта;

обеспечивает профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ иное.

Екатеринбургский политехникум *сотрудничает с крупнейшими производственными предприятиями*, в которых выпускники политехникума проходят *производственную практику* и в дальнейшем *трудоустраиваются*.

**Уральская машиностроительная корпорация «ПУМОРИ – СИЗ»** является одним из крупнейших российских производителей металлорежущего и сложного вспомогательного инструмента, оснастки, поставщиком современных станков и оборудования в Российской Федерации.

**Компания Окума** (Япония) – ведущий мировой поставщик инновационных металлообрабатывающих станков.

**ОАО «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод имени Э.С. Яламова»** является одним из ведущих предприятий России по разработке и производству оптико-электронных приборов военного и гражданского назначения.

**Закрытое акционерное общество «Региональный центр лазерных технологий»** - предприятие по изготовлению нестандартного оборудования с использованием современных лазерных технологий.

**Компания «Абамет»** - разработчик проектов по созданию современных производств на предприятиях машиностроительного комплекса страны и поставкам высокопроизводительного металлообрабатывающего оборудования.

**Компания «Роберт Бош»** - крупнейший мировой поставщик электроинструмента

**Компания «DMG»** разработчик проектов по созданию современных производств на предприятиях машиностроительного комплекса страны и поставкам высокопроизводительного металлообрабатывающего оборудования

**ОАО «Уралтрансмаш»** - динамично развивающийся завод, единственный в стране производитель самоходных артиллерийских орудий.

**ОАО «Уральский завод гражданской авиации»** является одним из крупнейших авиационных ремонтных предприятий и занимает лидирующее положение на мировом рынке услуг по ремонту силовых установок для вертолетов, разработки конструкторских бюро Миля и Камова.

**ОАО «Уралхиммаш»** изготавливает оборудование для предприятий нефтехимической, нефте- и газоперерабатывающей отраслей промышленности, для химической отрасли, предприятий черной и цветной металлургии, предприятий традиционной и атомной энергетики, для предприятий строительной промышленности

### *Нижнетагильский техникум металлообрабатывающих производств и сервиса<sup>24</sup>*



#### **Профессии (специальности) по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих, специалистов среднего звена**

**Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)**

**Слесарь по контрольно - измерительным приборам и автоматике**

**Станочник (металлообработка)**

**Сварочное производство**

**Токарь - универсал**

*Профессия токаря* востребована в разных отраслях экономики, поскольку в любой промышленности, от кораблестроения до производства часов, применяются металлоконструкции, станки и металлические детали.

Токарь-универсал занимается выполнением различных операций по обработке металла, резанием, наружной обточкой заготовки, внутренней расточкой изделия, нарезанием резьбы в деталях, сверлением отверстий, зенкерованием, отделкой изделия.

Требования к специалисту данной профессии включают в себя как психофизические характеристики: токарь должен обладать острым зрением, точным линейным и объемным глазомером, хорошей зрительно-моторной

<sup>24</sup> материал предоставлен ГАОУ СПО СО «Нижнетагильский техникум металлообрабатывающих производств и сервиса», информация с сайта <http://gbou-nttmps.ru>

координацией, техническим мышлением, пространственным воображением, устойчивостью внимания; так и теоретические знания и профессиональные навыки.

В связи со спецификой своей деятельности, токарь должен обладать теоретическими и практическими знаниями в области физики (механика и электротехника), а также уметь выполнять работы по чертежам, определять режимы резания, выбирать оптимальный порядок обработки деталей, производить расчеты, связанные с выполнением особо сложных токарных работ.

**Контролер станочных и слесарных работ**

**Слесарь**

**Автоматизация технологических процессов и производств**

**Технология машиностроения**

**Машинист крана металлургического производства**

*Машинист крана металлургического производства* выполняет работы по подъему и транспортировке грузов в доменных, сталеплавильных, прокатных и трубных цехах, участвует в ремонте и техническом обслуживании оборудования. Он контролирует правильность использования грузчиками грузозахватных приспособлений, следит за показаниями приборов и сигнальными жестами грузчика. В его обязанности входит контроль за техническим состоянием крана - его механизмами, тормозами, канатами, а также подкрановыми путями. Основные производственные операции, которые выполняет машинист крана - это передвижение крана, подъем и опускание груза. Все эти операции он осуществляет при помощи элементов управления, находящихся в кабине.

Движения машиниста должны быть точными, четко ориентированными на элементы управления, плавными и своевременными.

Работа машиниста очень напряженная, его внимание должно быть постоянно сосредоточено на выполняемых операциях. Наибольшей концентрации оно достигает во время строповки (прикрепления груза) и отрыва его от земли. Машинист крана должен в условиях значительной удаленности правильно воспринимать и истолковывать сигналы стропальщика, а при перемещении груза - удерживать в поле зрения не только эти сигналы, но и работу соседних машин.

Все эти действия предъявляют высокую требовательность к зрительному восприятию машиниста, к его способности точно оценивать пространственное расположение предметов, он также должен обладать хорошим здоровьем,

физической выносливостью и устойчивым вестибулярным аппаратом.

Помимо этого, специфика деятельности машиниста крана предъявляет и требования к профессиональной подготовке специалиста.



Профессиональная подготовка специалистов в техникуме проводится в инновационных лабораториях и специализированных кабинетах.

Например, компьютеризированный малоамперный дуговой тренажер сварщика дает возможность **имитации сварочного процесса** путем получения реальной сварочной дуги и обеспечивает широкие возможности оперативного контроля основных параметров этого процесса.

Интерактивный класс для обучения операторов станков с программным управлением оборудован рабочими местами в комплекте с фрезерным станком фирмы Siemens.



Лаборатории для подготовки специалистов по профессии «Слесарь по КИПиА» оборудованы современными стендами, обеспечивающими проведение практических лабораторных работ по изучению различных методик регулирования и измерения физических величин.

Профессиональная подготовка специалистов мехатроники в техникуме позволяет решать проблемы внедрения безлюдных технологий для выпуска конкурентоспособной продукции.

**Лаборатория процессов формообразования и инструмента** оснащена тренажерами технолога, которые позволяют осуществлять подготовку заданий в программе «Проэмулятор», а также автоматизировать разработку чертежей, технологических процессов и управляющих программ на основе стандартных G-кодов с помощью современного программного обеспечения «Адем». Интерактивная учебно-производственная лаборатория оборудована тренажерами-проэмуляторами, управляющими реальным процессом обработки деталей на настольных малогабаритных токарных и фрезерных станках.

В 2014 году создана современная лаборатория **«Автоматизация технологических процессов и роботизированных комплексов»**.

Профессиональной подготовке высококвалифицированных специалистов техникума способствует социальное партнерство с корпорацией **ОАО «НПК «Уралвагонзавод»**, крупнейшим научно-производственным комплексом России, включающим в себя металлургическое, вагоноборочное, механосборочное, ремонтно-механическое, инструментальное и другие производства, позволяющие обеспечивать замкнутый цикл выпуска продукции. Учащиеся техникума имеют возможность пройти оплачиваемую производственную практику, а в дальнейшем и трудоустроиться в корпорацию ОАО «НПК «Уралвагонзавод».



## Обучающийся Нижнего Тагила – среди лучших молодых профессионалов страны

25

С 1 по 4 ноября 2013 года на территории Всероссийского выставочного центра состоялся II открытый чемпионат Москвы по профессиональному мастерству World Skills Russia (WSR).

Главными критериями отбора победителей стали качество и скорость.

К движению WorldSkills International официально присоединилось 17 регионов, в том числе и Свердловская область.

Среди победителей II открытого чемпионата Москвы по профессиональному мастерству WorldSkills Russia второе место в компетенции «сварка» занял Соколов Денис, представитель Нижнетагильского техникума металлообрабатывающих производств и сервиса. Денис обучается по профессии «сварщик», и является победителем олимпиады профессионального мастерства.

Участие в данном конкурсе стало возможным благодаря материальной поддержке ОАО «НПК «Уралвагонзавод». Для Дениса на территории ОАО «НПК «Уралвагонзавод» была организована стажировка в отделе главного сварщика.

Задания были сложные, необходимо было показать профессионализм в нескольких видах сварки с различными материалами, вплоть до нержавеющей стали и алюминия.

Награды чемпиону вручали президент WorldSkills International британец Саймон Бартли и президент WorldSkills Russia Лидия Фролова.



*На фото Соколов Денис, обучающийся Нижнетагильского техникума металлообрабатывающих производств и сервиса*



*На фото Соколов Денис и президент WorldSkills Саймон Бартли*



## *Нижнетагильский горно-металлургический колледж им. Е.А. и М.Е. Черепановых*

### *Металлург - это звучит гордо!<sup>26</sup>*

Сейчас трудно себе представить, как бы развивалось человечество, если бы несколько веков тому назад наши предки не смогли выплавить из руды железо.

**Металлургическое производство** – это одно из тех фундаментальных открытий, которые дали мощный толчок развитию человечества. И сегодня значение металлургической отрасли производства в экономике любого государства, в том числе и России, велико.

**Металлургия** является базовой отраслью отечественной промышленности - отраслью, в которой Россия на протяжении десятилетий сохраняет лидирующие позиции. Подготовка высококвалифицированных кадров для металлургических предприятий имеет огромное значение. Укрепляя индустриальную мощь государства металлурги во многом обеспечивают рост всей российской экономики.

**Нижнетагильскому горно-металлургическому колледжу им. Е.А. и М.Е. Черепановых**, одному из старейших на Среднем Урале учебных заведений, открытому по Указу Петра I, 6 декабря 2014 года исполнилось **305 лет**.

У учебного заведения очень богатая история. Благодаря политике Демидовых на базе цифирной школы было открыто **Выйское заводское училище**, были созданы условия для появления и развития тагильской крепостной интеллигенции – инженеров, техников, скульпторов-литейщиков. Выйское училище готовило разносторонне образованных специалистов. В училище преподавались такие дисциплины как специальное черчение и рисование, математика, механика и металлургия, горное искусство и маркшейдерское дело.



*На фото здание главного корпуса, построено в дореволюционный период*

В 1862 году Выйское училище было преобразовано в **Нижнетагильское реальное училище**, оно было создано для подготовки низших горнозаводских техников, имело 3 класса с двухлетним сроком обучения. Третий – специальный, делился на 4 отделения: металлургическое, механическое, бухгалтерское, топографическое.

<sup>26</sup> автор статьи И.В. Прокопьева, преподаватель высшей квалификационной категории ГАОУ СПО СО «Нижнетагильский горно-металлургический колледж им. Е.А. и М.Е. Черепановых», Почетный работник среднего профессионального образования

В 1896 году реальное училище преобразовано в *горнозаводское училище* с программой, приближенной к программе среднетехнических учебных заведений.

На протяжении всей истории колледж готовил специалистов для металлургии. С 1926 по 2014 годы выпускниками колледжа стали более 7000 металлургов, в том числе специалистов прокатного производства.

Первый выпуск по специальности «Прокатное производство» состоялся в 1935 году, в 1993 году специальность стала называться *«Обработка металлов давлением»*.

Специальность 22.02.05 *«Обработка металлов давлением»* продолжает оставаться одной из ведущих специальностей учебного заведения, а выпускники востребованными на рынке труда. Прокатным цехам металлургических предприятий необходимы грамотные, инициативные специалисты, обладающие широким спектром профессиональных компетенций.

За годы подготовки специалистов из стен учебного заведения вышло много *талантливых выпускников, грамотных специалистов* которые своим трудом прославляли не только предприятие, где они трудились, но и учебное заведение, давшее им путевку в жизнь.

Для подготовки квалифицированных специалистов колледж располагает хорошей материально-технической базой.



*На фото лаборатория технологических процессов прессования и штамповки*



*На фото лаборатория обработки металлов давлением*

Победы колледжа в приоритетном *национальном проекте «Образование 2009»*, проектах металлургических специальностей ССУЗов России и Свердловской области, ЕВРАЗ Холдинга позволили к 2014 году обеспечить учебно-лабораторную базу для подготовки специалистов «Обработки металлов давлением» *современным инновационным оборудованием* и создать новейшие лаборатории для формирования у будущих специалистов профессиональных компетенций на высоком качественном уровне.

Студенты специальности «Обработка металлов давлением» принимают активное участие в научно-практических конференциях, олимпиадах,

конкурсах. Высокие результаты удалось продемонстрировать на Всероссийских и областных олимпиадах профессионального мастерства.



*На фото стипендиаты  
ОАО «ЕВРАЗ НТМК», 2012 год*

Предприятие **ОАО «ЕВРАЗ НТМК»** предоставляет студентам **Нишнетагильского горно-металлургического колледжа им. Е.А. и М.Е. Черепановых** специальности **«Обработка металлов давлением»** места для практики в структурных подразделениях комбината.

