

УДК 338.45

JEL L60

<https://doi.org/10.21122/2309-6667-2023-18-97-130>**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ****Т. В. Сергиевич**

serhiyevich@bntu.by

кандидат экономических наук, доцент,

доцент кафедры «Экономика и право»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

Проанализировано развитие белорусского машиностроительного комплекса, показано его макроэкономическое значение. Выявлены уровень, динамика и причинно-следственные связи развития отечественного машиностроительного комплекса. Показаны основные проблемы его развития, их причины и динамика. Установлены закономерности развития машиностроительного комплекса Республики Беларусь.

Ключевые слова: экономика машиностроения, модернизация экономики, экономический анализ, структурная политика, экономика Беларуси, белорусское машиностроение, промышленная политика.

Цитирование: Сергиевич, Т. В. Экономический анализ развития машиностроительного комплекса Республики Беларусь / Т. В. Сергиевич // Экономическая наука сегодня: сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2023. – Вып. 18. – С. 97–130. <https://doi.org/10.21122/2309-6667-2023-18-97-130>

Введение. Машиностроительный комплекс играет основополагающую роль в развитии экономики стран со структурной политикой, ориентированной на формирование «сверхиндустриального промышленного уклада» [1, с. 5], к числу которых относится Республика Беларусь. Обращаясь к тематике замкнутых воспроизводственных цепочек в экономике, А. А. Быков и В. А. Пархименко так описывают место машиностроения в экономической системе: «Чтобы нарастить объем выпуска определенной продукции конечного потребления, нужно сначала создать технологическое оборудование (средства производства для выпуска средств производства), на котором будет создаваться другое технологическое оборудование (средства производства для выпуска предметов потребления), которое затем непосредственно будет производить все необходимые предметы потребления» [2, с. 135]. Соглашаясь с названными учеными, технико-технологическое развитие машиностроения, являющегося базой для производства средств производства (в том числе для производства средств производства), можно рассматривать как фактор, определяющий уровень технологического развития экономики страны. Причем в условиях нарастания внешнего санкционного давления и ограничения доступа к некоторым зарубежным технологиям действие этого фактора усиливается. Морально устаревшее оборудование не позволяет производить высокотехнологичные средства производства, используемые в дальнейшем во всех отраслях национальной экономики или предназначенные для устойчивого конкурентоспособного экспорта. Напротив, обновление средств производства (в том числе для производства средств производства) может служить фактором повышения технологичности и конкурентоспособности национальной экономики, стимулируя возникновение мультипликационных эффектов экономического роста в результате действия эффекта домино (как и при расширении использования цифровых технологий [3, с. 100]). Исходя

из этого, разработка научного сопровождения модернизации промышленности предполагает проведение экономического анализа машиностроительного комплекса Республики Беларусь как отрасли, служащей базисом национального технологического суверенитета и экономической безопасности страны.

Результаты и их обсуждение. Экономический анализ развития машиностроительного комплекса Республики Беларусь предполагает оговорить то, что под последним нами будет пониматься в дальнейшем. В научной литературе наиболее распространен подход к описанию машиностроительного комплекса с акцентом на его структурные характеристики: «Машиностроительный комплекс <...> объединяет предприятия автомобиле-, тракторо- и сельхозмашиностроительной отраслей. Приборостроение, в свою очередь, включает ряд подотраслей: радиотехническую, радиоэлектронную, оптико-механическую, электротехническую и микроэлектронную» [4, с. 102]. Исследователи подчеркивают близкий, технически сложный характер выпускаемой продукции отраслей, относящихся к машиностроению: «Высокотехнологичный промышленный комплекс, в первую очередь машиностроительное производство, – пишет П. А. Кохно, – это совокупность производств машин, оборудования, приборов, комплектующих деталей и изделий, электрических машин, электронных компонентов и транспортных средств» [5, с. 293]. А. В. Богатырев и А. А. Касимов, расширяя свое определение машиностроения за пределы производственной системы или совокупности таких систем, относят к машиностроению «комплекс отраслей промышленности, а также интеллектуальный потенциал работников машиностроительной отрасли, изготавливающих средства производства, транспорт, предметы потребления, оборонную технику» [6, с. 194]. Использование понятия «комплекс» в данном контексте служит цели подчеркнуть наличие тесных внутренних хозяйственных и производственных взаимосвязей в машиностроении. Интенсивность этих взаимосвязей, характеризующая масштаб структуры машиностроительного комплекса, обусловлена потребностями одних отраслей этого комплекса в продуктах производства других. Наличие устойчивой структуры позволяет условно отграничить отрасли машиностроения от других отраслей промышленности, представив совокупность первых как систему: «Машиностроительные отрасли изначально создавались как единые хозяйственные комплексы, объединявшие в своем составе предприятия, родственные по характеру выпускаемой продукции, технологическим процессам, сложившимся хозяйственными связям» [7, с. 64]. Такое положение дел характерно и для современного машиностроения как комплекса, объединяющего в себе экономически и технологически взаимосвязанные подотрасли, выпускающие, главным образом, средства производства, наряду с предметами потребления.

Поскольку экономический анализ развития машиностроительного комплекса предполагает использование статистического метода, основанного на данных, собираемых Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь, то для достижения названной цели будем исходить из того, что «собирабельная группировка "Машиностроение" включает следующие виды экономической деятельности: "Производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры", "Производство электрооборудования", "Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки" и "Производство транспортных средств и оборудования"»¹, соответствующие подсекциям CI, CJ, SK и CL Общегосударственного классификатора Республики Беларусь ОКРБ 005-2011 «Виды экономической деятельности». Для оценки вклада машиностроения в белорусскую экономику рассмотрим, прежде всего, удель-

¹ Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2022 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – С. 234.

ный вес машиностроения в общем объеме промышленного производства, динамика которого за период 2005–2021 гг. представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Удельный вес машиностроения в общем объеме промышленного производства в 2005–2021 гг., в %

Источник: составлено автором с использованием данных¹.

На протяжении рассматриваемого периода наблюдались разнонаправленные тенденции динамики вклада машиностроения в общий объем промышленного производства. На рисунке 1 за период 2005–2015 гг. представлены данные развития машиностроения, собираемые согласно Общегосударственному классификатору Республики Беларусь ОКРБ 005-2006 «Виды экономической деятельности», за период 2010–2021 гг. – согласно Общегосударственному классификатору Республики Беларусь ОКРБ 005-2011 «Виды экономической деятельности». Машиностроение вносит значительный вклад в создание валовой добавленной стоимости, опережая обрабатываю-

¹ Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2012 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2012. – С. 342; Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2016 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2016. – С. 303–306; Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2018 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2018. – С. 268; Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2022 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – С. 234.

щую промышленность в целом по показателю удельного веса добавленной стоимости в выпуске продукции, что отражено на рисунке 2.

