

МОДУЛЬ 3
ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЛОК

ТЕМА. Машиностроение. Структура машиностроительного предприятия, организация функционирования производства на основе концепции индустрии 4.0. Примеры внедряемых информационных технологий (1 час)

Цель занятия: познакомить обучающихся с особенностями работы машиностроительных предприятий РБ и производимой ими продукцией; рассмотреть структуру типового машиностроительного предприятия и особенности организации функционирования производства на основе концепции индустрии 4.0 с применением современных цифровых программных комплексов; расширить, углубить и систематизировать знания учащихся о специфике и многообразии инженерной деятельности на современном машиностроительном предприятии.

Аннотация: Машиностроение – главная отрасль промышленного производства, влияющая на развитие других сфер хозяйственной деятельности и отражающая уровень научно-технического состояния и обороноспособности страны. Современное машиностроительное предприятие для выпуска конкурентоспособной продукции и повышения эффективности деятельности применяет различные цифровые технологии в конструкторско-технологической подготовке производства и организации бизнес-процессов.

Содержание

Машиностроение является ключевой отраслью для разработки, производства и распространения современных машин, оборудования и производственных технологий в других сферах экономики.

Машиностроительный комплекс Республики Беларусь включает производство электрооборудования, машин и оборудования, вычислительной, электронной и оптической аппаратуры, а также транспортных средств и оборудования. На его долю приходится более 16% обрабатывающей промышленности республики. Машиностроительный комплекс Беларуси представляют около 250 крупных и средних организаций.

Белорусские машиностроительные предприятия широко известны за рубежом благодаря таким национальным брендам, как карьерные самосвалы

«БЕЛАЗ», тракторы «Беларус», грузовые автомобили «МАЗ», спецтехника «Амкодор» и сельскохозяйственная техника «Гомсельмаш».

Структура машиностроительного предприятия – это состав и соотношение его внутренних звеньев: производств, цехов, отделов, лабораторий, составляющих единый хозяйственный комплекс.

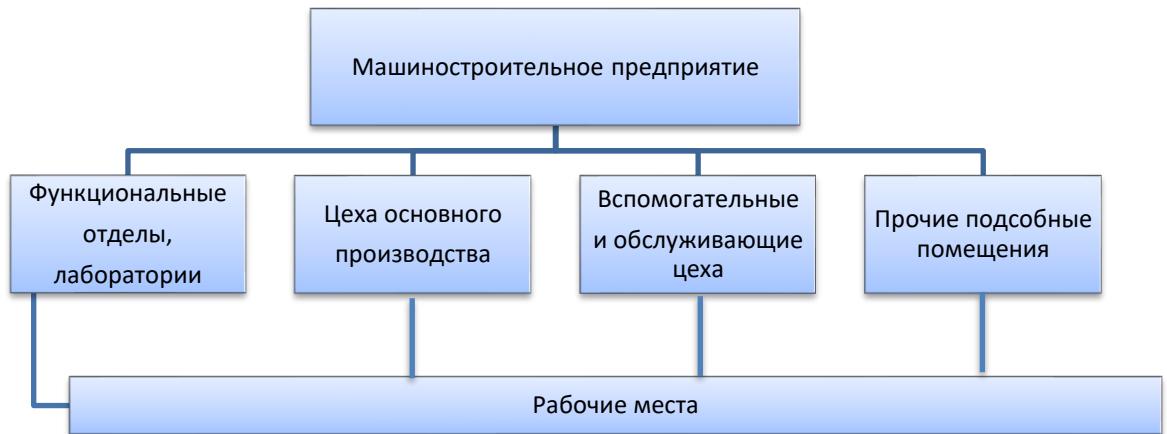


Рисунок 1. Производственная структура предприятия

Структурной основой машиностроительного предприятия является *цех*, представляющий собой совокупность производственных участков. Производственный участок объединяет группу рабочих мест.

Рабочее место – элементарная единица структуры предприятия, где размещаются исполнители работы, технологическое оборудование, оснастка и предметы труда.

Состав цехов, сооружений завода определяется назначением выпускаемой продукции, характером технологических процессов, требованиями к качеству изделий и другими производственными факторами, а также в значительной мере степенью специализации производства и кооперирования предприятия с другими предприятиями и смежными производствами.

