

Шумейко Иван Алексеевич

к.т.н., профессор, кафедра «Машиностроение и стандартизация»,
Факультет металлургии, машиностроения и транспорта,
Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан,
e-mail: ivan_shumeiko@mail.ru

Касенов Асылбек Жумабекович

к.т.н., профессор, кафедра «Машиностроение и стандартизация»,
Павлодарский государственный университет имени С.Торайгырова,
г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан,
e-mail: asylbek_kasenov@mail.ru

Абишев Кайролла Кабдрахманович

ст. преподаватель, кафедра «Промышленный
инжиниринг и дизайн», Инженерно-технологический факультет,
Инновационный Евразийский Университет,
г. Павлодар, Республика Казахстан, 140008

РОЛЬ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ В КАЗАХСТАНЕ

Показана роль машиностроения в мировом производстве промышленной продукции, дана характеристика состояния машиностроительной отрасли в Казахстане, проблемы и пути развития.

Представлены основные нефинансовые и финансовые проблемы и барьеры в машиностроении: дефицит квалифицированных кадров; отсутствие единого подхода в рамках государственных мер поддержки; большая часть предприятий РК на уровне Индустрии 2,0; отсутствие НИОКР и разработок с дальнейшей коммерциализацией; низкий уровень инвестиций в машиностроение; опережающий рост себестоимости за счет увеличения цен на сырье и энергоносители; практическое отсутствие инструментов стимулирования спроса и др.

Ключевые слова: машиностроение, металлоемкость, трудоемкость, энергоемкость, наукоемкость, продукция, индустрия, производство.

ВВЕДЕНИЕ

В ПОСЛАНИИ Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана [1] была поставлена цель войти в тридцатку самых развитых стран мира. Для достижения этой цели необходимо, чтобы машиностроительный комплекс стал ведущим в промышленности страны, как это имеет место в промышленно развитых странах [2]. Эта роль машиностроительного комплекса определяется следующими факторами:

- по широкому влиянию на развитие других отраслей, так как машиностроение обеспечивает машинами, оборудованием и приборами все отрасли народного хозяйства, а население – предметами потребления;
- на основе машиностроения осуществляется техническое перевооружение всех отраслей народного хозяйства;
- является отражением степени развития производительных сил в регионе;

- дает существенный толчок развитию прогрессивных технологий;
- по числу занятых и по стоимости выпускаемой продукции машиностроение занимает ведущее место среди других отраслей мировой промышленности: на его долю приходится около 28% стоимости мировой продукции и около 30 % занятых в промышленности;
- машиностроение характеризуется большими размерами предприятий (1100 человек в среднем по сравнению с 820 в промышленности в целом);
- от уровня развития машиностроения зависит материалоемкость, энергоемкость внутреннего валового продукта (ВВП), промышленная безопасность и обороноспособность государства (в развитых странах машиностроение составляет 25–35 % от ВВП).

То есть можно сказать, что экономика любой страны напрямую зависит от состояния машиностроительного комплекса.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Различия стран по уровню развития машиностроения крайне велики. Более 85 % машиностроительной продукции мира производят развитые страны, в то время как на долю развивающихся стран и стран с переходной экономикой приходится лишь 15 % [2].

Машиностроение само по себе является одной из составляющих отраслей промышленности (рисунок 1). Машиностроительную отрасль разделяют на три категории: тяжелое машиностроение; общее машиностроение; среднее машиностроение [2].