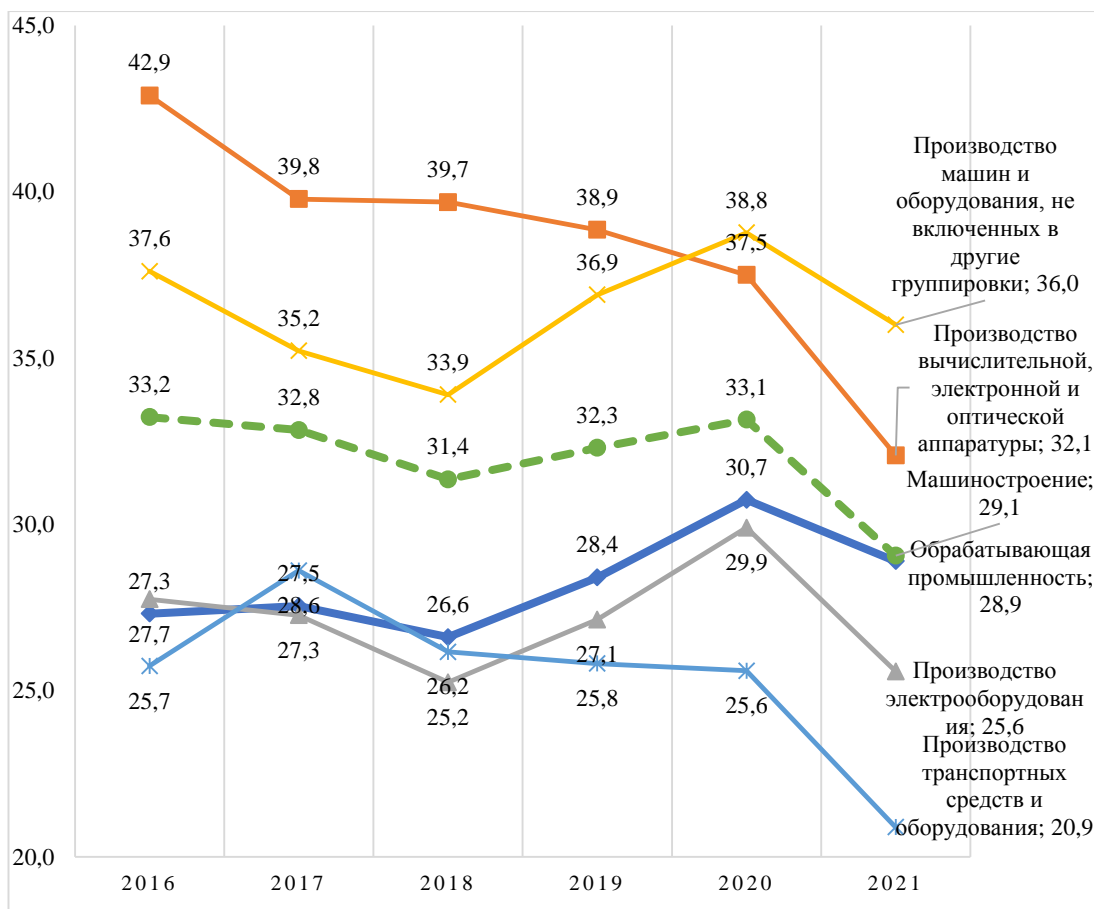


Рисунок 2 – Удельный вес добавленной стоимости в выпуске в машиностроении и обрабатывающей промышленности в 2016–2021 гг., в %
Источник: рассчитано автором с использованием данных¹.

Рисунок 2 демонстрирует, что пандемический и санкционный факторы оказали влияние на динамику удельного веса добавленной стоимости в выпуске в машиностроении в 2020–2021 гг., продемонстрировавшего снижение. В целом машиностроение стабильно и существенно опережает обрабатывающую промышленность по данному показателю, хотя отдельные его подотрасли – производство электрооборудования и производство транспортных средств и оборудования – заметно отстают. Высокая доля добавленной стоимости в выпуске продукции машиностроения обеспечивается за счет ресурсосбережения, освоения производства инновационной продукции, постепенной автоматизации производства, изменяющего структуру трудовых ре-

¹ Объем промышленного производства в текущих ценах [Электронный ресурс] // Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной информации Национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=136967#>. – Дата доступа: 12.08.2023; Валовая добавленная стоимость в текущих ценах [Электронный ресурс] // Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной информации Национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=211441#>. – Дата доступа: 12.08.2023.

сурсов на предприятии машиностроения, а также более высокой локализации производства, в том числе наукоемких звеньев цепи создания стоимости, в Республике Беларусь в производстве вычислительной, электронной и оптической аппаратуры и в производстве машин и оборудования, не включенных в другие группировки.

Экономический анализ развития машиностроительного комплекса Республики Беларусь предполагает оценку его внутренней структуры и ее динамики. В виду высокой концентрации производства в машиностроении его структуру целесообразно представить по признаку объема производства, а не количества организаций соответствующих подотраслей. Структура объема производства в машиностроении и ее динамика в 2011–2021 гг. представлена на рисунке 3.

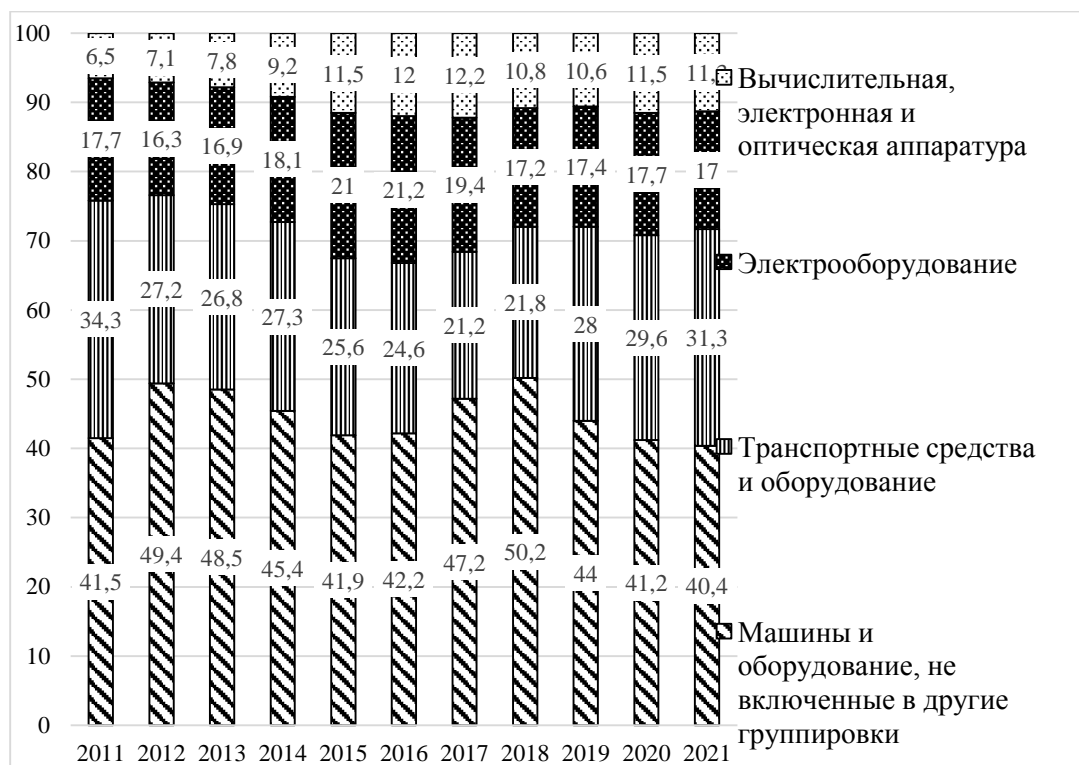


Рисунок 3 – Структура объема производства продукции машиностроения в 2011–2021 гг., %

Источник: составлено автором с использованием данных¹.

Наибольший вклад в объем производства машиностроения вносит производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки, – его удельный вес за рассматриваемый период составлял 40–50 %. Несколько ниже – от 21 до 34 % – достигает доля производства транспортных средств и оборудования, за которым следует производство электрооборудования с показателем 16–21 %. Наименьшую долю в машиностроении составляет производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры – от 7 до 12 %. Однако только этот вид экономической деятельности за

¹ Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2019 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2019. – С. 294–298; Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2019 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2021. – С. 243–247; Промышленность Республики Беларусь, 2022 : статистический буклет / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – С. 34.

рассматриваемый период демонстрирует устойчивый рост как в структуре машиностроения (за исключением кратковременного снижения в 2018–2019 гг.), так и по объему промышленного производства (за исключением незначительного спада в 2018 и в 2020 гг.). Устойчивость производства вычислительной, электронной и оптической аппаратуры во многом обусловлена спецификой производимой продукции, значительная часть которой имеет специальное или двойное назначение. В силу этого данный вид экономической деятельности не столь подвержен действию рыночных факторов. Другие виды экономической деятельности, относимые к машиностроению, на протяжении 2011–2021 гг. демонстрировали волатильность и неустойчивый характер динамики объемов промышленного производства, что отражено на рисунке 4. Большое влияние на их развитие оказывает внешнеэкономическая конъюнктура, а именно динамика основного рынка сбыта для этих отраслей – российского, изменение обменного курса национальной валюты, корректирующее цену импорта и экспорта, а также реализация государственных программ модернизации отдельных предприятий.