Сотрудничество образовательного учреждения с базовым предприятием помогает формированию профессиональных компетенций будущего специалиста по обработке металлов давлением.

Сохранение традиций качественной профессиональной подготовки и тесное сотрудничество с ведущим социальным партнером колледжа ОАО «ЕВРАЗ НТМК» дает выпускнику гарантию трудоустройства и профессионального роста.



*На фото выпускная группа специальности  
«Обработка металлов давлением» после вручения  
дипломов на ОАО «ЕВРАЗ НТМК», 2014 год*

### Вопросы для самопроверки и размышления

1. Сможете ли Вы назвать 2-3 профессиональных колледжа или техникума, которые можно порекомендовать знакомым для получения профессии (специальности) с целью последующего трудоустройства на предприятии (предприятиях) после получения диплома о среднем профессиональном образовании?

2. Вы познакомились с подготовкой специалистов в двух техникумах и колледжах. Постарайтесь ответить на следующие вопросы:

- знания каких предметов из школьного образования будут особенно востребованы теми, кто будет осваивать образовательные программы по профессиям и специальностям, связанным с обработкой металлов и обслуживанием промышленного оборудования? Свой ответ поясните;

- как изменяет автоматизация производства потребность в квалифицированных рабочих кадрах и специалистах на промышленных предприятиях? В чем это выражается на практике;

- в связи с чем изменяется технология сварочных работ, а также условия подготовки сварщиков в техникумах и колледжах? Приведите конкретные примеры;

- почему студентам техникумов и колледжей рекомендуется участвовать в движении «WorldSkills»?

## 5.2. Уральская инженерная школа и подготовка специалистов в Вузе<sup>27</sup>

*Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина* является крупнейшим научно-образовательным центром на Урале.

620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19,  
ФГАОУ ВПО «Уральский Федеральный Университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,  
учебный корпус №1, ауд. М-427.  
Телефон/факс: (343) 375-48-05, 374-50-74.  
Web: [www.ustu.ru](http://www.ustu.ru), мехфак-у.пи.рф,  
e-mail: [decanat@mmf.ustu.ru](mailto:decanat@mmf.ustu.ru).



С момента основания главной миссией университета была подготовка кадров для промышленных предприятий региона. В современных условиях реиндустриализации, когда ликвидация дефицита инженерных кадров провозглашена одной из приоритетных задач высшего образования в России, деятельность университета находится в полном соответствии с политикой государства.

Сегодня Уральский федеральный университет является ядром исследовательского кластера, в который входят научные институты Уральского Отделения Российской Академии наук (далее – УрО РАН),

<sup>27</sup> материал предоставлен ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

специализированные лаборатории и предприятия высокотехнологичной промышленности.

Наука и образование – два процесса, которые не просто идут параллельно, а очень тесно взаимосвязаны. Современное образование нельзя себе представить без занятия наукой, особенно на старших курсах бакалавриата, специалитета и в магистратуре.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (далее – УрФУ) за последние несколько лет вложил значительные средства в покупку самого современного оборудования для исследовательских и научных работ. Кроме того, статус федерального университета позволяет самостоятельно разрабатывать и внедрять образовательные стандарты третьего поколения. Совместно с предприятиями и организациями у выпускников формируются знания и компетенции, исходя из потребностей времени.

Совместно с Правительством Свердловской области университет реализует большое количество совместных проектов, охватывающих образовательную, научную и инновационную сферы. Прежде всего, это проект Уральского университетского технополиса, который возводится в Екатеринбурге в районе озера Шарташ. Он сформирует единый научно-образовательный и инновационный кластер, где будут расположены научно-образовательные центры, кампус УрФУ, центр трансфера технологий, бизнес-инкубатор, лабораторно-производственные подразделения, корпоративные исследовательские и инженерно-внедренческие структуры компаний, опытно-промышленные производства. Частью технополиса является технопарк высоких технологий, в котором разместятся малые инновационные предприятия (МИП) с участием вуза.

В партнерстве с Правительством Свердловской области и рядом промышленных корпораций Уральский федеральный университет создал в Екатеринбурге *региональный инжиниринговый центр — РИЦ*. Этот проект ориентирован на отрасли машиностроения. В настоящее время приоритетными направлениями деятельности РИЦ являются *лазерные и аддитивные технологии*. Центр призван содействовать процессам модернизации и технологического переоснащения предприятий машиностроительного профиля, трансферу инновационных технологических разработок в производство, а также созданию предпосылок и организации процесса импортозамещения технологий, оборудования, материалов в сферах, где наблюдается существенное отставание от западных аналогов. Проект поддерживают Министерство образования и науки Российской Федерации, Министерство промышленности Российской Федерации, полномочный представитель Президента России в Уральском федеральном округе, Губернатор Свердловской области, УрО РАН, а также технологическая платформа Российской Федерации «Моделирование и технологии эксплуатации высокотехнологичных систем».

Несколько лет назад в университете была создана **Высшая инженерная школа** (ВИШ), она позволит реализовать новую модель инженерного образования и стать центром подготовки и развития новых инженерных

программ XXI века. Школа готовит *элитные инженерные кадры высшей квалификации* в области проектирования, разработки и внедрения новой техники и технологий в наукоемких отраслях промышленности. Именно эти кадры смогут в дальнейшем определять и эффективно реализовывать программы технологического развития российской экономики. Компетентностная модель, определяющая результат каждой образовательной программы ВИШ УрФУ, создается совместными усилиями заказчиков образовательной программы, преподавателей школы с привлечением отечественных и международных экспертов в области образования и конкретной профессиональной деятельности.

Уральский федеральный университет всегда отличался тесными контактами с промышленностью региона, осуществляя подготовку и переподготовку кадров и реализуя совместные научные исследования. Сегодня внедряются новые эффективные модели взаимодействия с партнерами из бизнеса, привлекается лучший мировой опыт.

Уральской промышленности традиционно нужны инженеры, механики, металлурги, строители. В современный период ощущается большая потребность в высококвалифицированных рабочих кадрах, и Уральский федеральный университет сегодня большое внимание уделяет созданию гармонизированных профессиональных программ и программ высшего образования. Университет, следуя духу времени, разрабатывает образовательные программы в методологии результатов обучения, внедряет новые организационные механизмы – базовые кафедры и профессиональные кадровые центры, делая подготовку выпускников более эффективной, приближенной к месту их будущей работы, обеспечивая тем самым трудоустройство выпускников по специальности.

Яркий пример успешной реализации подобного подхода – совместный проект Уральского федерального университета и Уральской горно-металлургической компании (УГМК) по созданию уникального по масштабам и содержанию универсального *лабораторного комплекса «Металлургия»*, открытого в сентябре 2014 года *в Верхней Пышме*. Основные задачи нового комплекса — проведение научно-исследовательских работ по заказам промышленных предприятий и обучение студентов актуальным направлениям развития горно-металлургического производства Урала.

Особо стоит выделить губернаторскую программу «Уральская инженерная школа», нацеленную на создание системы непрерывной профессиональной подготовки технических и инженерных кадров, реализуемую Правительством Свердловской области совместно с УрФУ и другими образовательными учреждениями. Университет вошел в эту программу с рядом инициатив, затрагивающих все уровни образования, например, «Сетевая политехническая школа» на базе системы дополнительного образования детей и подпрограмма «Профессиональное образование инженерно-технических кадров».

Разработка программы *«Уральская инженерная школа»* продемонстрировала большую заинтересованность промышленных

предприятий региона во взаимодействии с образовательными учреждениями. Предприятия готовы сопровождать своего будущего работника со школьной скамьи, активно реализуя профориентационную работу. Далее при получении профессионального образования в колледжах и университетах работодатели выплачивают ему дополнительные стипендии, обеспечивают учебные практики, предлагая задачи для курсовых и выпускных квалификационных работ.

Университет традиционно поддерживает связи с металлургическими предприятиями, предприятиями машиностроения, энергетики и иными. Интерес со стороны предприятий постоянно растет, проходят встречи с руководителями компаний, они активно высказывают свои предложения по дальнейшему сотрудничеству. При этом взаимодействие университета с предприятиями не останавливается только на подготовке специалистов. Научный потенциал УрФУ позволяет внедрять новейшие инженерные разработки на производстве. Ученые университета принимают активное участие в модернизации реальных производственных мощностей и внедрении новейших технологий.

На международной выставке и форуме промышленности и инноваций «Иннопром» университет выступает не только как участник, представляющий один из лучших выставочных стендов, но и как инициатор нескольких дискуссионных площадок, на которых речь идет о реалиях современного образования. За очень короткое время университет шагнул от генерирования проектов до реально действующих образцов продукции. Малые инновационные предприятия (МИП) УрФУ каждый год представляют свои новинки на «Иннопроме».

Одна из приоритетных задач университета – вовлечение в науку молодежи. Подготовка научных кадров проходит по непрерывной цепочке: *школьник – студент – магистрант – аспирант – докторант*. К научно-исследовательской работе привлекается около 40 % студентов дневного отделения. За достижения в этой сфере каждый поощряется материально.

Университет является базовым вузом по проведению областного конкурса «Научный олимп» на лучшую студенческую научно-исследовательскую работу по разделам «Естественные науки» и «Технические науки».

За последние несколько лет в Уральском федеральном университете проведено несколько сотен предметных олимпиад, научных и научно-технических школ, конференций и форумов с участием студентов, которые традиционно получают большое количество дипломов и свидетельств. Работы студентов университета ежегодно становятся победителями, а их авторы призерами и лауреатами на Всероссийских конкурсах на лучшую научно-исследовательскую и выпускную работы по специальностям.

Университет продолжает развиваться и постоянно находит новые точки роста. Многие студенты получают предложения о трудоустройстве еще во время учебы. Это лучшее подтверждение качественной подготовки кадров.

**Направления и профили подготовки бакалавров на 2015 год  
в Уральском федеральном университете имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина**

**Направление «Машиностроение»  
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»**

Сварка бурно развивается и во многом будет определять технический прогресс в XXI веке. Производство, монтаж, реконструкция практически любой современной техники (особенно авиационной, ракетной, энергетической, химической, атомной) немыслимы без сварки.

В настоящее время с помощью сварки соединяют любые металлы и сплавы, пластмассы, керамику, стекло и другие материалы. Сварщики используют дуговую, плазменную, высокочастотную и ультразвуковую сварку, сварку взрывом, электронным и лазерным лучами, сварку трением, диффузионную и многие другие способы. Современные сварочные машины ведут процесс в автоматическом режиме, а сварочные роботы, за которыми будущее во многих видах сварки, вообще могут обходиться без человека.

За время учебы студент получает глубокие знания в области современной теории и технологии сварки, эксплуатации и конструирования сварочного оборудования, маркетинга и экономики производства, развивает навыки исследовательской работы.

Студенты не только изучают способы сварки на современном сварочном оборудовании, но и имеют в своем распоряжении хорошо оснащенный компьютерный класс, где развивают навыки пользования микропроцессорной и вычислительной техникой, владения информационными технологиями.

В процессе учебы кроме, специальных дисциплин, студенты осваивают: математическое моделирование металлургических, теплофизических и технологических процессов сварки и родственных технологий;

методы автоматизированного проектирования технологических процессов сварки и их программного обеспечения;

управление качеством технологических процессов;

навыки практической работы.

**Направление «Машиностроение»  
профиль «Менеджмент высоких технологий»**

Специалисты по данному профилю осуществляют следующую профессиональную деятельность:

создание и организация производства конкурентоспособной продукции машиностроения;

организация обновления продукции машиностроительного производства;  
 выполнение технико-экономических расчетов при освоении новой продукции и техники;

управление малыми трудовыми коллективами при реализации краткосрочных программ и выполнении конкретных текущих заданий;

организация маркетинговой поддержки производства наукоемкой продукции.

Выпускник может занимать должность специалиста в функциональных отделах промышленных предприятий (отделы главных специалистов, отдел нормирования и оплаты труда, отдел охраны труда, отдел комплексной подготовки производства и др.).



### **Направление «Машиностроение» профиль «САПР заготовительного производства»**

Заготовительное производство присутствует на любом машиностроительном предприятии. Ковка, штамповка, в том числе листовая, являются одними из первых операций в технологическом процессе изготовления новых изделий. Все эти процессы связаны, прежде всего, с пластической деформацией материалов. Процессы пластической деформации описываются сложными законами, а для их моделирования используется современная вычислительная техника и сложные компьютерные системы.