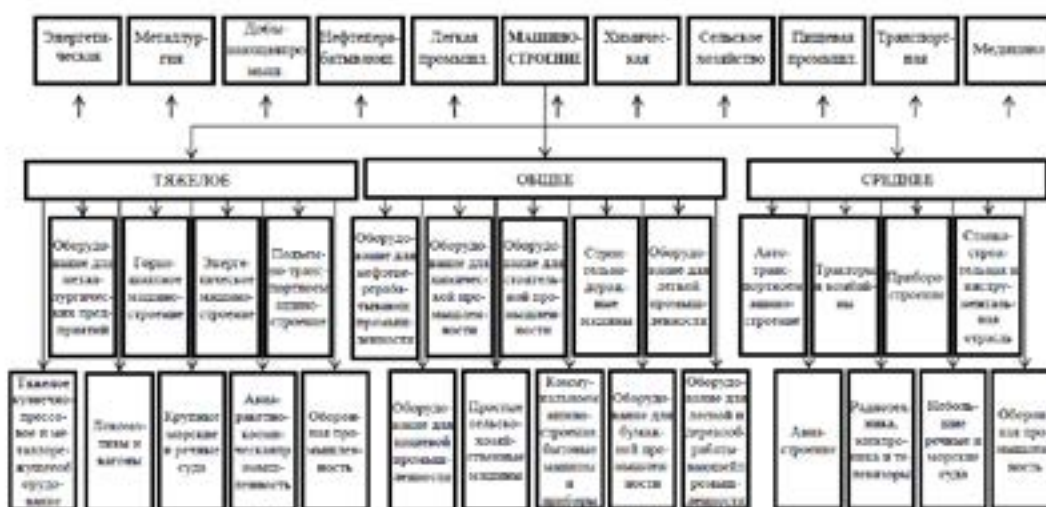


Рисунок 1 – Отрасли промышленности

Предприятия тяжелого машиностроения характеризуются высоким уровнем металлоемкости (объем потребляемого черного и цветного металла при выпуске машин и оборудования), трудоемкости (степенью сложности техники и численности участвующих в производстве человеческих ресурсов),

энергоемкостью (уровнем потребления энергии при производстве продукции) и наукоёмкостью (необходимостью участия в подготовке производства и производстве продукции научного потенциала). К предприятиям тяжелого машиностроения можно отнести предприятия выпускающие оборудование для черной и цветной металлургии, горношахтного машиностроения, энергетического машиностроения и другие (рисунок 1).

Общее машиностроение представляют предприятия сравнительно невысокой металлоемкости, средней и малой металлоемкости, средней и малой трудоемкости, энергоемкости и наукоемкости. К этой категории машиностроения можно отнести предприятия по выпуску машин и оборудования для нефтеперерабатывающей промышленности, химической, легкой и других отраслей промышленности.

Предприятия среднего машиностроения характеризуются малой материалоемкостью, но повышенной или высокой трудоемкостью и наукоемкостью и сравнительно небольшой энергоемкостью. К предприятиям среднего машиностроения относят предприятия автотранспортного машиностроения, авиастроения, приборостроения и другие.

Сердцевиной машиностроения является станкостроительная и инструментальная промышленность, которая включает производство металлорежущих станков, кузнечно-прессового оборудования, металлорежущего инструмента. Около половины объема продукции приходится на металлорежущие станки.

Автомобильная промышленность по стоимости основных фондов является крупнейшей отраслью машиностроения. Продукция автомобилестроения широко используется во всех отраслях народного хозяйства и является одним из самых ходовых товаров в розничной торговле. Из общего объема выпускаемых автомобилей свыше 70 % приходится на долю легковых автомобилей, остальные на грузовые и автобусы. На первое место по производству автомобилей в 90-х годах прошлого века вышла Япония, обогнав многолетнего лидера – США. (Япония – 40 % автомобилей, Германия – 43 %, на третьем месте – Китай) [2]. Доля автомобилестроения в промышленности России составляет 33 %, что является высоким показателем экономического положения отрасли).

Тракторная промышленность России – одна из самых больших в мире. Выпускаются различные виды тракторов не только для сельского хозяйства, но и для промышленности.