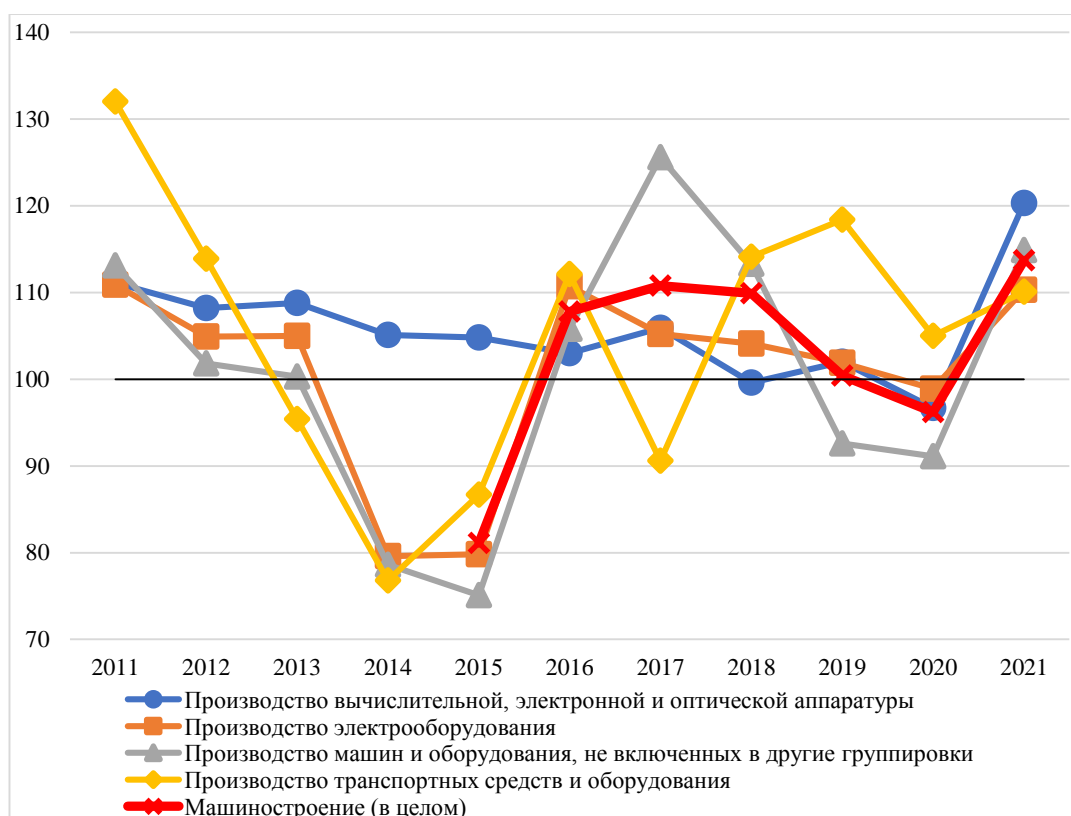


Рисунок 4 – Индексы промышленного производства в машиностроении в 2011–2021 гг., в %, предыдущий год = 100%
Источник: составлено автором по данным¹.

В 2021 г. машиностроение сформировало более 15 % объема промышленного производства Республики Беларусь, из которых: производство вычислительной, элек-

¹ Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2019 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2019. – С. 294–298; Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2021 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2021. – С. 243–247; Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2022 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – С. 216, 234.

тронной и оптической аппаратуры – 1,7 %, производство электрооборудования – 2,6 %, производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки – 6,2 %, производство транспортных средств и оборудования – 4,8 %. С 2015 г. доля машиностроения в структуре промышленного производства возрастает, увеличившись к 2021 г. на 3,7 процентных пункта. За этот же период машиностроение потеряло 27,3 тыс. работников – их среднесписочная численность снизилась с 200 тыс. до 172,7 тыс. чел. Сокращение численности работников происходит опережающими темпами – хотя тенденция сокращения числа занятых характерна для промышленности в целом и большинства ее подотраслей в частности, темп этого снижения различен. В 2015–2021 гг. промышленность в целом потеряла 10,1 % работников, обрабатывающая промышленность – 10,2 %, машиностроение – 13,7 %. В машиностроении наибольшее число работников потеряло производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки, – 17,1 тыс. чел., а наибольший темп потери был характерен для производства транспортных средств и оборудования. В результате опережающего снижения занятости в машиностроении упал и удельный вес работников отрасли в среднесписочной численности работников промышленности с 21,4 до 20,5 % за период 2015–2021 гг.

Снижение занятости при повышении в целом объема производства свидетельствует о результатах проводимой технологической модернизации машиностроения, в рамках которой осуществляется постепенная автоматизация и роботизация производства. В результате уровень оплаты труда повышается, о чем свидетельствует и то, что начиная с 2017 г. среднемесячная заработная плата работников машиностроения превышает аналогичный показатель в промышленности в целом, хотя и незначительно. При этом в структуре затрат на производство и реализацию продукции доля затрат на оплату труда неуклонно снижается в пользу материальных затрат: в 2016–2021 гг. в производстве вычислительной, электронной и оптической аппаратуры доля материальных затрат выросла с 60,1 до 72,2 %, в то время как доля затрат на оплату труда упала с 22,2 до 15,9 %; в производстве электрооборудования доля материальных затрат выросла с 74 до 76,1 %, доля затрат на оплату труда упала с 14,3 до 13,2 %; в производстве машин и оборудования, не включенных в другие группировки, доля материальных затрат выросла с 68 до 71,2 %, доля затрат на оплату труда упала с 17,9 до 16,1 %; в производстве транспортных средств и оборудования доля материальных затрат выросла с 73,2 до 77,1 %, доля затрат на оплату труда упала с 15,4 до 11,6 %¹. Следует добавить, что наиболее высокая номинальная начисленная среднемесячная заработная плата в машиностроении фиксируется в производстве вычислительной, электронной и оптической аппаратуры, наиболее низкая – в производстве электрооборудования, что, среди прочего, обуславливает структуру затрат в каждой из подотраслей. Сравнительно высокая доля затрат на оплату труда в производстве машин и оборудования, не включенных в другие группировки, обусловлена более высокой трудоемкостью этой подотрасли – при концентрации 47,7 % среднесписочной численности работников машиностроения в 2021 г. здесь было произведено всего 40,4 % объема продукции. Менее трудоемкими являются производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры – 10,5 % работников и 11,3 % продукции, а также производство транспортных средств и оборудования – 24,7 % работников машиностроения производит 31,3 % продукции машиностроения².

¹ Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2019 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2019. – С. 277–278; Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2022 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – С. 221–222.

² Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2022 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – С. 224.

Рассмотрим, насколько коррелируют изменение объема производимой продукции в машиностроении и динамика среднесписочной численности работников. Поскольку особенности социальной политики Республики Беларусь и соответствующие социальные обязательства предприятий не позволяют сокращать работников в коротком временном промежутке в ответ на резкое изменение внешних факторов (например, сокращение спроса на продукцию), то рассматривать динамику среднесписочной численности работников и объема промышленного производства следует на более длительных промежутках, чем один год. Исходя из этого целесообразным представляется для сравнения динамики среднесписочной численности работников и объемов производства в качестве базисного использовать не предыдущий год, а первый год в ряду анализа – в нашем случае 2015 г. Помимо индекса промышленного производства и индекса среднесписочной численности работников, рассчитаем индекс производительности труда по выпуску в машиностроении для того, чтобы определить, как менялась производительность труда по сравнению с базисным годом по мере изменений объема выпуска и динамики занятости в отрасли. Для расчета индекса производительности труда по выпуску в машиностроении используем формулу (1):

$$I_{птj} = \frac{I_{прj}}{I_{счрj}}, \quad (1)$$

где $I_{птj}$ – индекс производительности труда по выпуску по j -му виду экономической деятельности;

$I_{прj}$ – индекс промышленного производства по j -му виду экономической деятельности;

$I_{счрj}$ – индекс среднесписочной численности работников в j -ом виде экономической деятельности.

Индексы промышленного производства и среднесписочной численности работников в машиностроении, а также результат расчетов индекса производительности труда по выпуску представлены на рисунке 5.

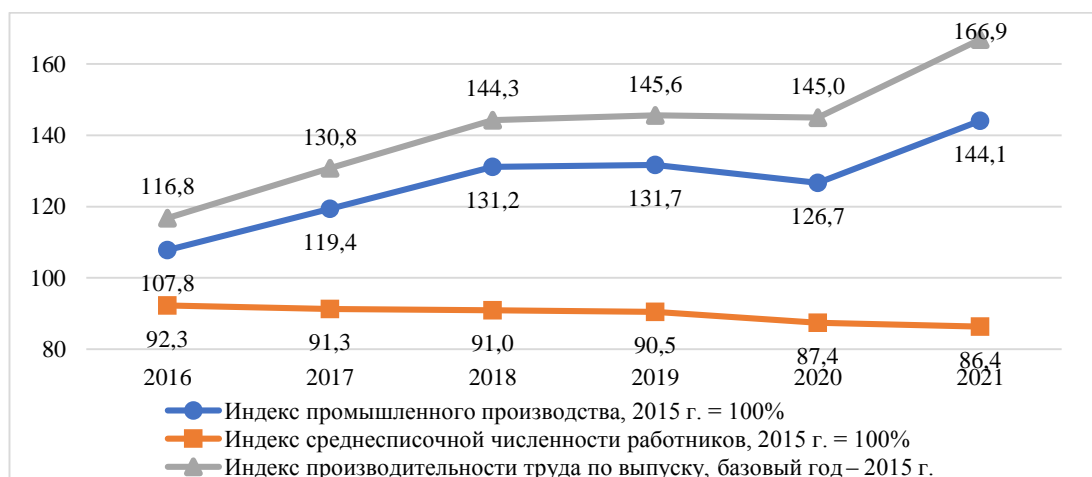


Рисунок 5 – Индексы промышленного производства, среднесписочной численности работников и производительности труда по выпуску, в машиностроении в 2016–2021 гг., %, 2015 г. = 100 %

Источник: составлено автором по данным¹.

¹ Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2022 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – С. 234.