Студенты изучают основы соответствующих технологических процессов и используемое оборудование, практику внедрения, сопровождения и использование в работе современных систем автоматизированного проектирования.

Бакалавр по данному профилю получает знания:

об основных свойствах исходных материалов, способах осуществления основных технологических процессов обработки металлов; прогрессивных методах эксплуатации технологического оборудования; основах разработки малоотходных, энергосберегающих экологически чистых технологий; применение информационных и компьютерных технологий для решения задач оптимизации, управления процессами и комплексами машин;

о системах автоматизированного проектирования, методики расчета технико-экономической эффективности при выборе технических и организационных решений; методах организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления; способах рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов.

### **Направление «Машиностроение» профиль «Организация коммерческой деятельности на предприятиях машиностроения»**

Специалисты по данному профилю осуществляют профессиональную деятельность в следующих направлениях:

- ценообразование промышленной продукции;
- продвижение механико-машиностроительной продукции на российском и мировом рынке;
- изучение рынка и бизнес - планирование;
- сервисное сопровождение машиностроительного производства.

Выпускник может занимать должность руководителя среднего и низового звена (менеджер, начальник отдела продаж, специалист отдела маркетинга) машиностроительных предприятий или предприятий других отраслей, где используются аналогичные производственные процессы.



### **Направление «Машиностроение» профиль «Организация производства»**

После завершения обучения выпускник сможет осуществлять профессиональную деятельность в организации машиностроительного производства и внутрипроизводственной логистики, организации оплаты труда и нормировании труда, экономической поддержки производственной деятельности.

Специалист может занимать должности руководителя среднего и низового звена (мастера, заместителя начальника предприятия) машиностроительных предприятий или предприятий других отраслей, где используются аналогичные производственные процессы, специалиста в области экономики, организации и управления машиностроительным производством.



### **Направление «Технологические машины и оборудование» профиль «Полиграфические машины и автоматизированные комплексы»**

Программа обучения содержит широкий спектр общеобразовательных и специальных дисциплин, в частности, автоматизированное проектирование, компьютерное моделирование, web-дизайн, конструирование и сервисное обслуживание современного полиграфического оборудования.

Программа предполагает углублённое изучение методов исследования и анализа технических систем, используемых в полиграфии, разработку путей и методов совершенствования полиграфического оборудования с использованием нано-, IT-технологий и робототехники.



### **Направление «Технологические машины и оборудование» профиль «Автоматизация металлургических машин и оборудования»**

История металлургии и металлургических машин насчитывает несколько столетий и в настоящее время потребность в качественных металлах во всех странах и в России в том числе, возрастает. Даже нанотехнологии не могут развиваться без производства металлов с высокими качественными характеристиками, которые обеспечивают уникальные металлургические машины и оборудование.

После окончания бакалавриата студенты могут быть зачислены в магистратуру. Магистры - инженеры - механики металлургических машин имеют возможность выполнять работу по эксплуатации машин и оборудования, конструкторов или монтажников на металлургических и машиностроительных предприятиях. Магистр по металлургическим машинам - специалист широкого профиля, получивший престижное образование.



**Направление «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»  
профиль «Технология машиностроения»**

Подготовка бакалавра направлена на изучение закономерностей, действующих в процессе изготовления деталей машин, с целью их использования для обеспечения требуемого качества машиностроительной продукции при наименьшей себестоимости и высокой производительности. Для этого специалисты профиля должны уметь проектировать современные технологические процессы с учётом автоматического саморегулирования, где основные функции должны быть переданы от человека к ЭВМ, с использованием алгоритмов структурного анализа и синтеза процессов технологического проектирования, изготовления и контроля изделий.

**Направление «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»  
профиль «Металлообрабатывающие станки и комплексы»**

Специалисты осуществляют деятельность в области конструирования и эксплуатации станков и станочных комплексов, проектирования режущего инструмента и инструментальной техники, математического моделирования станков и инструментов, наладки и эксплуатации станков с ЧПУ, разработки управляющих программ для этих станков, проведения технической диагностики и ремонта оборудования машиностроительных предприятий.

Учебный процесс организован по модульному принципу. Практическая подготовка проводится в лабораториях: резания металлов, инструментов, металлорежущих станков, систем управления. В лаборатории программирования устройств числового программного управления (УЧПУ) студенты осваивают программирование для современных УЧПУ моделей Fanuc, Siemens, Heidenhain, NC210 с применением специализированных тренажеров-симуляторов. Для опробования полученных управляющих программ в лаборатории установлены малогабаритные станки с ЧПУ токарной и фрезерной групп.

Учебные занятия проводятся и в Центре высоких технологий Экспериментально-производственного комплекса УрФУ, где созданы лаборатория совместного пользования станков с ЧПУ технологического парка Экспериментально-производственного комбината и лаборатория координатных измерений.

Благодаря соответствующей подготовке и ориентации на практическое использование современного автоматизированного оборудования, выпускников кафедры охотно приглашают на работу наиболее развитые промышленные

предприятия и проектные организации г. Екатеринбурга и Свердловской области.

**Направление «Наземные транспортно-технологические комплексы»  
профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и  
оборудование»**

Современное автоматизированное производство органически связано с использованием грузоподъемных и транспортирующих машин, обеспечивающих непрерывность и ритмичность производственных процессов. Номенклатура подъемно-транспортных машин настолько широка, что они сопровождают нас в повседневной жизни на каждом шагу, не говоря уже о сферах производства – промышленности, транспорте, сельском хозяйстве, строительстве.

Группу грузоподъемных машин составляют домкраты, лебедки и электротельферы; грузоподъемные краны мостового, козлового, кабельного типов; стреловые краны, в том числе самоходные на гусеничном и пневмоколесном ходу, строительные и монтажные башенные; плавучие краны; пассажирские лифты и грузовые подъемники, погрузчики, и, наконец, подъемно-транспортные роботы и манипуляторы.

К транспортирующим машинам относят конвейеры всех типов, предназначенные для транспортирования сыпучих и штучных грузов или перемещения пассажиропотоков: ленточные и пластинчатые, скребковые и подвесные, тележечные и вибрационные, винтовые и роликовые, эскалаторы, маятниковые и кольцевые канатные дороги.

Различные типы экскаваторов, бульдозеры, машины для разработки мерзлых грунтов, составляют большую группу землеройных и дорожных машин.

Дальнейшее развитие получают автоматические манипуляционные и автоматизированные транспортно-складские системы.

На протяжении всего периода обучения доминирует направленность подготовки инженеров-конструкторов. Многие выпускники достигли успехов и являются ведущими специалистами конструкторских бюро заводов и проектных организаций, научно-исследовательских институтов подъемно-транспортного, строительного-дорожного, горного машиностроения. Большое количество выпускников являются директорами заводов, а в последнее время руководителями различных предприятий малого и среднего бизнеса.

Основной концепцией обучения является подготовка и переподготовка специалистов с учетом конкретных потребителей в современных экономических условиях, в связи с этим к выпускникам кафедры предъявляются следующие требования: гибкая приспособляемость к условиям рыночных отношений, повышенная готовность и способность к обучению и самообучению, способность к управлению многопрофильным коллективом.

## Направление «Наземные транспортно-технологические комплексы» профиль «Автомобиле- и тракторостроение»

Подготовка инженеров по данному профилю осуществляется в течение 15 лет со дня основания кафедры «Автомобиле- и тракторостроение».

Сферой профессиональной деятельности бакалавров являются отрасли, производящие автомобили, тракторы, автотракторные прицепы, мотоциклы, а также отрасли, осуществляющие ремонт и эксплуатацию указанной техники.

В Свердловской области бакалавры могут быть востребованы ЗАО «Уральский автоторный завод», ОАО «УралВагонЗавод», ОАО «Уральский компрессорный завод», ОАО «Старт», ОАО «Машиностроительный завод им. М.И.Калинина», структуры МЧС, ФГУП «5 Центральный автомобильный ремонтный завод», ОАО «Ирбитский мотоциклетный завод» и иные.

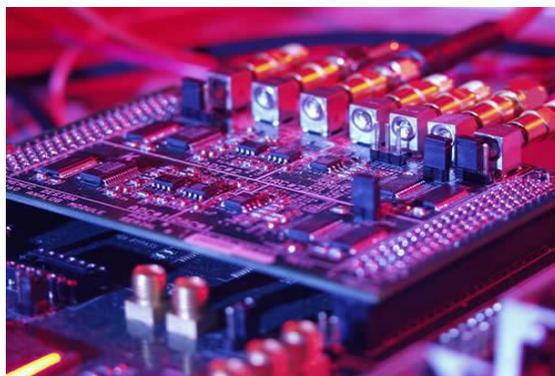


## Направление «Электроника и нанoeлектроника» профиль «Электронное машиностроение»

Подготовка бакалавров в области физических и технологических процессов механической обработки для электроники и нанoeлектроники, потребителями которых являются предприятия Военно-промышленного комплекса, приборостроения, электронной промышленности, а также предприятия химического профиля и металлургии, связанные с технологиями нанoeлектроники.

Уникальность профиля – подготовка конструкторов и проектировщиков оборудования электроники и нанoeлектроники, владеющих современными знаниями и умениями, как в области физики, электроники, так и в области классического машиностроения.

Востребованность выпускников связана с их разносторонней подготовкой и способностью решать вопросы конструирования и обслуживания практически любого современного оборудования – от автоматизированных загрузочных систем в машиностроении и радиопромышленности до вакуумного оборудования и машин подсчета купюр в банковском деле.



## Направление «Автоматизация технологических процессов и производств»

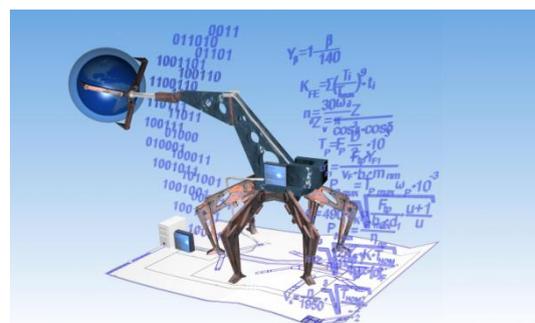
Подготовка бакалавров, специалистов PLM-систем и конструкторов в области автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении, потребителями которых являются предприятия машиностроения, ВПК, приборостроения, практически все предприятия, связанные с современным автоматизированным производством.



Уникальность профиля – подготовка конструкторов и проектировщиков широкого профиля, освоивших совокупность средств, методов и способов создания, внедрения и обеспечения оптимального функционирования систем управления, автоматизированных и автоматических комплексов проектирования, расчета и изготовления изделий, а также систем автоматизации и управления оборудованием и технологическими процессами машиностроения.

## Направление «Мехатроника и робототехника» профиль «Мехатроника»

Специалисты PLM-систем и конструкторы в области мехатроники, потребителями которых являются предприятия машиностроения, ВПК, приборостроения, практически все предприятия, связанные с современным автоматизированным производством.



Уникальность профиля – подготовка конструкторов и проектировщиков широкого профиля, освоивших совокупность средств, методов и способов создания, внедрения и обеспечения оптимального функционирования систем мехатроники, а также систем автоматизации и управления оборудованием и технологическими процессами.

## Направление «Стандартизация и метрология» профиль «Сертификация и метрология»

Потребительские свойства товаров, их конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках определяются их качеством. В настоящее время сертификация (декларирование) продукции и услуг осуществляется в соответствии с требованиями технических регламентов. Она рассматривается как официальное подтверждение качества и безопасности, и во многом определяет конкурентоспособность продукции, а также развитие производства, его рентабельность и эффективность. Отсюда возникает острая необходимость в подготовке специалистов в области стандартизации, сертификации и управления качеством.

На кафедре «Технология сварочного производства» с 2004 года выпускаются специалисты, необходимые службам качества предприятий, подразделениям Росстандарта (службам стандартизации, испытательным центрам, органам по сертификации и т.д.), кадровым центрам, другим государственным органам и организациям.

Подготовка специалистов данного профиля опирается на юридическую и правовую базу системы сертификации продукции, услуг и систем качества, регламентированную законами «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей», а также нормативными актами Госстандарта, Государственных надзорных органов и других организаций, стандартами ИСО 9001, OHSAS 18001, ИСО 14001, SA 8000.

Выпускники этой специальности смогут продуктивно решать следующие задачи:

разрабатывать системы качества предприятий и организаций, работающих в любых областях и поддерживать их эффективное функционирование и непрерывное совершенствование с использованием современных информационных технологий;

контролировать и проектировать качество продукции и проводить ее испытания;

организовывать эффективное взаимодействие персонала предприятия на всех этапах производственного цикла для эффективного функционирования предприятия в целом.