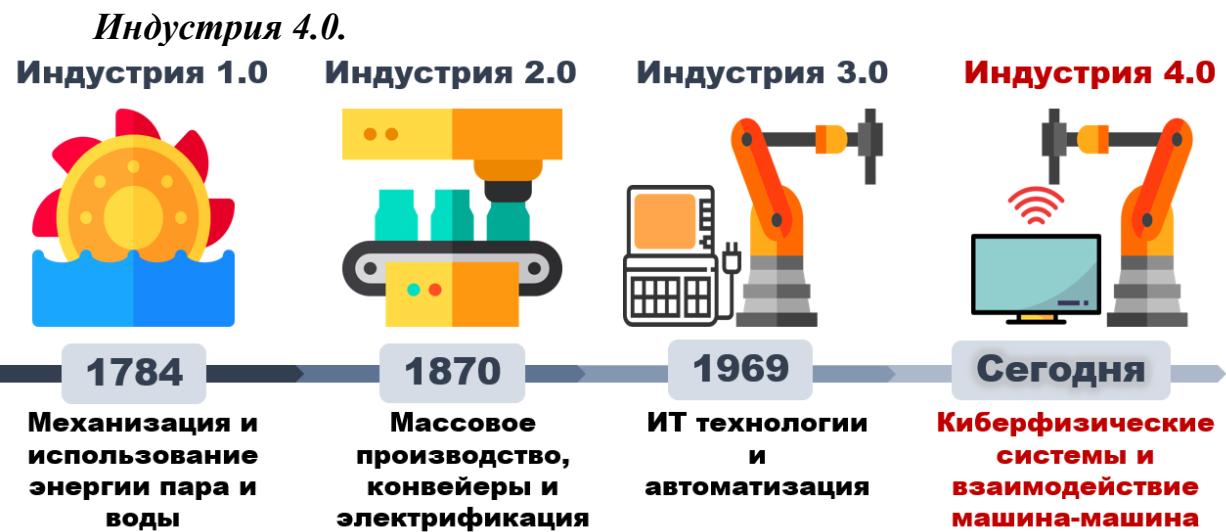
Состав цехов предприятия может быть определен исходя из следующего производственного деления заводов:

1. Машиностроительные заводы с полным производственным циклом, включающим все этапы изготовления машины; такие заводы имеют все три основные группы цехов – заготовительные, обрабатывающие и сборочные.

2. Машиностроительные заводы, выпускающие только заготовки для различных деталей машин, т.е. отливки, поковки, штамповки, которыми они снабжают другие машиностроительные заводы. Основные цеха – крупные литейные и кузнецкие, кроме того, в ряде случаев на таких предприятиях производится предварительная механическая обработка (обдирка) для

выявления поверхностных дефектов, а также для снижения объема транспортируемого металла.

3. Заводы, производящие механическую обработку заготовок, полученных с других предприятий и сборку машин, а также заводы, производящие только сборку машин из деталей, узлов и агрегатов, полученных с других заводов («отверточная сборка» - часто применяется при начале продвижения продукции на новом рынке). В состав таких заводов входят обрабатывающие (механические) и сборочные цехи, во втором случае – только сборочные.



Первая промышленная революция (конец XVIII – начало XIX вв.) ускорила переход от аграрной экономики к промышленному производству за счет изобретения паровой энергии, механических устройств, развития металлургии. *Вторая промышленная революция* (вторая половина XIX в. – начало XX в.) мотивировала изобретение электрической энергии, последовавшее поточное производство и разделение труда. *Третья промышленная революция* (с 1970г.) детерминировала применение в производстве электронных и информационных систем, обеспечивших интенсивную автоматизацию и роботизацию производственных процессов. Несмотря на активное внедрение различных видов инфокоммуникационных технологий, электроники и промышленной робототехники в производственные процессы, автоматизация промышленности, начавшаяся в конце XX века, имела локальный характер. Каждое предприятие или его подразделение использовали собственную систему управления, которая была несовместима с другими системами. Развитие интернета, инфокоммуникационных технологий, устойчивых каналов связи, облачных технологий и цифровых платформ, обеспечили появление открытых информационных систем и глобальных промышленных сетей, выходящих за границы отдельного предприятия и взаимодействующих между собой. Такие системы и сети оказывают преобразующее воздействие на все сектора современной экономики и бизнеса. Они переводят промышленную автоматизацию на новую четвертую ступень индустриализации.

Компонентами индустрии 4.0 являются интернет вещей, искусственный интеллект, машинное обучение, автоматизация, робототехника, облачные вычисления, базы больших данных, аддитивное производство, кибербезопасность, интеграционная система, моделирование, дополненная реальность. Цифры «4.0» в названии данного направления означают, что такой этап развития промышленности настолько

перспективен, что может привести к четвертой промышленной революции, при которой предполагается полная автономность производства.

Уровень развития машиностроения – это один из признаков, определяющих общее состояние экономики государства. Качественно и количественно развитая машиностроительная отрасль способна обеспечить страну технологической независимостью и экономической безопасностью.

На сегодняшний день рост основных показателей эффективности машиностроительного производства: рост производительности труда, снижение затрат, может быть обеспечен внедрением в производственную практику современных цифровых подходов к организации конструкторско-технологической подготовки производства.

Цифровая трансформация (Digital transformation) рассматривается как процесс внедрения цифровых технологий в производственные и бизнес-процессы предприятия. В результате этого деятельность промышленного предприятия значительно изменяется, происходит цифровая трансформация всех звеньев цепочки добавленной стоимости.

Цифровые технологии – это комплекс информационных, информационно-коммуникационных, сетевых технологий, основанных на принципе преобразования структурированных и неструктурированных данных в цифровые активы, а также способы их хранения, обработки, аналитики, адаптированные для оперативного принятия управленческих решений.