В 2016–2021 гг. в машиностроении наблюдается постоянный рост производительности труда по выпуску по сравнению с 2015 г., что связано с увеличением объемов промышленного производства, с одной стороны, и с постепенным снижением среднесписочной численности работников – с другой. Рассмотрим аналогичные показатели на более длительном промежутке времени – 2011–2018 гг. – в разрезе отдельных видов экономической деятельности, относящихся к машиностроению. Результаты представлены на рисунке 6.

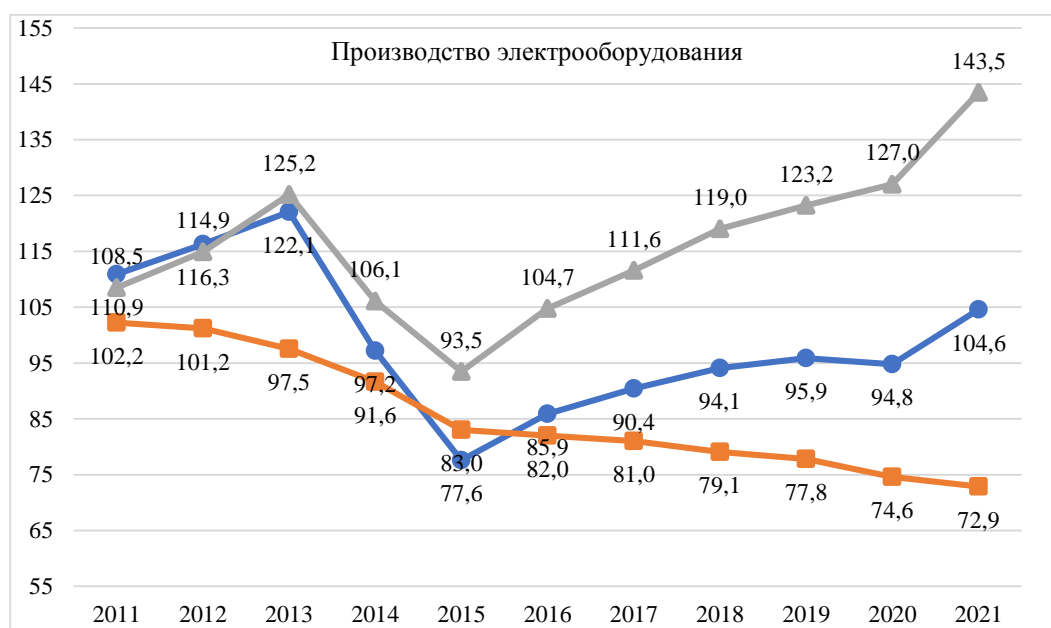
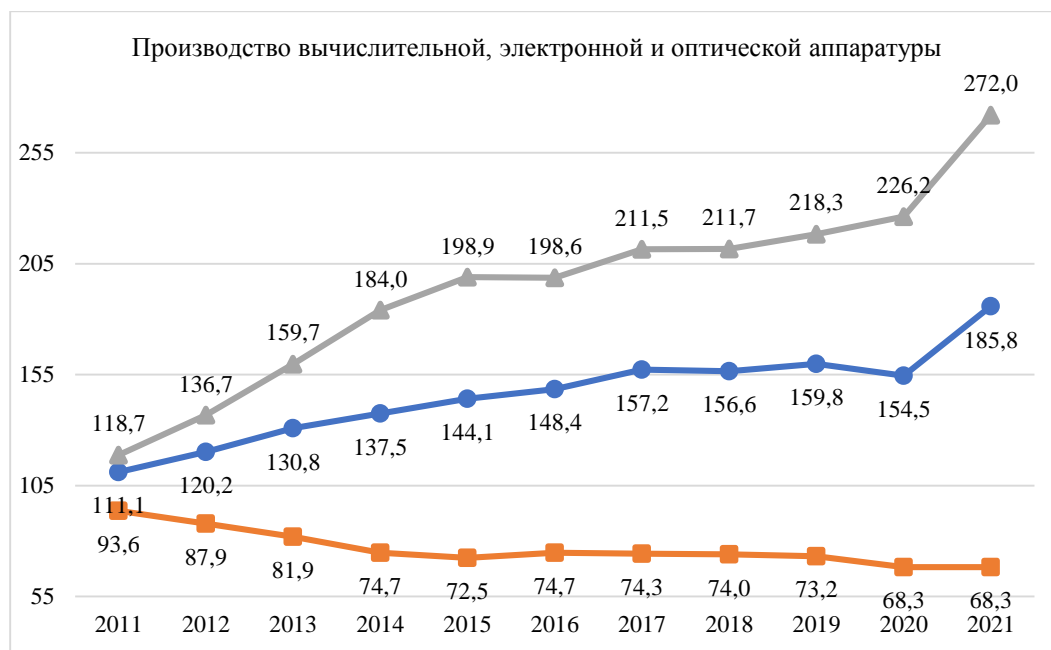


Рисунок 6 – Индексы промышленного производства, среднесписочной численности работников и производительности труда по выпуску в машиностроении в 2011–2021 гг., %, 2010 г. = 100 %

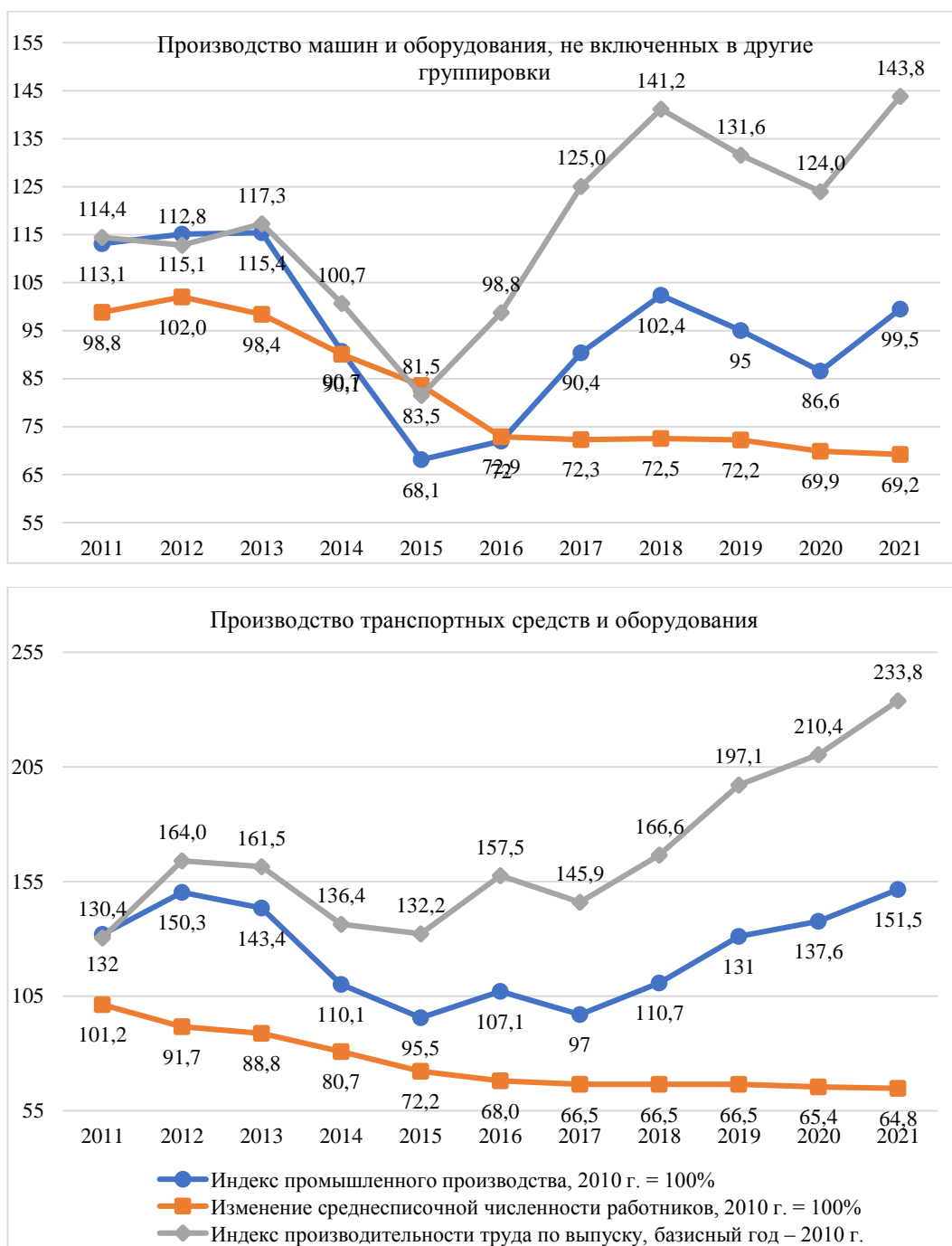


Рисунок 6 – Окончание

Источник: составлено автором по данным¹.