**Направление «Информатика и вычислительная техника»  
профиль «Системы автоматизированного проектирования»**

Система автоматизированного проектирования, САПР — автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности.

Выпускник будет уметь:

разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;

осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

разрабатывать интерфейсы «человек-ЭВМ»;

разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных;

разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования;

обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;

готовить конспекты и проводить занятия по обучению сотрудников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии;

участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем;

инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

**Направление «Информатика и вычислительная техника»  
профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем»**

Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем – деятельность, направленная на разработку и адаптацию программных средств для автоматизированных систем обработки информации и управления.

**Направление «Прикладная информатика»  
профиль «Прикладная информатика в промышленной сфере»**

Образовательная программа профиля «Прикладная информатика в промышленной сфере» предусматривает фундаментальное и специальное изучение студентами задач информатизации различных отраслей промышленности.

Выпускник будет владеть:  
 принципами построения информационных систем;  
 техническими и программными средств  
 компьютерной графики;  
 технологией разработки интерактивных  
 приложений;

методами и приемами информационной безопасности информационных систем;

технологиями сопровождения профессионально ориентированных информационных систем.

Особое место занимает обучение навыкам осуществлять установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения информационных систем; выбирать инструментальную среду для представления графического объекта; использовать мультимедийные и WEB - технологии для разработки, сопровождения и эксплуатации программного обеспечения информационных систем (ИС); разрабатывать WEB - документы; использовать предметно-ориентированное программное обеспечение; обеспечивать защиту информации и управление доступом к информационным ресурсам в ИС; применять приемы и методы рациональной эксплуатации ИС; формировать основные технико-экономические требования к проектируемым профессионально ориентированным информационным системам; использовать коммуникативные средства информационных систем; осуществлять эксплуатацию конкретных отраслевых информационных систем.



### Вопросы для самопроверки и размышления

1. Вы прочли информацию о подготовке специалистов инженерно-технической направленности в Уральском федеральном университете. В чем Вы увидели основные отличия в процессе получения образования в сравнении со школой? Назовите эти отличительные особенности!

2. Почему, на Ваш взгляд, необходимо вовлечение студентов вузов в научно-исследовательскую работу?

3. В информации о деятельности Уральского федерального университета дано описание направлений подготовки специалистов инженерной квалификации. Используя эту и иную (самостоятельно подобранную) информацию постарайтесь сравнить эти направления и найти в них различия. Это позволит Вам научиться ориентироваться в разнообразных предложениях вузов и сделать обоснованный выбор образовательной программы того или иного направления подготовки.

4. В Интернете можно найти образовательные стандарты высшего образования (или среднего профессионального), в том числе по инженерно-техническим направлениям, например «Федеральный государственный стандарт по направлению 200500 «Лазерная техника и лазерные технологии (квалификация – бакалавр)» и другим. Нужно ли, по Вашему мнению, знакомиться с этими документами будущим абитуриентам вузов, техникумов и колледжей. Если да, то какая информация в названных документах особенно полезна абитуриентам и студентам организаций профессионального образования? Возможно, Вам необходимо обсудить этот вопрос с классным руководителем или родителями, а также со своими друзьями. Действуйте!

## Глава 6

### Современные требования производства и повышение квалификации кадров

**Машины должны работать.  
Люди должны думать.  
(принцип IBM)**

Учеными подсчитано, что актуальные знания на Земле удваиваются каждые 5-7 лет. Конечно, базовым объемом знаний овладеть необходимо, однако недостаточно заучить определенный объем материала и выработать навыки применения усвоенного. Главной целью должно стать приобретение обобщающих стратегий, нужно учить учиться!

Современное инженерное мышление формируется на основе практического мышления, базирующегося на объеме полученных знаний и действий, и на научном мышлении, развитом в ходе многолетней практики и знаний, полученных в целях повышения профессионального уровня.<sup>28</sup>

Техническим специалистам важно развивать зрительную и слуховую память, а также концентрацию внимания, заботиться о поддержании здорового состояния организма, нервной системы с учетом правильного питания и рационального распорядка дня.

Работу современного машиностроительного производства невозможно представить без квалифицированных рабочих и специалистов инженерного профиля в разных областях знаний. Поскольку современное машиностроение и металлообрабатывающее производство характеризуется постоянными технологическими изменениями, профессиональное образование, повышение профессиональной квалификации и самообразование – неотъемлемая часть профессионального развития специалиста.

Профессиональная подготовка и повышение квалификации инженерно-технических кадров осуществляется не только в образовательных организациях профессионального образования, но

## ИНТЕЛЛЕКТ ИНЖЕНЕРА XXI ВЕКА

Александр Литвинов, член-корр. Международной академии психологических наук



Самостоятельное развитие индивидуальных интеллектуальных способностей способствовало успеху многих известных людей. Например, Генри Ройс, основатель и главный конструктор фирмы Rolls-Royce, отучился в школе всего один год, но все свои знания он приобрел путем упорного самообразования. А выдающийся авиаконструктор академик Александр Александрович Микулин (1895 – 1985) обладал удивительной способностью: без использования каких-либо измерительных приборов он мог точно по заданному размеру нарисовать круг или линию определенной длины.

<sup>28</sup> материал статьи «Интеллект инженера XXI века» журнал «Умное производство» №2 (26) июнь 2014 [www.umpro.ru](http://www.umpro.ru)

и в учебных центрах предприятий на современном производственном оборудовании.

Открытое акционерное общество  
"Машиностроительный завод имени М.И.Калинина, г.Екатеринбург"



**Региональный межотраслевой  
центр дополнительного  
профессионального образования**  
620017 г. Екатеринбург,  
пр. Космонавтов, 18. корп. 51  
e-mail: [zikcpo@mail.utk.ru](mailto:zikcpo@mail.utk.ru)  
тел. (343) 329-58-59, 329-53-62  
тел/факс (343) 329-53-52

Для обеспечения подготовки и переподготовки рабочих кадров на базе ОАО «Машиностроительный завод имени М.И. Калинина»<sup>29</sup> был создан Региональный межотраслевой центр дополнительного профессионального образования (далее Центр ДПО). Сегодня Центр ДПО имеет лицензию на осуществление образовательной деятельности и ведет профессиональную подготовку рабочих более чем по 130 профессиям машиностроительной отрасли.

В связи с активной модернизацией станочного парка предприятия, заменой универсальных станков на высокотехнологичное металлорежущее оборудование с программным управлением (далее – ПУ) наиболее востребованными стали квалифицированные рабочие по профессии «Оператор станка с ПУ». За четыре года реализации дополнительной образовательной программы по профессии «Оператор станков с ПУ» было подготовлено и выпущено более 300 человек.



Подготовка будущих рабочих охватывает широкий круг компетенций. Работа на станках с ПУ существенно отличается от работы на обычном станке (токарном или фрезерном). Если на обычном станке рабочий непосредственными действиями производит обработку деталей, то оператор лишь контролирует процесс изготовления деталей. Обработка их осуществляется автоматически, с помощью специальной управляющей программы. Суть программы – задать инструменту определенную траекторию движения, в результате которого деталь будет обработана. Программа содержит подробную информацию: геометрическую, включающую в себя описание формы, размеров, элементов деталей и инструментов, и

<sup>29</sup> материал предоставлен ОАО «Машиностроительный завод имени М.И. Калинина»

технологических, включающих технологические характеристики деталей и условия их изготовления. Применение систем программного управления обеспечивает высокую точность обработки, значительно повышает производительность труда. Управляет этим процессом система числового программного управления.

Но, несмотря на кажущуюся легкость функции оператора, управлять станками может только хорошо, профессионально подготовленный рабочий, имеющий глубокие знания по специальной технологии, техническому черчению и «твердые» знания по школьным предметам – физике и математике. Все требуемые знания учащимся дают квалифицированные преподаватели, мастера производственного обучения, наставники.

На теоретических занятиях учащиеся учатся читать рабочие чертежи деталей, выбирать режущий и мерительный инструмент для обработки и последующего контроля детали, составлять технологию механической обработки детали, писать управляющую программу и проверять ее на тренажерах-симуляторах. Практические занятия проводятся с акцентом на программирование в двух интерактивных классах, оснащенных уникальным оборудованием: тренажерами с копиями пульта станков с системами числового программного управления HEIDENHAIN TNC-426 и SINUMERIK-810/840D и станками EMCO Concept TURN 250 и EMCO Concept MILL 250.

Закончив теоретическую подготовку, учащиеся приступают к производственному обучению, которое проходит в механообрабатывающих цехах предприятия на современных станках с программным управлением. За каждым учащимся закрепляется наставник, из числа работников предприятия, который обладает высокой квалификацией и имеет большой стаж работы по данной профессии. Во время производственного обучения, учащихся активно привлекают не только к производственной деятельности, но и к общественной жизни предприятия (цеха). Учащиеся - практиканты активно вовлекаются и участвуют в спортивных соревнованиях, мероприятиях, посвященных различным праздникам, посещают спортивный комплекс, находящийся на территории предприятия.

После прохождения всей обучающей программы и успешной сдачи экзамена по теоретической подготовке и квалификационного экзамена, выполнив пробную квалификационную работу на разряд, учащиеся получают свидетельство установленного образца.

Нередко учащиеся, успешно зарекомендовавшие себя во время производственной практики, получают приглашение от работодателя для дальнейшего трудоустройства на предприятие.

Овладев профессией «Оператор станков с программным управлением», учащиеся могут:

осуществлять управление процессом обработки на налаженных станках с программным управлением в автоматическом режиме и в режиме ручного управления с применением трех и более режущих инструментов;

контролировать выход инструмента в исходную точку и корректировать его;

осуществлять контроль обработки поверхностей контрольно-измерительными приборами и инструментами;  
 выполнять подналадку отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы;  
 заменять блоки с инструментом;  
 устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений.

Основные требования к кадрам машиностроительного и металлообрабатывающего профиля связаны, в первую очередь с функционалом, который будет выполнять тот или иной работник предприятия.

Рекрутинговый портал Superjob.ru<sup>30</sup> проанализировал основные требования и пожелания к профессиональным навыкам **высококвалифицированных специалистов инженерного профиля**.

Например, инженеру-конструктору, чтобы справиться с конкуренцией на рынке труда и быть интересным работодателю, необходимо:

- высшее техническое образование;
- опыт работы инженером-конструктором, ведущим или главным конструктором;
- опыт внедрения собственных конструкторских разработок;
- отличные навыки проектирования в САПР (AutoCAD, Компас – 3D и иные);
- знание английского языка на свободном или разговорном уровне;
- знание нормативных и методических материалов, ГОСТов, правил и требований единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- навыки проведения технических расчетов и иное.

Для того, чтобы соответствовать должности инженера по планированию производства кандидат должен:

- иметь высшее образование (техническое, экономическое);
- знать английский язык на уровне, необходимом для чтения технической документации;
- иметь опыт управления промышленным производством и успешной оптимизации производственных процессов;
- характеризоваться хорошей компьютерной подготовкой - уверенный пользователь «1С», работа с ERP - системами (SAP, Ахарта и тд.) и программами планирования и иное.

*К примеру, в одном из крупных предприятий ОАО «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод имени Э.С. Яламова» предъявляются следующие требования к кадрам рабочих профессий<sup>31</sup>.*

Поскольку основными практическими навыками **токаря**



<sup>30</sup> информация сайта [www.superjob.ru](http://www.superjob.ru)

<sup>31</sup> материал предоставлен ОАО «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод имени Э.С. Яламова»

являются заточка и установка режущего инструмента, выполнение работы согласно чертежам, определение режимов резания, выбор наиболее приемлемого и оптимального порядка обработки изделий, то высококвалифицированный рабочий должен владеть знанием и умением производственных расчетов, которые связаны с выполнением токарных работ повышенной сложности.

Токарь должен обеспечить контроль работы станка, уметь выбирать и затачивать инструменты, устранять мелкие неполадки во время работы, переналаживать станок, чтобы изготовить другой тип изделия.

В обязанности квалифицированного специалиста входит также работа по чертежам, наиболее высококвалифицированными считаются токари, которые выполняют работу на универсальных станках, причем выполняют все виды операций.

Существующие **требования к фрезеровщику** предполагают умение понимать чертежи, уметь работать за станком, быть знакомым с технологическим процессом обработки изделия фрезой, обладать хорошим глазомером, выносливостью, внимательно и аккуратно выполнять полученное задание. Помимо этого, обязанности фрезеровщика включают в себя выполнение всевозможных операций по обрабатыванию металлических и иных заготовок: обработка плоских поверхностей резанием, сверление отверстий, нарезание резьбы и подобное. Он также самостоятельно устанавливает последовательность выполнения необходимых для обработки заготовки операций, проверяет соответствие размеров детали размерам, которые указаны в технической документации. Рабочее место фрезеровщика находится за фрезеровальным станком, на котором он и производит обработку изделий фрезой.