Казахстан сегодня характеризуется не только наличием богатых природных ресурсов, но и довольно развитой промышленностью. По итогам 2012 года в структуре внутреннего валового продукта (ВВП) Республики Казахстан доля промышленности составила 32 %, в том числе 18 % приходилось на горнодобывающую и 11 % – на обрабатывающую промышленность [3-7]. Вместе с тем исторически сложившаяся структура экономики с преобладанием сырьевого сектора сделала Казахстан зависимым от импорта продукции высоких переделов, в частности от станкостроительной, потребность в которой растет с каждым годом.

После распада СССР в станкостроительной отрасли произошел разрыв всех связей с поставщиками сырья и комплектующих. Большая часть поставщиков

оказалась в России и на Украине. Сказались и полное отсутствие спроса на продукцию, прекращение её сбыта. В 1999 году в общем объеме производства отрасли машиностроения и металлообработки составляли 1,5 % в структуре промышленности Казахстана [8]. Предприятия занимались в основном единичным и мелкосерийным производством, ремонтом старой техники.

Второй по значимости проблемой является отсутствие мощностей в ключевой для всех сегментов машиностроительной отрасли – станкостроении. При этом необходимо отметить, что деградация станочного парка и трудности с поставками комплектующих для сборочных производств присущи машиностроению всех стран СНГ [3].

Начиная с 2005 года машиностроительная отрасль экономики Казахстана стабильно наращивает выпуск продукции. Предприятия начинают оживать после периода застоя, получая заказы на производство собственной продукции такие как выделение государственных средств на закупку железнодорожных вагонов, выход на экспортные рынки соседних стран, которые ждут роста своих экономик (на 1,1 % в России и на 6,5 % в Китае в 2017 году) [8].

Перспективными в плане экспорта отечественными товарами машиностроения можно назвать трансформаторы, аккумуляторы, кабели, конденсаторы, подшипники, устройства теплообменные, запорную арматуру, а также продукцию железнодорожного машиностроения, такие как локомотивы. Основная причина выбора данных товаров заключается в высоком уровне локализации, которая для отдельных категорий доходит до 80-90% [8]. В производстве данных видов продукции наработан высокий уровень компетенции, имеются рыночные ниши и более-менее перманентный спрос. Примерами удачного сотрудничества в рамках региональных объединений можно отметить решение руководства АО «АвтоВАЗ» перенести производство ряда моделей автотранспортных средств на территорию Казахстана, откуда будут поставляться товары, в том числе в Россию, страны Центральной Азии.

На данный момент времени в рамках машиностроения имеет место кластерное объединение в железнодорожной отрасли в Павлодарской области. В данный кластер объединены ряд крупных предприятий железнодорожного машиностроения, такие как ТОО «Казахстанская вагоностроительная компания» по производству грузовых вагонов, консорциум R.W.S. по производству различной железнодорожной продукции как колесные пары, железнодорожные оси и прочее, ТОО «Проммашкомплект» по производству железнодорожных колес и стрелочных переводов, АО «ЗИКСТО» по производству грузовых вагонов, ТОО «Машиностроительный завод Казтехмаш» занимается производством зерноуборочных комбайнов, кормозаготовительной техники, тракторных прицепов, бункеров-перегрузчиков и коммунальной техники [9].

Одной из наиболее важных и реальных возможностей развития машиностроения в современных условиях является сотрудничество между странами СНГ. Это будет способствовать увеличению производства и экспорта продукции, расширению источников привлечения инвестиций и внедрению новых технологий.

В Казахстане в последнее время получило развитие производство транспортных средств (железнодорожных, автомобильных), в том числе на совместных с белорусскими и российскими компаниями предприятиях, поставляющих продукцию на общий рынок. Так, с 2003 года АО «Азия Авто» выпускает в Усть-Каменогорске автомобили марки Skoda, Chevrolet, KIA, Lada. Кокшетауское АО «КАМАЗ-Инжиниринг» является совместным казахстанско-российским проектом по производству автомобильной техники модельного ряда КАМАЗ. Базирующееся в Костанае АО «АгромашХолдинг» совместно с российскими компаниями выпускает двигатели и различную сельскохозяйственную технику [3].