¹ Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2019 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2019. – С. 294–298. Численность и заработная плата работников Республики Беларусь в 2021 году : статистический бюллетень / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2022. – 33 с.; Индекс промышленного производства в % к соответствующему периоду предыдущего года [Электронный ресурс] // Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной информации Национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=136993>. – Дата доступа: 11.08.2023.

Рисунки 5 и 6 отчетливо демонстрируют то, что динамика объемов производства в машиностроении, как правило, не коррелирует с обеспеченностью трудовыми ресурсами, а значит, обусловлена другими факторами. В ряде случаев в машиностроении наблюдаются разнонаправленные тенденции – рост объемов промышленного производства сопровождается снижением среднесписочной численности работников, что отражается в опережающем росте производительности труда. Наибольшие темпы роста производительности труда по выпуску демонстрирует производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры и производство транспортных средств и оборудования. В обоих видах экономической деятельности рост производительности труда достигался за счет опережающих темпов как наращивания объемов производства, так и снижения среднесписочной численности работников. В производстве электрооборудования, напротив, рост индекса производительности труда был обеспечен, в основном, благодаря снижению численности работников. Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки, на протяжении 2011–2021 гг. демонстрировало неустойчивую динамику объемов производства при стабильном снижении численности занятых, что соответствующим образом отразилось на нестабильности показателя индекса производительности труда по выпуску. Индекс производительности труда по выпуску, рассчитанный к базисному году, позволяет проследить динамику производительности и в первом приближении выявить, что лежало в основе этой динамики, исключив экстенсивный фактор, не оказывающий влияние на рост объемов производства – вовлечение дополнительной рабочей силы.

Сам по себе показатель объема выпуска не позволяет однозначно судить об экономической эффективности отрасли и ее вкладе в ВВП. Чтобы дополнить оценку вклада машиностроения в развитие экономики страны, обратимся к показателю валовой добавленной стоимости и валовой добавленной стоимости в расчете на одного работника. Для расчета удельного веса за 100 % будем использовать показатель обрабатывающей промышленности, учитывая специфику других видов экономической деятельности, в том числе относящихся к промышленности. Рассчитаем удельный вес машиностроения в выпуске, в валовой добавленной стоимости и в инвестициях в основной капитал, принимая показатели обрабатывающей промышленности за 100 %. Графическое отражение динамики данных показателей в период 2016–2021 гг. представлено на рисунке 7.

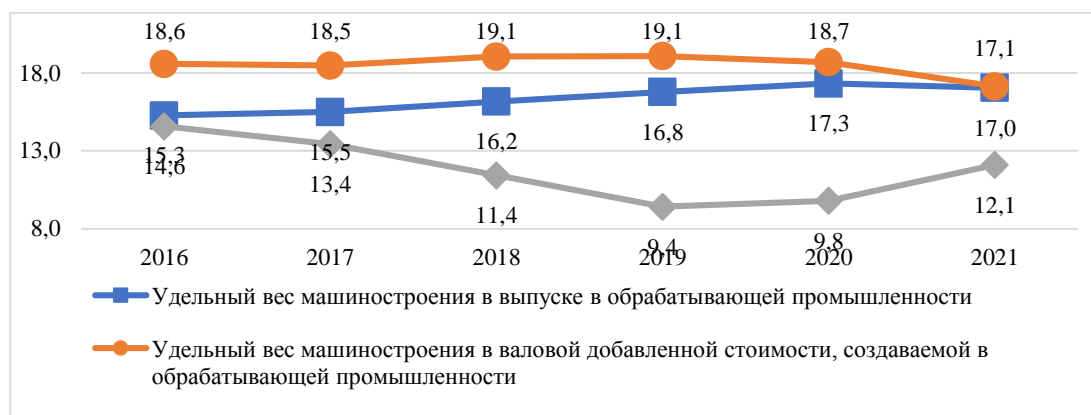


Рисунок 7 – Удельный вес машиностроения в обрабатывающей промышленности в 2016–2021 гг., %

Источник: рассчитано автором с использованием данных¹.

¹Объем промышленного производства в текущих ценах [Электронный ресурс] // Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной информации Национального статисти-

Вклад машиностроения в формирование добавленной стоимости обрабатывающей промышленности высок. Динамика показателей вклада машиностроения в обрабатывающую промышленность в 2016–2020 гг. демонстрировала неустойчивую тенденцию к росту. В 2021 г. доля машиностроения в выпуске и в создаваемой добавленной стоимости снизилась, причем эти показатели почти сравнялись. По итогам 2021 г. машиностроение сформировало 17,1 % добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности, что на 2 процентных пункта ниже, чем двумя годами ранее. Удельный вес машиностроения в создаваемой добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности, как правило, значительно выше, чем его доля в выпуске, что свидетельствует об экономической эффективности машиностроения в целом, однако тенденция сближения этих показателей негативна. Согласимся с российскими учеными в том, что «рост валовой добавленной стоимости, формируемой в отраслях машиностроения – признак увеличения уровня использования высоких технологий в производстве и эффективности его технологического развития» [8, с. 15]. Вместе с тем обратные тенденции могут свидетельствовать не только о снижении эффективности технологического развития производства. Напротив, в случае, когда технологическое развитие производства основывается на его роботизации, возникают принципиально новые эффекты, которые в краткосрочном периоде могут статистически фиксироваться как снижение добавленной стоимости. Роботизация, неизбежно влекущая за собой высвобождение некоторой, в зависимости от вида экономической деятельности и первоначальной технологической базы, доли работников, сокращает расходы на оплату труда, которые в структуре добавленной стоимости белорусского машиностроения составляют от 50 до 70 % в зависимости от вида экономической деятельности. Таким образом, роботизация при сохранении или даже некотором наращивании объемов выпуска может сопровождаться снижением валовой добавленной стоимости в экономике за счет высвобождения части работников и сокращения расходов на оплату труда. При этом показатель валовой добавленной стоимости на одного работника растет. Снижение расходов на оплату труда при роботизации компенсируется увеличением расходов на проведение роботизации, статистически фиксируемое как промежуточное потребление, амортизация капитала и рост чистой прибыли. В случае роста чистой прибыли выгодополучателем является собственник предприятия. По существу роботизация является драйвером механизмов перераспределения национального дохода. От социально-экономической модели государства и формы собственности предприятий машиностроения зависит, в чью пользу осуществляется это перераспределение.

Сокращение разрыва между более высокой долей машиностроения в валовой добавленной стоимости и более его низкой долей в объеме производства может быть вызвано, помимо автоматизации и роботизации производства, другими факторами – удорожание промежуточного потребления в результате неоднородной промышленной инфляции или удорожания импорта, удорожания денег. Удорожание импорта может произойти в случае повышения ввозных таможенных пошлин, введения мер нетарифного регулирования, девальвации национальной валюты. Повышение ставок ввозных таможенных пошлин в целом не характерно для белорусской внешнеэкономической поли-

ческого комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=136967#>. – Дата доступа: 12.08.2023; Валовая добавленная стоимость в текущих ценах [Электронный ресурс] // Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной информации Национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=211441#>. – Дата доступа: 12.08.2023; Объем инвестиций в основной капитал [Электронный ресурс] // Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной информации Национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=156385#>. – Дата доступа: 12.08.2023.

тики. Девальвация же национальной валюты резко негативно сказывается на финансовых результатах предприятий, ориентированных на внутренний рынок и зависимых от импорта, не являющихся крупными экспортерами. Удорожание денег в целом не характерно для 2016–2021 гг. – напротив, ставка рефинансирования в этот период снизилась с 25 до 7,75 % в середине 2020 г., затем несколько повысившись до 9,25 % к середине 2021 г., что не стало наиболее значимым фактором снижения доли добавленной стоимости предприятий машиностроения в обрабатывающей промышленности. Сокращение разрыва частично может быть обусловлено сокращением среднесписочной численности работников в отрасли и соответствующим снижением доли затрат на оплату труда в структуре затрат, что не говорит о снижении эффективности производства.