**Оператор станков с ПУ** (сверлильных, токарных, фрезерных и расточных) выполняет следующие основные функции: непосредственное обслуживание станка (подготовку и уборку рабочего места, установку и съем детали, уход за станком); производство контрольно-измерительных операций (осмотр заготовки детали и режущего инструмента, измерение, контроль размеров обработанных деталей); наладку станка на новую партию деталей (подготовку и установку рабочих органов станка, режущего инструмента и приспособлений для обработки деталей). Состав работ, которые должен выполнять оператор станков с программным управлением, зависит от уровня его квалификации (2-5 разряды). Рабочий более высокой квалификации должен уметь выполнять работы, предусмотренные для рабочих более низкой квалификации, а также руководить рабочими более низких разрядов этой же профессии.

В условиях конкуренции современного производства постоянно изменяется содержание компетенций, которыми должны овладеть современные специалисты. Поэтому современное производство требует профессионально-мобильных специалистов, умеющих быстро овладевать знаниями новых технологий.

## К размышлению

1. Представим ситуацию, что с целью трудоустройства в крупную организацию машиностроительного профиля на собеседование пришли два кандидата, претендующие на должность оператора станков с программным управлением (ПУ). По Вашему мнению, на чем, в первую очередь, акцентирует внимание работодатель, осуществляя выбор в пользу того или иного кандидата? Назовите основные требования, которые предъявляются к работникам названной профессии.

2. Представьте, что после окончания школы Вы планируете стать квалифицированным инженером. Какие действия Вы предпримете, чтобы добиться поставленной цели? На что Вам необходимо обратить внимание еще во время обучения в школе?

3. Директор одного из крупных предприятий столкнулся со следующей проблемой: «для производства медицинской техники на предприятии закуплено и установлено новое высокопроизводительное оборудование, требующее квалифицированных сотрудников. Таких работников на предприятии не хватает. Молодые специалисты (выпускники колледжей и вузов) без опыта работы часто не соответствуют ожиданиям работодателя». Предложите, как бы Вы действовали на месте директора при решении кадрового вопроса. А что бы Вы предприняли на месте молодого специалиста?

## Глава 7

### Профессиональная карьера: люди и факты

#### 7.1. Трудовой путь человека из Уральского городка<sup>32</sup>

Металлургическое производство – это одно из тех фундаментальных открытий, которые дали мощный толчок развитию человечества. Эта отрасль является важнейшей в экономике любого государства, в том числе, и нашего. Работа металлурга трудная, металлургический цех чаще напоминает действующий вулкан с раскаленным бурлящим металлом, жарой от него и специфическими запахами. Но здесь получают ценнейший продукт для экономики страны - металл. Поэтому, несмотря на тяжелый физический труд и опасности от работы с раскаленным металлом, металлург испытывает моральное удовлетворение от сознания того, что его труд очень важен для страны.

Николай родился в небольшом Уральском городке, где основным предприятием был металлургический завод, и поэтому, самой серьезной и уважаемой считалась профессия металлурга. Завод был основан в 1743 году Никитой Демидовым, сыном известного промышленника. Продукция завода была известна и востребована по всей России, чугун завода использовался даже для постройки Зимнего Дворца в Петербурге. В заводе были литейный, доменный, мартеновский и прокатный цеха. Выпуск на предприятии оборонных марок стали во время Великой Отечественной войны составил 100 процентов от всего объема, по статистике – каждый третий патрон был изготовлен на этом заводе. Было налажено производство жидкого фосфора, одного из компонентов зажигательной смеси.

На заводе, в свое время работали и прадед, и дед Николая. Отец, еще подростком, во время войны, пришел в литейный цех, затем перешел в мартеновский. Прошел путь от канавщика до мастера. Коля в детстве бывал у отца в цехе. Проводились пионерские и комсомольские плавки из собранного школьниками металлолома. После майских или октябрьских демонстраций устраивались экскурсии на завод. Мальчишки с восхищением наблюдали за виртуозной работой машинистов завалочных машин (они, казалось, творили чудеса!) или за работой на сталеразливочной канаве во время выпуска стали. Даже издали смотреть на этот процесс было страшновато, а их отцы лезли в самое пекло... Сколько было с пацанами разговоров. Ребят просто распирали гордость за отцов! Поэтому, при выборе профессии и места работы у Николая никаких сомнений не возникало – это завод. Сразу после школы он идет на курсы машинистов мостового крана и после их окончания, работает в новом, строящемся цехе – «Стан -250». Новый цех поразил своими размерами, новым оборудованием. Коллектив состоял в основном из молодых труженников. Краны были все современные. Работать приходилось на выгрузке и монтаже

<sup>32</sup> материал предоставлен государственным казенным учреждением службы занятости населения Свердловской области «Нижнесергинский центр занятости»

оборудования, затем на выгрузке заготовки и посадке ее в печи. В феврале 1976 года цех дал первую тонну проката. Но Николаю, как и многим его сверстникам, долго поработать не пришлось – пришла повестка для призыва в армию. Он мечтал служить на флоте, так оно и вышло – три года на большом противолодочном корабле Тихоокеанского флота. Кто-то из сослуживцев остался на сверхсрочную, кто-то двинул в большие города, а Николай в звании главного старшины возвращается на родной завод. Некоторое время работает на кране, затем, по рекомендации начальника цеха переходит на пульт управления оператором стана горячей прокатки, одновременно поступает на заочное обучение в Уральский политехникум на специальность «Обработка металла давлением». Работа на пультах стана произвела на Николая сильное впечатление, даже гордость за выбранную профессию. Это здорово, когда у тебя в руках управление такого множества механизмов!

Время шло. Вот уже 20 лет, как на заводе. Однажды начальник вызвал Николая в кабинет и предложил должность начальника смены. Решиться на такое было ему не просто. Что значит эта должность? Начальник смены должен вести полный контроль производственного процесса, проявлять постоянно инициативу, вести работу по распространению передового опыта, организовывать соревнования, воспитывать молодежь... И еще – огромная ответственность! Ведь в смене около 70 человек и к каждому нужен индивидуальный подход. А если попробовать? Попробовал, получилось... Правда не сразу... В смене было больше молодежи, опыта у них было маловато, но они азартнее за все брались. В результате через три месяца смена была на первом месте по производственным и экономическим показателям, позже ниже второго не опускалась никогда.

А время шло... В цехе провели грандиозную реконструкцию, поставили новую нагревательную печь. До реконструкции печи работали на высокосернистом мазуте, и в цехе была сильная загазованность. Выражаясь точнее – в воздухе витала вся таблица Менделеева. Во время реконструкции перешли на газ, в цехе стало гораздо чище. Установили непрерывную обжимную группу клетей DANIELI, черновую группу клетей CORUS, две чистовых группы SIMAC. Смонтирован новый холодильник, длиной 100 метров, установлены новые посты управления, полностью изменен участок резки и отделки. Годовое производство увеличилось в 3-4 раза!

Кажется, только вчера пришел на завод, а тебе уже 50! Вот и пенсия льготная подошла... Но отдыхать вроде бы Николаю рано. От предложения поработать диспетчером завода он не отказался. Производство знает, знает цех да и людей, работающих в нем. Правда, поначалу показалось непривычным – сидеть в кабинете, а не «нарезать» километры по цеху. Потом привык, и здесь скучать не приходится. Работа оказалась чем то схожей с предыдущей, та же ответственность, необходимость самому принимать решения в нестандартных ситуациях, прослеживать и контролировать весь технологический процесс, но уже не в смене, а на всем производстве. Иногда диспетчера не даром, в шутку, называют ночным директором...

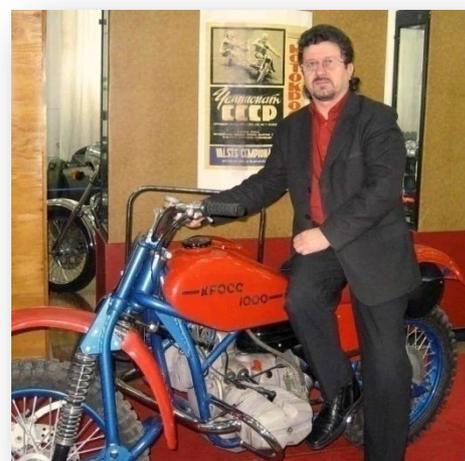
И еще... Николай признает только профессионалов... Пожалуй, профессионалом является и сам...

## 7.2. Простое увлечение переросло в профессиональную карьеру<sup>33</sup>

Выпускники старших классов, как никто другой, обеспокоены вопросом о профессиональном выборе, который может повлиять на всю их дальнейшую судьбу. Так, в свое время, простое увлечение мотоциклами переросло в профессиональную карьеру мотогонщика и на протяжении всего времени стало его неотъемлемой частью профессиональной жизни, речь идет о чемпионе России, мастере спорта СССР, директоре Ирбитского государственного музея мотоциклов, об одном из организаторов байкслетов, человеке, имя которого дважды занесено в Книгу рекордов Гиннесса – *Буланове Александре Ильиче*.

*- Александр Ильич, в каждом человеке заложены его профессиональные качества с самого раннего детства. В Вашей жизни тоже были моменты, которые повлияли на Ваш выбор в профессиональной деятельности?*

- Я заложник ситуации. Ещё в 1958 году моему отцу, фронтовику, инвалиду войны, дали возможность купить мотоцикл М-72. Нас детей в семье было трое, я самый младший, мне было 4 года. Если куда-то едем, старших брата с сестрой в коляску садили, мама сзади, а меня папа брал перед собой, на бензобак, а он тёплый-тёплый и папины сильные руки поддерживали. Эти ощущения тепла и папиной защиты, предопределили мой выбор, благодаря тем ощущениям из детства, я стал заложником «мотоциклетной жизни».



Так же, одно из ярких воспоминаний, это когда в 1962 году в Ирбите проходил 1-й чемпионат Советского Союза по мотогонкам, это была невиданная гонка. Мне тогда было 8 лет. Она произвела на меня огромное впечатление, потом, гоня на велосипеде, представлял себя гонщиком. Это и предопределило мою дальнейшую судьбу.

*Кем мечтали стать, когда учились в школе?*

- Мне еще в школе очень нравился предмет истории. Моя мечта была стать археологом. Это была хрустальная мечта, которой не суждено было сбыться. Пытался поступить в УРГУ на исторический факультет, не получилось, но любовь к истории осталась.

<sup>33</sup> материал предоставлен государственным казенным учреждением службы занятости населения Свердловской области «Ирбитский центр занятости»

После окончания в 1971 году школы №1 работал 1,5 года водителем мотоцикла в Ирбитском торге. Затем призвали в армию. После службы в армии, попытался снова поступить в УРГУ, попытка не увенчалась успехом. Тогда я решил связать свою жизнь с мотоциклами. Ведь во мне всегда сидела «мотоциклетная жилка».

***- Когда пришли на мотозавод, как развивалась ваша профессиональная карьера?***

После армии, появилась семья, надо было кормить детей, у меня ведь сразу двойня родилась. Об институте на время пришлось забыть. Пошел работать на мотоциклетный завод водителем, а там, параллельно уже поступил в мотоциклетный техникум. Я очень горжусь тем, что в дипломе стоит специальность: техник-механик мотоциклостроения, не технолог, не горячая обработка, а мотоциклостроение.

С 1975 по 2003 г.г. работал: водителем мотоцикла, слесарем-сборщиком на главном конвейере, обкатчиком мотоциклов.

В 1979 году был приглашен в отдел Главного конструктора (ОГК) в лабораторию испытания спортивных мотоциклов на должность испытателя, так как к тому времени имел неплохие спортивные результаты.

С 1975 по 1985 гг. занимался мотоспортом и стал мастером спорта, чемпионом России. Имея 1-й разряд по мотоспорту, меня пригласили стать профессиональным гонщиком. Там было 3 экипажа. Попасть туда было трудно. Выбирали лучших из лучших. Мне повезло, меня выбрали, пригласили в лабораторию. Я там пять лет отработал уже профессиональным гонщиком, хотя числился просто «Испытатель мотоциклов». Потом, после многих травм, расстался с профессиональным мотоспортом и стал простым испытателем дорожных мотоциклов. Там конечно меньше риск, но знаний надо больше. Брали мотоцикл и ежедневно 200-250 км. проезжали независимо от того, какая была погода. После этого писали отчет, всё заполняли, где какие недостатки, технику проверяли, подготавливали, и так проходил каждый день.