В 2012 году в Индустриальном парке Астаны запущен электровозостроительный завод ТОО «Электровоз құрастыру зауыты» (ЭКЗ) – совместное предприятие французской корпорации AlstomHoldings и ЗАО «Трансмашхолдинг». Ежегодная мощность завода составит около 100 секций электровозов. Они предназначены в первую очередь для растущих нужд казахстанских железных дорог, ожидается, что до 40% продукции ЭКЗ будет экспортироваться в страны СНГ.

В последние годы в Казахстане организовано 12 предприятий по сборке белорусской техники. Сегодня в РК собирается техника и оборудование ПО «БелАЗ», РУП «МТЗ», ПО «Гомсельмаш», ОАО «Минский моторный завод» и другие [3].

На VI форуме машиностроителей Казахстана, состоявшемся 20–21 сентября 2018 года в Астане было отмечено, что 10 из 19 крупнейших по объемам вложений в НИОКР компаний мира относятся к отрасли машиностроения. Машиностроение является крупнейшим потребителем и источником инвестиций в экономике стран. На форуме отмечено, что в Республике Казахстан пока еще существует высокая зависимость от импорта машиностроительной продукции. Внутреннее обеспечение составляет не более 22%. Объем импорта продукции машиностроения в общем объеме импорта занимает существенную долю — 35%. Основными нефинансовыми и финансовыми проблемами и барьерами в машиностроении являются [10]:

- дефицит квалифицированных кадров;
- отсутствие единого подхода в рамках государственных мер поддержки;
- большая часть предприятий РК на уровне Индустрии 2,0;
- отсутствие НИОКР разработок с дальнейшей коммерциализацией;
- низкий уровень инвестиций в машиностроение;
- опережающий рост себестоимости за счет увеличения цен на сырье и энергоносители;
- практическое отсутствие инструментов стимулирования спроса и др.

Дефицит квалифицированных кадров занимает первое место среди отмеченных проблем. Причиной данной проблемы является несоответствие программы подготовки студентов к реальным потребностям предприятий. С другой стороны следует закладывать потенциал инженерных знаний для возможности совершенствования технологии производства в соответствии с современными требованиями [11–13].

Доля машиностроения в экспорте обработанной продукции на текущий момент времени достаточно мала – 4,2 % [10]. Драйвером Казахстанской обрабатывающей промышленности на 2017год являются металлургия (43,6 % от общего объема производство обрабатывающей промышленности), продукты питания (15,8 %), продукция машиностроения (10,7 %), кокс и нефтепродукты (7,7 %).

Вместе с тем, машиностроение является основным потребителем продукции черной и цветной металлургии. С этих позиций имеет место значительный потенциал для развития отечественного машиностроения. И, в целом, как было отмечено на VI форуме Машиностроителей Казахстана, машиностроение способно вывести экономику на более высокий технологический уровень.

ВЫВОДЫ

1 Машиностроение является важнейшей отраслью экономики любого индустриально развитого государства. Производя всевозможное оборудование машины, металлорежущие станки, приборы, а также товары для населения, машиностроение обеспечивает стабильность деятельности всех ключевых отраслей экономики.

2 За последние 10 – 15 лет в Республике Казахстан построены и действуют крупные машиностроительные предприятия с использованием современного оборудования и технологий. Доля экспортируемой за рубеж машиностроительной продукции постепенно растет.

3 Для возможности вхождения в тридцатку самых развитых стран мира необходимо машиностроительную отрасль экономики вывести на уровень индустриально развитых стран. Для этого следует активнее проводить работу по внедрению элементов Индустрии 4.0. К сдерживающим факторам для внедрения элементов Индустрии 4.0 относятся недостаточное понимание бизнесом экономических выгод от цифровизации, слабое развитие отечественных разработок и компетенций по автоматизации и цифровизации, нехватка квалифицированных кадров, ограниченность финансовых ресурсов, а также инфраструктурные ограничения [14–16].