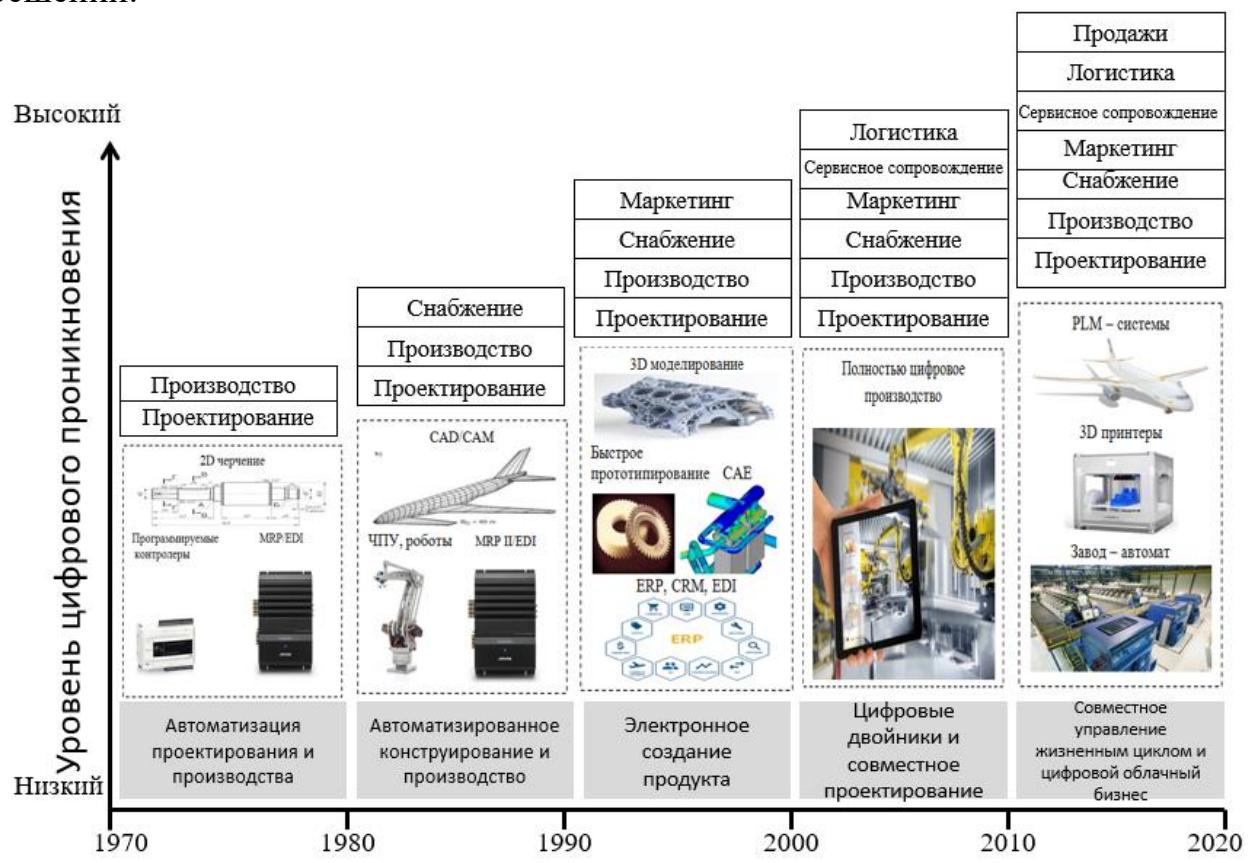


Рисунок 3 - Эволюция цифрового производства

Цифровизация производства — это новый этап развития, абсолютно новый темп, иная скорость проникновения технологий, скорость принятия решений и скорость движения инженерной мысли. Предлагаемый цифровой подход к организации технологической подготовки производства позволит принципиально сократить сроки вывода новой продукции на рынок, уменьшить операционные издержки, повысить качество конструкторской и технологической документации, обеспечивая конкурентные преимущества обладателям таких решений. Но реализовывать проекты цифровизации, создавать прогрессивное оборудование и инструменты, разрабатывать высокоэффективные технологии необходимо с одновременной подготовкой передовых инженерных кадров, способных осуществить данные планы и успешно решить поставленные задачи.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Машиностроение – вид производственной деятельности предприятий обрабатывающей промышленности и сферы услуг, специализирующихся на проектировании, производстве, обслуживании и утилизации всевозможных машин, технологического оборудования и их деталей.

Цифровая трансформация (Digital transformation) рассматривается как процесс внедрения цифровых технологий в производственные и бизнес-процессы предприятия.

Цифровые технологии – это комплекс информационных, информационно-коммуникационных, сетевых технологий, основанных на принципе преобразования структурированных и неструктурированных данных в цифровые активы, а также способы их хранения, обработки, аналитики, адаптированные для оперативного принятия управлеченческих решений.

Связь с учебным предметом

Информатика, математика, физика, химия, биология, география, черчение.