Приходилось стоять и у станка, иногда нас посылали на «Прорыв». Знаете что такое «Прорыв»? - это когда на заводе в конце месяца не хватало до выполнения плана определенного количества выпускаемой продукции - мотоциклов, собирали всех работников из отделов и нас тоже посменно бросали во вторую, третью смену – помогать производству.

С 1988 года - я стал руководителем одной из испытательных лабораторий ОГК. В 1992-1993гг. организовал установление рекордов Гиннеса на мотоциклах «Урал». Являюсь дважды рекордсменом, занесенным в эту знаменитую книгу. В 1995 году окончил Тюменский государственный нефтегазовый университет, машиностроительный факультет, инженер-механик. Все годы работы на мотозаводе изучал историю мототехники, историю мотоспорта. С 1996 года стал публиковаться в СМИ.

***- У Вас не получилось поступить в УРГУ, как Вы мечтали, но все равно ваша жизнь связана и с историей и с мотоциклами. Получается, Вы смогли объединить сразу два своих увлечения в одно интересное дело всей вашей жизни?***

- Да, потому что нужно ставить цель и идти к ней. Была цель стать археологом, ну не получилось, мало ли что, зато стал историком мотоцикlostроения. Опыт накапливался постепенно, так все переплелось сложно, и спорт во мне, и Гиннесс, и история, которую я всегда любил. Сейчас считается, что я главный специалист по истории мотоцикlostроения и в нашем городе, и по всему Уралу.

С апреля 2000 года я стал работать заведующим заводским музеем, а с августа того же года стал директором заводского музея. В августе 2001 года приступил к обязанностям директора Ирбитского историко-этнографического музея. Параллельно вел работу по созданию музея мотоциклов и в июне 2004 года этот музей открылся. Вначале как муниципальный, а в 2006 году стал государственным. С января 2006 года и по настоящее время, являюсь директором ГБУКСО «Ирбитский государственный музей мотоциклов». В 2008 году, за сохранение исторического наследия награжден медалью «Патриот России».

***- Вы прошли такой путь: от простого водителя мотоцикла - до директора «Ирбитского государственного музея мотоциклов». Что вы могли бы пожелать выпускникам школ при выборе будущей профессии?***

- Ну, что пожелать, внимательно относиться к рекомендациям родителей и уже, потом делать свой выбор. Рассчитывать на свои силы, если своими знаниями, умениями, материальными возможностями не сможете поступить туда, куда вы хотите, то прислушиваться опять же, к мнению родителей. Влияние на молодежь очень значимо со стороны старших, так как их личный пример имеет большое значение. Так же хочется пожелать молодежи больше читать книги. Я уже в 5 лет читал и по сей день читаю, а сейчас и сам пишу. Таким образом, у меня более 100 публикаций в разных книгах, газетах, журналах. Компьютер и интернет, вещь хорошая, но как я всегда говорю – это как при добыче золота есть много шлама и из него выбираются крохотные золотиночки, не вся информация из интернета должна приниматься на веру. Непосредственно при чтении книг, формируется мировоззрение человека, а для подростка – это особенно важно. А если человек не читает, то его интеллектуальный уровень очень низкий и о его стремлении, желании учиться, развиваться - говорить не приходится.

***- Как нужно подойти к выбору профессии, чтобы будущая работа приносила моральное удовлетворение?***

- Могу сказать про себя, что у каждого человека есть свое предназначение. Мое предназначение и в жизни, и в работе связано с мотоциклами. Я понял для себя - это интересная жизнь, «мотоциклетную» я имею в виду. Если человек живет не увлеченно, то ему не интересно, что происходит как на работе, так и после нее. Посмотрите на многих людей, они живут как-то серо, скучно: на работу бегом, с работы быстрее, лишь бы побыстрее прошел рабочий день, а время, как назло - тянется медленно. А когда ты чем-то увлечен – время не замечаешь, кажется, что его не хватает на все, что хочешь и можешь сделать за день. Поэтому, нужно идти учиться, а потом и работать туда, где вам действительно интересно и тогда ваша жизнь будет

яркая, интересная, наполненная смыслом, приносящая вам признание, а как следствие – моральное удовлетворение.

### 7.3. Механический завод стал их судьбой<sup>34</sup>

*Людей неинтересных в мире нет.  
Их судьбы – как истории планет...  
Е. Евтушенко*

Во все времена, во все эпохи небольшой провинциальный городок Невьянск славился талантливыми мастерами, людьми труда. Это и неизвестный пока зодчий, построивший знаменитую наклонную башню. Это и братья Федор и Григорий Махотины, стараниями которых в 1740-е гг. была возведена крупнейшая в мире доменная печь. Это и управляющий Иосиф Тибо-Бриньоль и невяньские рабочие, построившие в 1902 г. первую на Урале драгу для золотодобычи. Это и наш современник Александр Иванович Саканцев, с группой энтузиастов сумевший в 1970-е гг. восстановить старинные куранты Невьянской башни.

Много мастеров воспитал Невьянский механический завод. В XVIII в. невяньские мастеровые принесли демидовскому предприятию славу лучшего в России, а его продукцию – чугун, железо и изделия из него под маркой «Старый соболь» вывели на международный рынок. В XIX в. Невьянск превратился в крупнейший в регионе торгово-промышленный центр. Чего только не выпускали невяньские кустари: деревянные сундуки, украшенные «печаткой», «морозцем» и другими замысловатыми узорами на жести, глиняную посуду, кожаную обувь, экипажи и повозки, изделия из жести и многое другое.

И в XX в. старинный демидовский завод, сменивший профиль с металлургического на механический, оставался градообразующим предприятием. Его служащие и рабочие поднимали народное хозяйство, осваивали новые заказы, а в тяжелые годы Великой Отечественной войны 1941-45 г.г. ковали в тылу Победу.

И в настоящее время продолжается славная история предприятия, ныне получившего название Невьянский машиностроительный завод.

<sup>34</sup> авторы статьи Боляхина Ю.А., Карфидов А.Н., ГАУК СО «Невяньский государственный историко-архитектурный музей»

В этой публикации мы хотим рассказать о трех рабочих Невьянского механического завода, чья судьба неразрывно связана с деятельностью предприятия.

Наш первый герой, родившись в самом конце 1913 г., накануне Первой мировой войны («Великой войны», как ее называли в свое время), прожил долгую жизнь. Его жизненный путь включил в себя всю историю страны в XX столетии: крушение Российской империи, две мировые войны, послевоенную разруху, хрущевские реформы и брежневский застой, горбачевскую перестройку и вновь развал СССР.

Он не занимал руководящих должностей, не был особо отмечен орденами и званиями. С одной стороны, судьба его ничем ни примечательна, но, с другой стороны, из судеб других, таких же простых тружеников, складывается история целой страны.

Речь идет о рабочем Невьянского механического завода Николае Михайловиче Кирилове (именно так, с одной «л»), отдавшего родному предприятию несколько десятилетий своей жизни.



Родился Николай Михайлович в Шуралинском заводе (сейчас с. Шурала Невьянского городского округа) 17 ноября (по ст. ст.) 1913 г. в семье крестьян Михаила и Евдокии Кириловых. Запись о рождении младенца и его крещении была внесена в метрическую книгу местной церкви Александра Невского.

В семье было трое детей: Юлия, Николай и Иван. В годы гражданской войны от эпидемии чумы (или холеры?) умер отец Михаил Васильевич, затем мать Евдокия Стефановна. Мальчики были отправлены в детдом, а старшую дочь Юлию один из родственников взял в няньки.

Детские годы Николая были трудными и голодными. В детдоме он закончил четыре класса (в те годы это считалось приличным образованием), но его жизни, как и жизни других воспитанников, сопутствовала ежедневная нужда. Как вспоминал Николай Михайлович, зимой детдомовцев возили на телеге в школу и обратно по два человека, так как на всех было только две шубы, две шапки и две пары валенок. Последних детей привозили уже к концу занятия.

После детдома Николай работал по найму, затем на цементном заводе, а в 1936 г. устроился на работу в перфораторный цех Невьянского механического завода фрезеровщиком.

В эти годы завод, оправившись от разрухи, вызванной революцией и гражданской войной, бурно развивался. Появилось много новых заказов. Заводчане приступили к ремонту железнодорожных вагонов, готовили

оборудование для Невьянского цементного и Кировградского медеплавильного заводов. Был налажен выпуск насосов английских систем «Челенц» и «Пирвиц», двигателей «Урал», перфораторов для горнорудной промышленности, резбобфрезерных станков 563-б, которые использовали для нарезки резьбы под взрыватель на всех предприятиях отрасли.

Жил Николай по-прежнему в Шурале (вместе с друзьями-рабочими делил деревянный дом). На работу в Невьянск ходили пешком. Дисциплина на заводе была строгая, на проходной стоял вахтер и записывал опоздавших, поэтому выходили засветло. Часов в доме не было, так что ориентировались по солнцу. Впоследствии Николай поселился у тети в Невьянске на улице Мартьянова. Женившись в 1936 г., купил маленький домик на два окна по улице Долгих (на этом месте сейчас магазин «Южный»). Тогда это была окраина Невьянска. В доме было тесно, его насквозь продувало ветром, на полу мерзли ноги, но зато это был свой дом. Здесь родились трое детей Александр, Валентина и Галина (еще трое умерли во младенчестве в годы войны).

Только через 20 лет семья Кириловых переехала в новый просторный деревянный дом на улице Карла Либкнехта. Дом был угловой, просторный, на восемь окон, разделенный на две половины. При доме находился большой, частично крытый двор, амбар, сарай, где держали домашнюю живность, сеновал, огород. В этом доме семья Кириловых прожила следующие 50 лет.

К началу Великой Отечественной войны Н. М. Кирилов трудился фрезеровщиком в цехе №17 механического завода.

Нет слов, чтобы передать немислимые испытания, выпавшие на долю военного поколения. В ту страшную войну сполна проявились беспримерный героизм и мужество нашего народа, война стала временем боевой доблести и трудовых свершений.

Многие рабочие завода в первые дни войны ушли на фронт. Но самых опытных, квалифицированных рабочих руководство завода на фронт не отправило, на предприятии требовались квалифицированные рабочие руки. Н.М. Кирилов в числе лучших рабочих получил бронь. Работали по 12-14 часов, часто даже приходилось ночевать в цеху. Тяжелой работе сопутствовало постоянное чувство голода.

Но выстоял Николай Михайлович и, как и сотни невянец-заводчан, на рабочем месте за станком услышал известие о Победе.

В декабре 1946 г. Николай Михайлович был награжден медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.», а впоследствии еще и юбилейной медалью «Тридцать лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.»

В послевоенные годы Н.М. Кирилов трудился по-прежнему на механическом заводе в должности зубофрезеровщика, затем зуборезчика 4 разряда до выхода на пенсию в 1973 г. За многолетний труд награжден медалями, почетными грамотами и памятными подарками. В апреле 1954 г. Н.М. Кирилову за выполнение соцсоревнования была объявлена благодарность и присвоено звание «лучшего рабочего ведущей профессии». Его имя занесли на заводскую Доску Почета. 31 мая 1965 г. присвоили звание «Ударник коммунистического труда».

Дети Николая Михайловича смогли получить высшее и средне-специальное образование. До последних лет жизни Николай Михайлович вел активный образ жизни: работал в огороде, еще в 75 лет ездил на велосипеде, заготавливал сено для домашних животных.

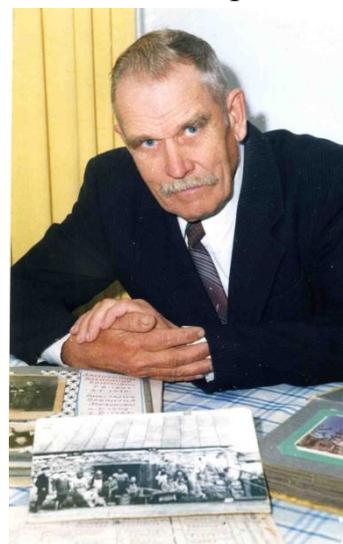
Еще один рабочий механического завода Василий Александрович Замоткин – человек с нелегкой судьбой. Ему пришлось пережить все: внезапный арест отца и голодные военные и послевоенные годы. На Василии Александровиче лежала большая ответственность и за семью и за себя. Клеймо «враг народа» преследовало их долгие годы. Что прощалось одним, им нет.

Вырос он в большой семье. После ареста отца в 1937 году Василий остался в семье за старшего, надо было «тянуть лямку» – кормить восьмерых: мать, бабушку, себя, да четырех сестер с братом.