4 На первоначальном этапе с целью развития машиностроительной отрасли наиболее целесообразно следует активизировать работу в сфере среднетехнического и высшего образования по повышению качества подготовки квалифицированных специалистов, в том числе на основе создания центров компетенций и внедрения систем дуального обучения.

5 Требуется разработка единого подхода на уровне государственных мер поддержки машиностроительной отрасли и, главным образом, на первоначальном этапе, общего машиностроения. Целесообразно обратить внимание на необходимость развития отечественного станкостроения, как сердцевины машиностроения, являющегося компонентом категории среднего машиностроения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 10 января 2018 года.
- 2 **Захаров, А. Н.** Современные аспекты развития мирового производства машиностроительной продукции // Российский внешнеэкономический вестник. – 2005. – № 5. – С. 54–59. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennnye-aspekty-razvitiya-mirovogo-proizvodstva-mashinostroitelnoy-produktsii>.
- 3 **Ташенов, А.** Машиностроение Казахстана: Вызовы и перспективы роста. KAZAKHSTAN. – 2013 – № 1.
- 4 **Чермошенцева, Е. В.** Машиностроение Казахстана: новые векторы развития // Вестник КазНУ – Серия экономическая. – 2014. – № 4 (104). – С. 46–51
- 5 **Ходжибергенев, Д. Т., Шеров, К. Т., Касенов, А. Ж., Хожибергенев, У. Д.,** Проблемы выбора технологии обработки нововнедренных материалов в производство // Наука и техника Казахстана. – 2018. – № 2. – С. 111–117
- 6 **Тулеметова, А. С., Колотаева, Л. П., Мухатай, Ж., Региональные аспекты развития машиностроения в Казахстане** // ACTUAL SCIENTIFIC RESEARCH-2018: Матер. XXXVII Междунар. науч. практ. конф., Россия, Москва, 2018. – С. 374–376
- 7 **Амангелды, Т. Н., Есенгалиева, С. М.** Состояние и проблемы развития машиностроительного производства в Казахстане // Наука и образование: Новое время. – 2017. – 5 (22). – С. 244–250
- 8 Анализ состояния и тенденций развития машиностроительного производства // Вестник КарГУ. – 2007.
- 9 **Флагман железнодорожного машиностроения** // Наука и техника Казахстана. – № 1. – 2019. – С. 102–108
- 10 Материалы IV форума ОЮЛ «Союз машиностроителей Казахстана» <https://smkz.kz/forumy/>
- 11 **Бегентаев, М. М., Абишев, К. К.** Опыт подготовки квалифицированных кадров для машиностроительной отрасли // Наука и техника Казахстана. – № 3. – 2019. – С. 6–20
- 12 **Кудерин, М. К., Шерниязов, М. А., Абишев, К. К., Быков, П. О.** Организационно-технические проблемы подготовки специалистов в области машиностроения // Наука и техника Казахстана. – №3. – 2003. – С. 125–139
- 13 Государственная программа «Цифровой Казахстан», утверждённая Постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827.
- 14 Мосунов **И.** Индустрия 4.0: большинству предприятий Казахстана придётся прыгать через ступеньку // Informburo, 31 октября 2017 <https://informburo.kz/stati/industriya-40-bolshinstvu-predpriyatiy-kazahstana-pridyotsya-prygat-cherez-stupenku.html>
- 15 **Абишев, К. К., Касенов, А. Ж., Муканов, Р. Б.** Индустрия 4.0 // Материалы международной научно-практической конференции «VIII Торайгыровские

чтения», посвященной 25-летию Независимости Республики Казахстан. Т. 6 – Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2016. – С. 88–94.