Еще одним важным фактором, который мог повлиять на снижение доли машиностроения в создаваемой валовой добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности при увеличении его доли в выпуске, является рост цены промежуточного потребления, опережающий рост цены выпуска по каждому из видов экономической деятельности, т. е. неоднородные темпы промышленной инфляции. Для проверки данного предположения рассмотрим индексы цен производителей промышленной продукции, занимавшей наиболее значимую долю в структуре промежуточного потребления машиностроения по данным системы таблиц «Затраты-Выпуск» в течение рассматриваемого периода. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Промышленная инфляция в 2016–2021 гг., выборочно

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Обрабатывающая промышленность	108,6	111,7	108,3	104,9	106,1	115,9
<i>Для производства вычислительной, электронной и оптической аппаратуры</i>						
Производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры	115,9	101,8	102	99,7	105,5	104,9
Производство электрооборудования	110,4	106,9	103,6	101,6	108,4	117,3
Металлургическое производство. Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	110,4	109,4	104,6	103,3	106,2	133,2
Снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом	108,6	106,2	101,4	101,5	116,5	103,0
Производство кокса и продуктов нефтепереработки	96,8	106,1	123,2	118	105,2	121,6
Производство химических продуктов	104,4	212,7	111,8	98,9	109,9	137,8
Производство резиновых и пластмассовых изделий, прочих неметаллических минеральных продуктов	107,8	104,8	106,4	104,6	104,9	116,4
<i>Для производства электрооборудования</i>						
Производство электрооборудования	110,4	106,9	103,6	101,6	108,4	117,3
Металлургическое производство. Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	110,4	109,4	104,6	103,3	106,2	133,2
Производство химических продуктов	104,4	212,7	111,8	98,9	109,9	137,8
Производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры	115,9	101,8	102	99,7	105,5	104,9
Производство резиновых и пластмассовых изделий, прочих неметаллических минеральных продуктов	107,8	104,8	106,4	104,6	104,9	116,4
Снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом	108,6	106,2	101,4	101,5	116,5	103,0

Окончание таблицы 1

<i>Для производства машин и оборудования, не включенных в другие группировки</i>						
Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	112,9	111,2	110,0	104,3	106,5	117,8
Металлургическое производство. Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	110,4	109,4	104,6	103,3	106,2	133,2
Снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом	108,6	106,2	101,4	101,5	116,5	103,0
Производство резиновых и пластмассовых изделий, прочих неметаллических минеральных продуктов	107,8	104,8	106,4	104,6	104,9	116,4
Производство электрооборудования	110,4	106,9	103,6	101,6	108,4	117,3
<i>Для производства транспортных средств и оборудования</i>						
Производство транспортных средств и оборудования	109,6	108,4	110,9	104,2	112,5	116,0
Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	112,9	111,2	110,0	104,3	106,5	117,8
Металлургическое производство. Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	110,4	109,4	104,6	103,3	106,2	133,2
Снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом	108,6	106,2	101,4	101,5	116,5	103,0
Производство резиновых и пластмассовых изделий, прочих неметаллических минеральных продуктов	107,8	104,8	106,4	104,6	104,9	116,4
Производство электрооборудования	110,4	106,9	103,6	101,6	108,4	117,3

Источник: ¹.

Примечание: жирным шрифтом отмечены индексы цен, превышающие индекс цен в анализируемом виде экономической деятельности за аналогичный период.

В дополнение к индексу цен производителей, рассчитаем на основании данных Интерактивной информационно-аналитической системы распространения официальной статистической информации Национального статистического комитета удельный вес в выпуске, валовой добавленной стоимости и инвестициях в основной капитал для каждого из видов экономической деятельности, относящихся к машиностроению. Результаты расчета представлены на рисунке 8.

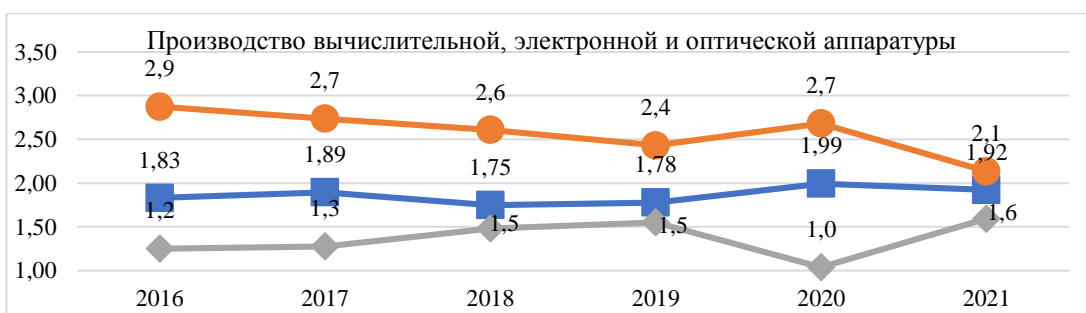


Рисунок 8 – Удельный вес машиностроения в обрабатывающей промышленности в 2016–2021 гг., %

¹ Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2022 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – С. 342.

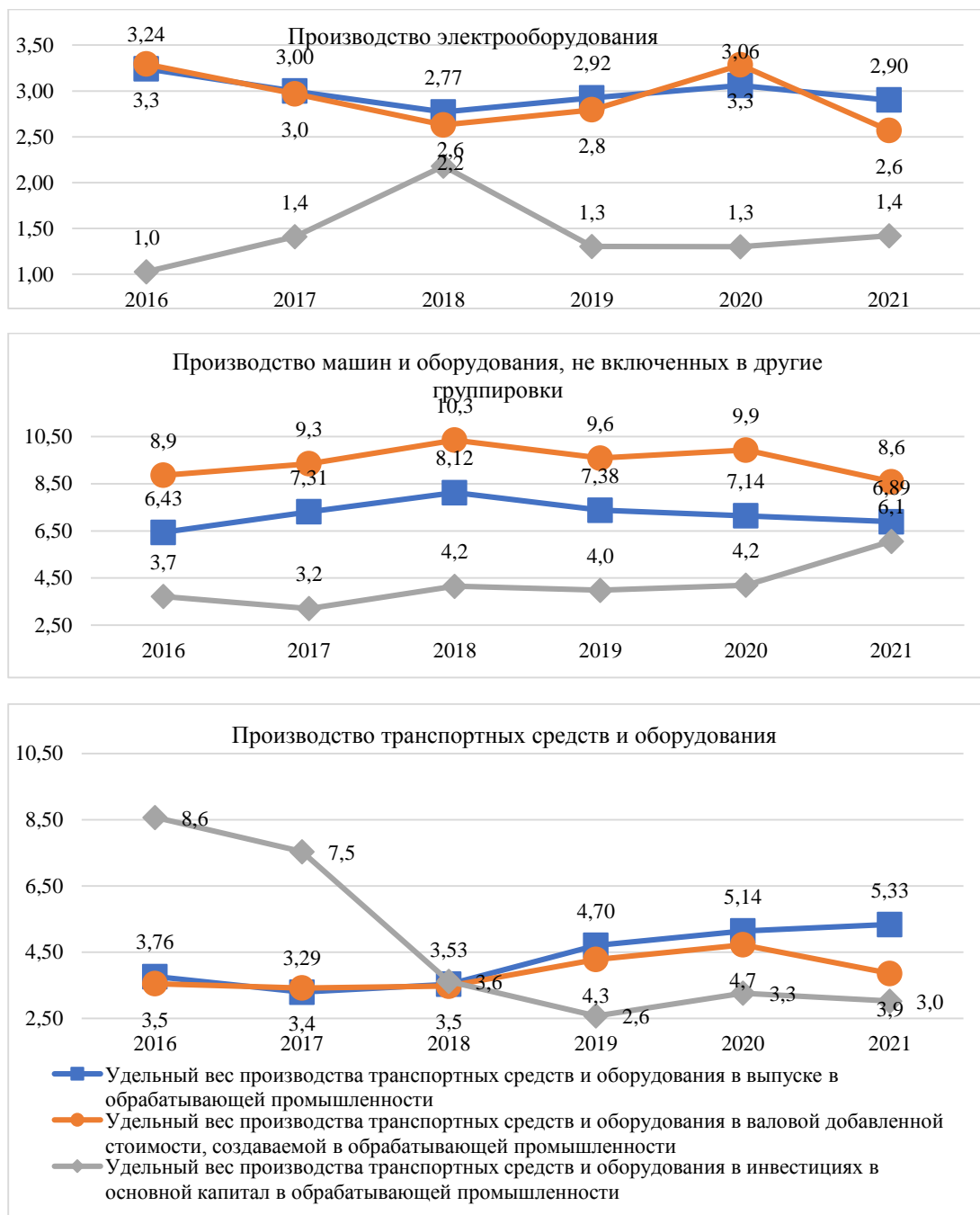


Рисунок 8 – Окончание

Источник: рассчитано автором с использованием данных¹.