После окончания седьмого класса школы учился в фабрично-заводском училище по профессии «токарь 4 разряда». А на практику попал в цех № 3 механического завода (бывший артиллерийский завод, построенный в годы Первой мировой войны); именно здесь выпускали самую грозную невянскую продукцию – снаряды.

Парня в цехе заметили: сметливый, работающий. Между тем Василию миновал восемнадцатый год. Вот начальство и порекомендовало: «Иди на курсы мастеров. Учись. Тебя примут. А здесь у тебя все получится». Так и сделал паренек. Да и выбирать или отнекиваться не приходилось.



После окончания двухгодичных курсов мастеров, Василий был назначен бригадиром многостаночной бригады на операции «чистовая обточка снарядов».

22 июня 1941 г. как гром среди ясного неба прозвучало известие о начале войны. В Невьянске, как и по всей стране, был создан трудовой фронт. Работали по-фронтовому везде: в прииске, в поле, в артелях. Работали не только взрослые, но и дети.

Невьянский механический завод (тогда он именовался «почтовый ящик №68» и относился к наркомату боеприпасов) полностью переключился на выпуск военной продукции – артиллерийских снарядов среднего калибра. Заводчане освоили выпуск трассирующих и бронебойных снарядов, дистанционных гранат, 76-миллиметровых зажигательных снарядов, 85-миллиметровых зенитных, 82-миллиметровых ракетно-осколочных снарядов для знаменитых «Катюш».

Каждые сутки до 30 вагонов со снарядами рабочие завода (а среди них было немало женщин и подростков) отправляли по железной дороге на фронт.

Хранили снаряды и перевозили в специальных деревянных ящиках. Использовались ящики и в других целях – часто на них, как на подставку, становились подростки, которые из-за малого роста не могли дотянуться до станка.



За самоотверженный труд, за образцовое выполнение государственных задач и большой вклад в Победу над фашистской Германией коллектив механического завода был награжден двумя орденами: в 1942 г. – орденом Трудового Красного Знамени и в 1945 г. – орденом Ленина. Многие заводчане награждены медалью «За доблестный труд в годы Великой Отечественной войны».

В годы Великой Отечественной войны на заводе было создано несколько комсомольско-молодежных и фронтовых бригад. Члены этих бригад владели двумя-тремя профессиями, обслуживали несколько станков, постоянно перевыполняя нормы. Их девиз: «В труде как в бою!».

Одну из таких фронтовых бригад возглавил Василий Александрович Замоткин. В ней были собраны подростки из эвакуированных училищ Москвы, Харькова, Орла, Курска. Делали снаряды для зенитной артиллерии.

Из воспоминаний В. А. Замоткина: *«Рабочая сила завода состояла в целом из мальчиков и девочек, вчерашних школьников в возрасте 15-16 лет, не имеющих представление о настоящем производстве. Для полного укомплектования кадрами направляли эвакуированных подростков из западных районов страны. Участок превратился в многонациональный. В данных обстоятельствах этой молодой рабочей силе приходилось уделять особое внимание как в смысле ускоренного освоения производственно-технологических требований при условии строгой дисциплины на каждом рабочем месте, так и в проявлении заботы об их материально-бытовых условиях. Не постепенно, а ускоренно, прямо на глазах, у всех на виду молодой коллектив вырос, мужал, закалялся, боролся с трудностями, осваивал азы производства, оттачивал свое мастерство и, наконец, достиг желаемого – стал справляться с поставленными задачами.*

*Однажды летом 1943 года в рабочее время ко мне подбежал подросток Миша Лунев и под шум работающего оборудования радостно воскликнул: «Наши солдаты выбили немцев из моего Курска и погнали их на запад!» (в начале войны Миша был эвакуирован из Курска). В глазах Миши блестели слезы неопишуемой радости. Он готов был сообщить эту радость всем заводчанам и горожанам, каждому встречному человеку, знакомому и безызвестному, объявить об освобождении его родного города на весь мир, потому что он был курянин.*

*Трудящиеся нашего цеха активное участие принимали в подготовке и отправке посылок фронтовикам с теплыми вещами, шили и вязали варежки, писали им письма о своей работе в тылу и призывали беспощадно бить фашистов».*

Кончилась война, отгремели салюты Победы. Наступил долгожданный, радостный мир.

В послевоенные годы вплоть до выхода на заслуженный отдых в августе 1981 г. Василий Александрович работал разметчиком по металлу в инструментальном цехе №11. За многолетний добросовестный труд награжден орденом Октябрьской Революции, медалями «За доблестный труд», «Ветеран труда», значком «Отличник социалистического соревнования РСФСР». Решением исполкома Невьянского горсовета народных депутатов № 378 от 18 августа 1986 г. за доблестный труд в годы Великой Отечественной войны и послевоенный период, активную краеведческую и исследовательскую работу

по истории города Невьянска, большую общественную работу присвоено звание «Почетный гражданин города Невьянска».

В октябре 1949 г. Василий Александрович женился на Маргарите Александровне Делидовой, она работала на этом же заводе. Друг за другом появились дети: Геннадий, Галина, Ирина, Зоя.

В 1955 г. В. А. Замоткин стал одним из организаторов коллективного сада №1 в Невьянске. Садоводство и огородничество было его многолетним увлечением. Он охотно, от всей души помогал людям, наделял саженцами, давал советы. В коллективном саду его помнят до сих пор и применяют его советы на деле.

Еще одно увлечение В. А. Замоткина – краеведение. Более 50 лет Василий Александрович вел краеведческую работу, изучал старые названия улиц города, их историю, судьбы людей, живших когда-то в старинных купеческих особняках. Восстановил генеалогическое древо рода Замоктиных, которое корнями уходит в XVIII век. История города прочно вошла в его жизнь. Он плодотворно сотрудничал с заводской многотиражной газетой «Трудовая вахта», городской газетой «Звезда», где публиковались его интереснейшие материалы по краеведению. Для многих людей в Невьянске Василий Александрович Замоткин был человеком-энциклопедией по истории родного края! Наверное, это и есть настоящий патриотизм – бескорыстно любить свою Родину, свой город и достойно, честно прожить свою жизнь.

В советские годы, подобно тому, как в среде военных высоко ценилось звание Героя Советского Союза, в рабочей среде так же ценилось звание Героя Социалистического Труда, присваиваемое за выдающиеся успехи в трудовой деятельности. Единственным невянецом, удостоенным этого звания, стал Виктор Алексеевич Балмашнов.

Коренной невянец Виктор Балмашнов родился в 1925 г. После окончания восьмилетней школы №12 поступил работать на механический завод учеником слесаря. Было ему тогда 16 лет.

Началась трудовая жизнь. Виктор оказался учеником смышленным, способным и трудолюбивым. Уже через несколько месяцев он начал выполнять сложную слесарную работу.

«Быть рабочим было почетно, – вспоминал он впоследствии. – Помню, мальчишкой, в конце смены нарочно себя вымажешь – и шагаешь с работы. Чтобы все видели – рабочий человек идет!»





Подростком встретил Виктор начало Великой Отечественной войны. В годы войны он в составе бригады слесарей монтировал транспортер между цехами, собирал фрезерные станки. Как вспоминал ветеран, жили и трудились тогда под лозунгами «В тылу как на фронте!», «Все для фронта все для Победы!». И особенно бросалось в глаза, что среди заводчан тех, военных лет было немало женщин и подростков, таких же как сам Виктор, заменивших у станков ушедших на фронт мужчин.

После войны, когда механический завод получил заказ на турбонасосы для флота, Виктор Алексеевич собрал первый турбонасос и обучал этому делу других рабочих. И в дальнейшем Виктор Балмашнов был первым – в сборке первого гидропресса, первого станка ТР-3, первой турбины. И этот список можно продолжить.

За выдающиеся заслуги в трудовой деятельности, трудовой героизм и новаторство Виктору Алексеевичу Балмашнову в 1971 г. было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Неудивительно, что именно Виктору Алексеевичу была поручена высокая честь – при открытии городского мемориального комплекса в мае 1985 г. от заводской печи зажечь факел Вечного огня. По улице Карла Маркса факел был доставлен на мемориал и в торжественной обстановке зажжен Вечный огонь. Сам факел после церемонии поступил на хранение в музей истории завода.

В августе 1988 г. в знак признания его заслуг перед городом и механическим заводом Виктору Алексеевичу было присвоено звание «Почетный гражданин города Невьянска».

Всю свою жизнь Виктор Алексеевич Балмашнов вел большую общественную работу: принимал участие в физкультурном движении города и завода, возглавлял совет наставников завода, занимался с молодежью, часто выступал перед учащимися школ. И запомнился Виктор Балмашнов невянцам как «мастер – золотые руки», настоящий продолжатель традиций демидовских мастеровых.

Нет, не зря поэт Александр Твардовский однажды сказал: «Урал – опорный край державы». Эти слова с полным правом можно отнести и к городу - труженику Невьянску.

### К размышлению

1. У каждого человека труда свой профессиональной путь. Можете ли Вы рассказать о жизненном и профессиональном пути Ваших родственников или знакомых. Почему, на Ваш взгляд, важно знать о профессиональном опыте предыдущих поколений?

2. Возможно ли, что профессия человека может стать увлечением всей его жизни? Что этому способствует? Есть ли у Вас такие примеры? Побеседуйте с родителями, родственниками, знакомыми на эту тему и сделайте для себя определенные выводы.

## Глава 8

### Познай себя

Уважаемые читатели, благодарим Вас за знакомство с материалом вестника. Надеемся, что изученная информация оказалась полезной для общего представления о специалистах машиностроительного и металлообрабатывающего профиля.

Предлагаем Вам ответить на вопросы предложенной методики и самостоятельно определить предпочтительную Вам группу профессий (специальностей).

#### Опросник «За и против»<sup>35</sup>

Внимательно прочитайте каждый вопрос, и в соответствующей клетке бланка (бланк размещен на следующей странице вестника, для удобства бланк ответа распечатайте) проставьте баллы по шкале от 0 до 5 баллов, означающие желание выполнять на работе данные действия (чем больше баллов, тем больше желания выполнять данное действие).



После того, как заполните бланк ответов, сделайте подсчеты согласно инструкции, размещенной ниже. Желаем удачи!

<sup>35</sup> <http://www.ido.rudn.ru>, данная методика является усовершенствованной модификацией ранее опубликованного варианта опросника «За и против» [см. Пряжников Н.С. Активизирующие опросники профессионального и личностного самоопределения. - М.: Изд-во «Институт практической психологии»; Воронеж: НПО «МОДЭК», 1997. 80 с.]

## Бланк ответа

№ вопроса	столбец 1 (№ 1-20)	столбец 2 (№ 21-40)	столбец 3 (№ 41-60)	столбец 4 (№ 61-80)	столбец 5 (№ 81-100)	Сумма баллов	Нормы	Результат	Группы профессий, к которым имеется выраженный интерес
	№ вопроса								
1		21	41	61	81				
2		22	42	62	82				
3		23	43	63	83				
4		24	44	64	84				
5		25	45	65	85				
6		26	46	66	86				
7		27	47	67	87				
8		28	48	68	88				
9		29	49	69	89				
10		30	50	70	90				
11		31	51	71	91				
12		32	52	72	92				
13		33	53	73	93				
14		34	54	74	94				
15		35	55	75	95				
16		36	56	76	96				
17		37	57	77	97				
18		38	58	78	98				
19		39	59	79	99				
20		40	60	80	100				

## Вопросы

1. Много разъезжать, встречаться с новыми людьми, видеть мир собственными глазами.
2. Многократно повторять одни и те же эксперименты ради стремления к истине, к новому знанию.
3. Выслушивать жалобы больных и старых людей, помогать им добрым словом и делом.
4. Стараться продавать товары (оказывать услуги) как можно дороже...
5. Отдавать все силы служению Богу.
6. Работать с самой современной техникой, знать ее устройство и эксплуатацию.
7. Рисковать собственной жизнью ради жизни других людей.
8. Выступать перед аудиториями, на сцене, на экране, по радио.
9. Обрабатывать детали и материалы, стремиться к высокой точности и качеству.
10. Больше думать не о себе, а о благе других людей и всего народа...
11. Сооружать наземные и подземные объекты (строения, коммуникации...), получая за это очень приличные деньги.
12. Стараться покупать все подешевле, а продавать подороже.
13. Стремиться воплотить себя в великом творении искусства.
14. Любить всех членов своей семьи, никого не обделяя заботой и вниманием.
15. Если понадобится, использовать для построения своего счастья грубую силу, натиск и хитрость.
16. Делать все четко по инструкции, следить за тем, чтобы и другие выполняли приказы и указы, законы и постановления.
17. Никогда и никуда не спешить, отдыхать сколько хочется и где хочется.
18. Любить растения и животных, а также самому за ними ухаживать.
19. Любить детей и стараться помогать им познавать мир.
20. Уметь управлять автомобилем, автобусом, троллейбусом, трамваем... , а также самому их обслуживать.
21. Работать в спокойных и комфортабельных условиях, без волнений и физических нагрузок.
22. Всегда соглашаться с мнением своих коллег по работе, не спорить с ними.
23. Оказывать медицинскую помощь только за очень большие деньги (как в «развитых» странах...).
24. Иметь возможность презирать тех, кто Вам не понравился с первого взгляда.
25. Поменьше верить в милость Божью и побольше доверять в деловых вопросах самому себе (считается самым большим грехом...).
26. Иметь возможность перекладывать ответственность за ошибки в расчетах и вычислениях на своих коллег по работе (это особый «талант»).
27. Расстреливать на месте всех воров, бандитов, взяточников....
28. Иметь возможность всегда быть естественным на работе, никогда не улыбаться и не грустить по «заказу» (по производственной необходимости...), т.е. быть самим собой на работе.
29. Часто размышлять на работе о красивом и возвышенном, забывая о мирской суете и обо всем вокруг.