16 **Абишев, К. К., Итыбаева, Г. Т., Касенов, А. Ж.** Главные регионы машиностроения // Материалы международной научно-практической конференции «VIII Торайгыровские чтения», посвященной 25-летию Независимости Республики Казахстан. Т. 6 – Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2016. – С. 100–112.

Материал поступил в редакцию 16.12.19.

Шумейко Иван Алексеевич

т.ғ.к., профессор, «Машина жасау және стандарттау» кафедрасы,
Металлургия, машина жасау және көлік факультеті,
С. Торайгыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы,
e-mail: ivan_shumeiko@mail.ru

Касенов Асылбек Жумабекович

т.ғ.к., профессоры, «Машина жасау және стандарттау» кафедрасы,
Металлургия, машина жасау және көлік факультеті,
С. Торайгыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы,
e-mail: asylbek_kasenov@mail.ru

Әбішев Қайролла Қабдрахманұлы

аға оқытушысы, «Өнеркәсіптік инжиниринг және дизайн» кафедрасы,
Инженерлік-технологиялық факультеті,
Инновациялық еуразия университеті,
Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, 140008
Материал баспаға 16.12.19. түсті.

**Қазақстандағы машина жасаудың рөлі
және саланың даму ерекшеліктері**

Өнеркәсіп өнімінің әлемдік өндірісіндегі машина жасаудың рөлі көрсетілді, Қазақстандағы машина жасау саласының жай-күйіне сипаттама берілді, проблемалары мен даму жолдары көрсетілді.

Машина жасаудағы негізгі қаржылық емес және қаржылық проблемалар мен кедергілер ұсынылған: білікті кадрлардың тапшылығы; мемлекеттік қолдау шаралары шеңберінде бірыңғай тәсілдің болмауы; Индустрия деңгейінде ҚР кәсіпорындарының көп бөлігі 2,0; ҒЗТКЖ және одан әрі коммерцияландырумен әзірлемелердің болмауы; Машина жасаудағы инвестициялардың төмен деңгейі; шикізат пен энергия тасығыштарға бағалардың ұлғаюы есебінен өзіндік құнның озық өсуі; сұранысты ынталандыру құралдарының іс жүзінде болмауы және т. б.

Кілтті сөздер: машина жасау, металл сыйымдылығы, еңбек сыйымдылығы, энергия сыйымдылығы, ғылым сыйымдылығы, өнім, индустрия, өндіріс.

Shumeiko Ivan Alekseevich

Candidate of Technical Sciences, Professor,
Department «Mechanical Engineering and Standardization»,
Faculty of Metallurgy, Engineering and Transport,
S. Toraigyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan,
e-mail: ivan_shumeiko@mail.ru

Kasenov Asylbek Zhumabekovich

Candidate of Technical sciences, Professor,
Department «Mechanical Engineering and Standardization»,
Faculty of metallurgy, engineering and transport,
S. Toraighyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan,
e-mail: asylbek_kasenov@mail.ru

Abishev Kayrolla Kabdrakhmanovich

Senior Lecturer, «Industrialized Engineering and Design»
Department, Faculty of Engineering and Technology,
Innovative University Of Eurasia,
Pavlodar, Republic of Kazakhstan, 140008

**The role of mechanical engineering
and features of industry development in Kazakhstan**

The role of mechanical engineering in the world industrial production is shown, the characteristics of the state of the machine-building industry in Kazakhstan, problems and ways of development are given. The main non-financial and financial problems and barriers in mechanical engineering are presented: shortage of qualified personnel; lack of a unified approach within the framework of state support measures; most of the enterprises of the Republic of Kazakhstan at the level of Industry 2.0; lack of R&D and development with further commercialization; low level of investment in mechanical engineering; outstripping cost growth due to increased prices for raw materials and energy; practical lack of instruments to stimulate demand, etc.

Keywords: mechanical engineering, metal intensity, labor intensity, energy intensity, science intensity, industry, production.