¹Объем промышленного производства в текущих ценах [Электронный ресурс] // Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной информации Национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=136967#>. – Дата доступа: 12.08.2023; Валовая добавленная стоимость в текущих ценах [Электронный ресурс] // Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной информации Национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=211441#>. – Дата доступа: 12.08.2023; Объем инвестиций в основной капитал [Электронный ресурс] // Интерактивная информационно-аналитическая система

Исходя из данных таблицы 1, цены производителей вычислительной, электронной и оптической аппаратуры в 2017–2021 гг. росли медленнее с небольшим и незначительным исключением, чем в обрабатывающей промышленности в целом и по видам экономической деятельности – основным поставщикам продукции. В результате при тренде роста доли выпуска в 2016–2021 гг., доля подотрасли в создании валовой добавленной стоимости обрабатывающей промышленности фактически неуклонно снижалась. Иными словами, производству вычислительной, электронной и оптической аппаратуры не удавалось в полной мере компенсировать промышленную инфляцию повышением цен на свою продукцию. В производстве электрооборудования и в производстве транспортных средств и оборудования, где доля в выпуске и доля в валовой добавленной стоимости почти совпадают на протяжении всего рассматриваемого периода, однозначного опережения или отставания в уровне промышленной инфляции не установлено. Наконец, в производстве машин и оборудования, не включенных в другие группировки, уровень промышленной инфляции преимущественно опережал аналогичный показатель по отраслям – основным поставщикам продукции, что позволило сохранить разрыв с небольшими колебаниями между вкладом в создание валовой добавленной стоимости и объем производства на уровне 1,8–2,8 %.

Структурно машиностроение не так однородно с точки зрения соотношения вклада соответствующих видов экономической деятельности в выпуск и валовую добавленную стоимость обрабатывающей промышленности. Вклад производства вычислительной, электронной и оптической аппаратуры и производства машин и оборудования, не включенных в другие группировки, в создание добавленной стоимости обрабатывающей промышленности значительно выше, чем их вклад в объем выпуска, в отличие от производства электрооборудования и производства транспортных средств и оборудования, где удельный вес в выпуске продукции обрабатывающей промышленности, как правило, превышает их удельный вес в создании добавленной стоимости в 2016–2021 гг., хотя и незначительно. Именно производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки, и производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры формируют превышение вклада машиностроения в создание валовой добавленной стоимости над вкладом в объем промышленного производства.

Рассмотрим некоторые особенности структуры валовой добавленной стоимости по каждому из видов экономической деятельности машиностроения. Поскольку в 2021 г. произошла довольно резкая смена динамики изучаемого соотношения, что, вероятно, обусловлено пандемическим и санкционным факторами, рассмотрим данные 2020 г. По данным системы таблиц «Затраты-Выпуск» за 2020 г., в производстве вычислительной, электронной и оптической аппаратуры доля чистой прибыли в структуре добавленной стоимости в 2020 г. составляла 34,4 %, в производстве машин и оборудования, не включенных в другие группировки, – 37,8 %, в то время как в производстве электрооборудования и производстве транспортных средств и оборудования этот показатель был на уровне 21,1 % и 23,9 % соответственно при показателе в обрабатывающей промышленности – 38,5 %, а по всем видам экономической деятельности – 29,6 %. Таким образом, в структуре машиностроения производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры и производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки, являются более прибыльными.

Более благоприятная финансовая ситуация в производстве вычислительной, электронной и оптической аппаратуры и производстве машин и оборудования, не включенных в другие группировки подтверждается и показателями рентабельности

продаж – в 2020 г. 12,1 % и 12,3 % соответственно. В производстве электрооборудования рентабельность продаж в 2020 г. была ниже, составив 10,3 %, а в производстве транспортных средств и оборудования – всего 7,1 %. Более высокие показатели прибыльности и рентабельность продаж могут быть как следствием, так и причиной инвестиций в отрасль.

Еще одним представляющим интерес показателем является добавленная стоимость в расчете на одного работника. Результаты расчетов этого показателя в машиностроении и в обрабатывающей промышленности представлены на рисунке 9.

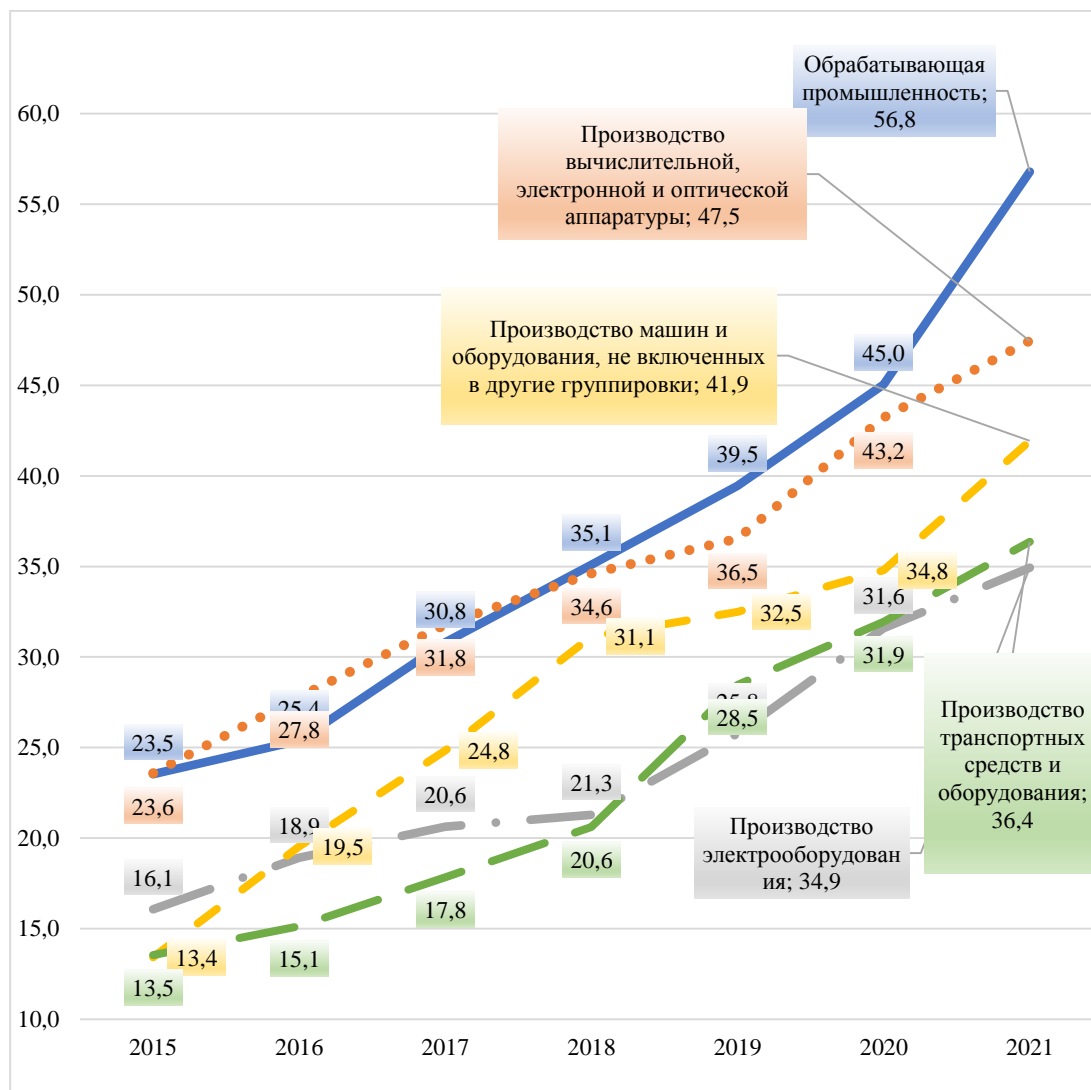


Рисунок 9 – Добавленная стоимость на одного среднесписочного работника в машиностроении в 2015–2021 гг., в текущих ценах, тыс. руб.

Источник: составлено автором по данным¹.

¹ Валовая добавленная стоимость в текущих ценах [Электронный ресурс] // Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной информации Национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=211441#>. – Дата доступа: 12.08.2023; Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2022 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – 374 с.

По показателю валовой добавленной стоимости на одного работника машиностроение значительно отстает от среднего уровня в обрабатывающей промышленности. Для машиностроения характерна также и значительная внутренняя дифференциация. «Производство электрооборудования» и «производство транспортных средств и оборудования» демонстрируют существенное отставание по этому показателю от производства вычислительной, электронной и оптической аппаратуры и производства машин и оборудования, не включенных в другие группировки, причем данная тенденция носит устойчивый характер, и явных признаков к ее преломлению нет. О достижении машиностроением намеченного Программой социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. показателя добавленной стоимости на одного среднесписочного работника в размере не менее 25 тыс. долл. США в 2025 г. говорить не приходится, и опережающей динамики по данному показателю нет, что требует разработки принципиально новых организационно-управленческих мер и инструментов модернизации машиностроительного комплекса Республики Беларусь.

С учетом наличия отрицательной корреляции между динамикой объема промышленного производства и численности занятых в машиностроении (в данном случае речь идет не об обусловленности роста производства снижением численности занятых, а о том, что он вызван другими факторами – технологическими, организационно-управленческими и т. д.) принципиальное обеспечение роста производительности труда по валовой добавленной стоимости в машиностроении может быть достигнуто только за счет масштабной роботизации производства. Этот принцип хотя и заложен Программой социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы: «Снижение затрат на производство потребует <...> внедрения ресурсосберегающего оборудования и технологических процессов, освоения систем умного производства, включая роботизацию»¹, но реализуется не достаточно масштабно и системно. Роботизация позволяет увеличить производительность труда в промышленности не только за счет оптимизации затрат, но и благодаря повышению качества и снижению брака изготавливаемой продукции, высвобождению работников, потенциального расширения номенклатуры выпуска, снижения простоев оборудования и т. д.