30. Умело использовать недостатки законов для достижения своих целей.
31. Иметь возможность перекладывать всю тяжелую работу на плечи своих коллег, стараясь беречь свое здоровье.
32. Получать за работу только честно заработанные деньги, которые соответствуют затраченным Вами усилиям.
33. Быть обычным, нормальным работником, делать все тихо и спокойно, без волнений и переживаний (по принципу: хорошему человеку и переживать нечего).
34. Стараться все свои силы, таланты и время отдавать только работе.
35. Быть добрым, благородным, бескорыстным, соблюдать законы и общепринятые нормы.
36. Больше рисковать, не бояться нарушать устаревшие законы (которые «ну просто отстают от жизни»...).
37. Иметь возможность никогда не драться, не воровать и не попрошайничать по «производственной необходимости»...
38. Бороться против того, чтобы животных использовали на мясо и шкуры.
39. Обязательно убеждать всех в своей правоте, стремиться, чтобы все уважали и побаивались Вас.
40. Управляя транспортным средством, всех обгонять в пути, всегда быть первым на дороге.
41. Часто работать в отрыве от семьи и близких людей.
42. Скрупулезно изучать теоретический и практический опыт в какой-либо области знания.
43. Не терять самообладания при виде крови, открытых ран, ожогов, опухолей (и даже гордиться, что другие всего этого боятся)...
44. Делать все, чтобы люди чувствовали себя с вами уютно.
45. Вести праведную, сдержанную жизнь, быть примером благопристойности для окружающих (в профессиях, где наблюдают за каждым Вашим шагом, где Вы – «на виду»).
46. Конструировать новые приборы, делать их надежными, эффективными и красивыми.
47. Пресекать любую несправедливость, насилие, нарушение закона.
48. Перевоплощаться в образы других людей (играть на работе различные роли - в соответствии с необходимостью).
49. Ремонтировать, настраивать сложную технику, аппаратуру и приборы.
50. Очень хорошо знать и соблюдать существующие законы.
51. Работать в сложных и необычных условиях (под землей, на ветру, у доменной печи...), получая за это весьма приличные деньги.
52. Лучше всех ориентироваться в ценах, знать ситуацию на рынке товаров и услуг.
53. Любить все красивое, уметь видеть прекрасное даже там, где другие его не замечают и пытаться донести до окружающих, что мир - прекрасен...
54. Много работать по домашнему хозяйству, даже в выходные и праздничные дни.
55. Знать «свое место», строго соблюдать неписанные законы поведения в работающей группе, жестоко расплачиваться за их нарушение.
56. Не нарушая законов, стараться улучшить жизнь общества, коллектива, отдельного человека (чтобы и хорошо всем было, и законы не нарушались).

57. Жить под открытым небом, питаться, чем бог послал и радоваться полной свободе от чего бы то ни было и от кого бы то ни было...

58. Стараться так выращивать животных, птиц и рыб, чтобы из них получалось хорошее мясо, шкура, другая продукция...

59. Самому побольше знать, чтобы было, чему учить других.

60. Постоянно быть внимательным и осторожным, быстро реагировать на все изменения в пути, соблюдать правила дорожного движения.

61. Всегда вовремя питаться и отдыхать, соблюдать режим дня, несмотря ни на какую срочную работу.

62. Думать на работе только о простых, понятных и приятных вещах (есть и такие удивительные профессии).

63. Общаться на работе только с красивыми и здоровыми людьми.

64. Оказывать людям преимущественно бесплатные услуги, получая лишь «символическую» зарплату (помогать фактически «за спасибо»).

65. Вести вольный образ жизни: пить, кутить, гулять.

66. Иметь возможность беречь зрение, поменьше работать с экраном компьютера.

67. Брать подарки и взятки «без всяких там «дурацких» переживаний», смело используя свое служебное положение и власть.

68. Делать на работе все только по-своему и, соответственно, самому отвечать за все.

69. Иметь возможность часто устраивать во время работы перерывы, перекуры, распитие чая и других жидкостей.

70. На пути к своей цели безжалостно и ловко расправляться со своими конкурентами и противниками (чтобы работа была полна интриг и страстей - как в «кино»).

71. Делать замечания всем, кто ругается на работе матом (и получать за это зарплату).

72. Бескорыстно отдавать немалую часть своих денег больным и немощным людям (и так трудиться радостно и самозабвенно).

73. В своих размышлениях основываться только на строгой логике и математике (чтобы все было четко и понятно, как будто «по полочкам разложено»).

74. Смело тратить все свои деньги на шикарные наряды и развлечения, быть настоящим «аристократом».

75. Иметь возможность разводить на работе рыбок, выращивать цветочки, любить все вокруг (чтобы это не мешало основной работе).

76. Иметь возможность работать только с теми людьми, которые лично Вам приятны

77. Демонстрировать на работе хорошие манеры поведения, быть обаятельным, изысканным, выглядеть благополучным и удачливым в делах

78. Работать только по вдохновению, только тогда, когда появляется настроение поработать (например, если несколько месяцев нет вдохновения, то и не работать вовсе).

79. Искренне веря в мистику, в астрологические гороскопы и кофейную гущу, иметь возможность использовать все это в своей работе.

80. Иметь возможность отвлекаться и обсуждать во время работы самые разные дела, вести приятные разговоры.

81. Быть готовым к неожиданностям в пути, уметь с честью выходить из самых сложных ситуаций (и соответственно, чтобы таких ситуаций было побольше).

82. Признавать свои ошибки, отказываться от прежних взглядов и не бояться говорить об этом своим коллегам и ученикам.

83. Убеждать людей в необходимости беречь свое здоровье (не курить, не пьянствовать, избегать излишеств), пропагандировать на работе здоровый образ жизни.

84. Обязательно улыбаться на работе всякому клиенту и посетителю (с учетом того, что они разные бывают, например пьяные и невоспитанные).

85. Нести слово Божье людям (и так зарабатывать себе на хлеб насущный).

86. Находить радость в сложных расчетах и составлениях компьютерных программ.

87. Смело вступать в противоборство даже с очень сильными и опасными бандитами.

88. В совершенстве владеть своим голосом, телом, настроением и соответственно тренировать их, часто ограничивая себя в «радостях жизни».

89. Соблюдать технику безопасности в работе с механизмами и аппаратурой (и даже гордиться тем, что другие вообще боятся подходить к такой опасной технике).

90. Уметь нравиться, убеждать, располагать к себе самых разных людей.

91. Испытывать радость от силы и напряжения своих мышц на работе.

92. Не останавливаться ни перед чем ради получения высокой прибыли.

93. Описывать скучные и банальные вещи очень живо и увлекательно (например, какое-то событие «яйца выеденного не стоит», а вы так о нем напишите, что все возрадуются).

94. Часто выполнять сразу несколько дел одновременно, уметь быстро переключаться на разные виды работ.

95. Часто рисковать для достижения своих целей и уметь расплачиваться за ошибки.

96. Уметь организовывать людей, руководить ими.

97. Предвидеть малейшую опасность и вовремя уходить от нее («уносить свои ноги», играть с опасностью «в кошки-мышки»).

98. Часто работать на земле и на свежем воздухе (и в любую погоду).

99. Добиваться уважения к себе не с помощью грубости и крика, а с помощью доброго и умного слова (например, Вам «хамят», а Вы – «по-доброму»).

100. Уметь быстро и ловко разбираться с различными инспекторами и «начальниками» (и даже гордиться тем, что так легко с ними находите «общий язык»).

### **Подсчет результатов:**

1) перед баллами во втором и четвертом столбцах (перед ответами 21-40 и 61-80) проставьте знак «минус»;

2) по каждой из двадцати строчек подсчитайте алгебраическую сумму баллов, и результат впишите справа от бланка (графа «сумма баллов») - в итоге получается двадцать результатов, соответствующих двадцати группам профессий (при этом могут быть и отрицательные значения, и нули);

Группы профессий	Нормы для девушек	Нормы для мальчиков-мужчин
1. "Странствия": водители дальних рейсов, участники экспедиций	+4...+7	+2...+6
2. Наука: теоретики, методологи, экспериментаторы, лаборанты	-1...+5	0...+4
3. Медицина: врачи, медсестры, санитары, тренеры	+1...+8	-1...+4
4. Торговля, сервис, коммунально-бытовое обслуживание	+5...+9	+4...+9
5. Служение Богу: священники, монахи и послушники	-7...-1	-4...+1
6. Инженеры, конструкторы, программисты	+1...+5	0...+6
7. "Герои": армия, милиция, органы безопасности, спасатели, пожарники	+4...+8	+3...+5
8. Артисты (театр, кино, эстрада, цирк), спортсмены-профессионалы	0...+5	-1...+4
9. Рабочие на производстве: станочники, сборщики, слесари, операторы	-1...+3	+1...+5
10. Юристы: адвокаты, прокуроры, судьи, консультанты	+2...+8	+2...+7
11. Тяжелое производство: шахтеры, металлурги, нефтяники, моряки	-1...+7	+1...+6
12. Бизнес, финансы: экономисты, бухгалтеры, бизнесмены, коммерсанты	+2...+6	+4...+9
13. "Творцы": архитекторы, художники, писатели, композиторы	+1...+8	0...+4
14. Домашнее хозяйство: гувернантки, прислуга, телохранители	+1...+5	+1...+6
15. Риск нарушений закона и норм морали	+6...+11 (+2...+7)	+6...+11 (+3...+8)
16. Управление, менеджмент: руководители, инспекторы, чиновники	0...+6	+1...+4
17. Риск остаться в позиции ничего	+3...+7 (-2...+2)	+5...+9 (-1...+4)
18. Крестьяне: агрономы, зоотехники, ветеринары, фермеры, механизаторы	-3...+3	-1...+4
19. Педагоги, психологи, социальные работники, тренеры, воспитатели	+4...+9	+3...+7
20. Городской транспорт: такси, автобус, троллейбус, трамвай, метро	+1...+5	+2...+5

3) изучите нормы по ответам отдельно для юношей и для девушек;

Например, «+4...+7» означает, что норма находится в пределах от «+4» до «+7» баллов. В скобках указаны старые (более точные) «нормы».

4) в каждой из двадцати групп профессий подсчитайте, насколько результат отличается от данной нормы, если результат попадает в «норму», то считается, что к данной группе профессий интерес обычный (например, результат (-2), а «норма» (-6...+3), результат находится в пределах от (-2) до (+4), следовательно, к данной группе профессий интерес обычный (особого желания работать нет, но и явного нежелания также нет). Справа от «нормы», в графе «результаты» вписывается «0» («ноль»);

5) определите (если результат выходит за границы нормы) разницу между своим результатом и крайним (ближним) значением нормы.

Например, результат (+5), а «норма» (-4...+3); вычитаем из результата крайнее значение нормы: (+5) - (+3) = (+2). В данном случае можно говорить о некотором особом интересе к этой группе профессий - соответственно, в графе «результаты» выписывается «+2».

Или другой пример: результат (-7), а «норма» (-2...+2); вычитаем из своего результата крайнее, т.е. ближе к значению нормы: (-7) - (-2) = (-5). Здесь, скорее, можно говорить об отсутствии интереса к данной группе профессий - в графе «результаты» вписывается «-5» и т.п.).

В итоге получается общая картина: по каким-то группам профессий результаты плюсовые (интерес к соответствующим профессиям имеется), по каким-то - нули (интерес не выраженный), а - минусы (интерес отсутствует).