Роботизация машиностроения требует системных масштабных инвестиций и должна сопровождаться комплексом организационно-управленческих мероприятий на уровне предприятия и региона по обеспечению занятости высвобождаемых работников внутри или вне самого предприятия. Вместе с тем данные рисунков 7 и 8 показывают, что на протяжении длительного времени машиностроение остается недофинансированным – удельный вес машиностроения в инвестициях в основной капитал в обрабатывающей промышленности в 2016–2021 гг. стабильно существенно ниже, чем вклад отрасли и в объем производства (до 7,5 процентных пунктов), и в валовую добавленную стоимость (до 9,7 процентных пунктов).

Рассмотрим динамику инвестиций в основной капитал («затрат, направляемых на приобретение, воспроизводство и создание новых основных средств»²) в машиностроении, представленную на рисунке 10. Формируя 15,2 % объема промышленного производства, машиностроение в 2021 г. получило лишь 7 % от общего объема инвестиций в промышленности или 2,6 % от общего объема инвестиций в основной капитал в экономике в целом. Динамика инвестиций в производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры, а также в производство электрооборудования была более стабильной, в отличие от производства транспортных средств и оборудо-

¹ Об утверждении Программы социально-экономического развития Беларуси на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Бел., 29 июля 2021 г. № 292 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2021. – С. 29.

² Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2022 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – С. 238.

вания, а также производства машин и оборудования, не включенных в другие группировки. Это обусловлено реализацией модернизационных проектов в отрасли.

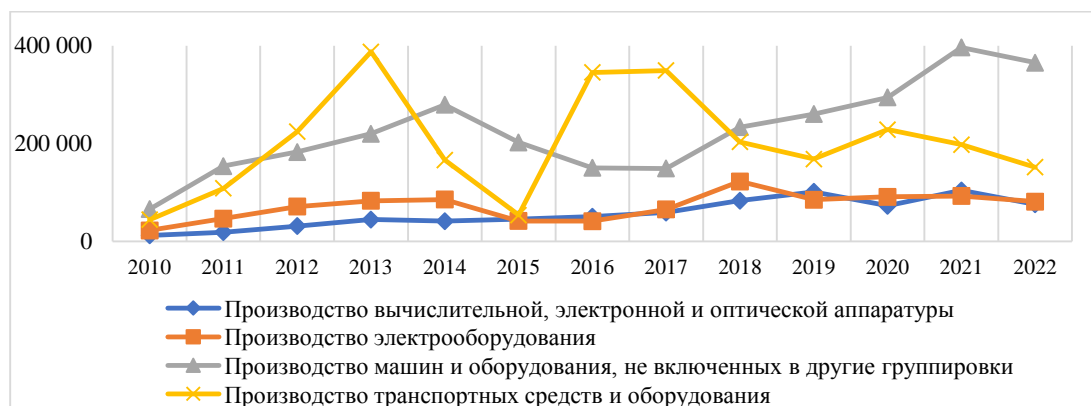


Рисунок 10 – Инвестиции в основной капитал в машиностроении в 2010–2022 гг., тыс. руб.
Источник: составлено автором по данным¹.

Интерес представляет внутренняя структура распределения инвестиций в основной капитал по сравнению со структурой объема производства в машиностроении в 2015–2021 гг. в динамике, представленные на рисунке 11.

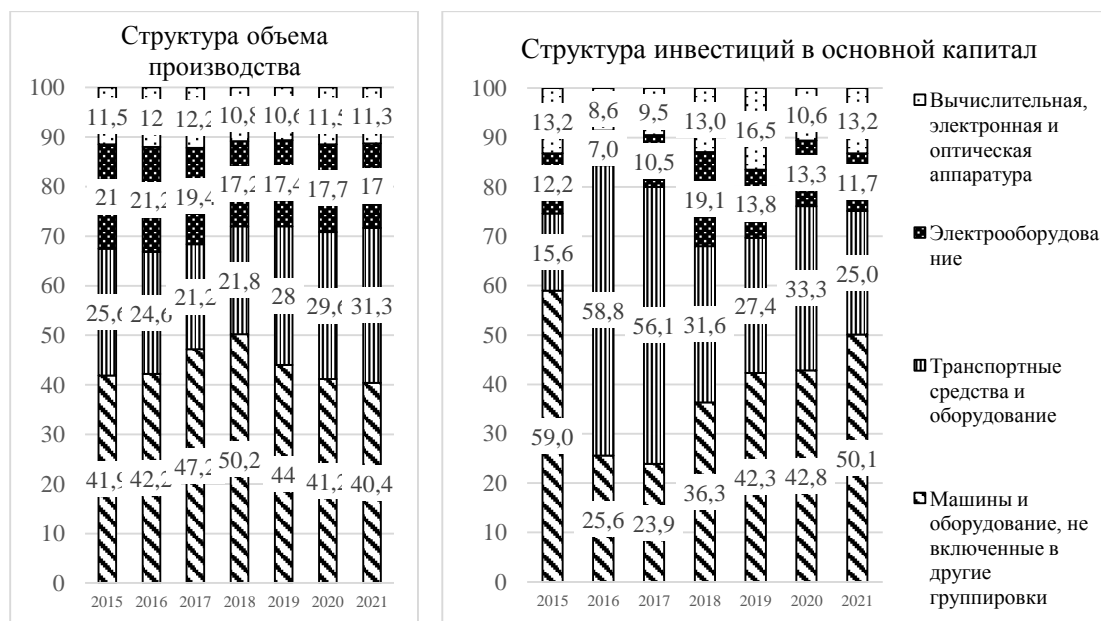


Рисунок 11 – Структура объема производства и инвестиций в основной капитал в машиностроении в 2015–2021 гг., %

Источник: составлено автором по данным².

¹ Объем инвестиций в основной капитал [Электронный ресурс] // Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной информации Национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=156385#>. – Дата доступа: 12.08.2023.

² Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2022 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – С. 248.

Рисунок 11 демонстрирует неоднородность структуры инвестиций в основной капитал в машиностроении, которая хотя и связана с объемом производства по каждому из рассматриваемых видов экономической деятельности, но в случае реализации крупных модернизационных проектов значительно нарушает это соответствие. Так, в 2015 г. основным реципиентом инвестиций было производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки. На протяжении последующих 2016–2017 гг. более половины от общих инвестиций в машиностроение были осуществлены в производство транспортных средств и оборудования, что более чем вдвое превышает долю этого вида экономической деятельности в объеме производства машиностроения. Что касается производства электрооборудования, то его доля в распределении инвестиций в машиностроении устойчиво ниже, чем доля в объеме производства. Однако роботизация машиностроения невозможна без объемных капитальных инвестиций. Преломить устойчивую тенденцию заниженного инвестирования в машиностроение чисто рыночными методами абсолютно невозможно.

Несмотря на низкий уровень инвестиций в основной капитал, машиностроение характеризуется сравнительно высоким статистически фиксируемым уровнем инновационной деятельности. По данным Национального статистического комитета, в 2021 г. более половины из обследованных организаций машиностроения осуществляли затраты на инновации. В производстве вычислительной, электронной и оптической аппаратуры этот показатель был на уровне 66 %, в производстве электрооборудования – 55 %, в производстве машин и оборудования, не включенных в другие группировки – 50 %, в производстве транспортных средств и оборудования – 55 % при уровне в промышленности в целом – всего 27,5 %. Интерес представляет структура этих затрат и структура источников их финансирования. Основные статьи затрат на инновации в машиностроении в 2021 г. направлялись на исследования и разработки (43,3 %); приобретение машин, оборудования и прочих основных средств (37,8 %); инжиниринг (15,3 %). Причем в машиностроении существует межотраслевая специфика распределения затрат на инновации – так, в производстве электрооборудования 45,3 % затрат направляется на инжиниринг, включая подготовку технико-экономических обоснований, 35,9 % – на приобретение машин, оборудования и прочих основных средств и лишь 11,3 % – на исследования и разработки. По-прежнему крайне низкой остается доля затрат машиностроения на маркетинг и создание бренда (до 4 % в производстве электрооборудования), на обучение и подготовку персонала – (до 0,8 % в производстве вычислительной, электронной и оптической аппаратуры), на разработку и приобретение компьютерных программ и баз данных (до 3,7 % в производстве машин и оборудования, не включенных в другие группировки), на приобретение исключительного права, права использования объектов права промышленной собственности (до 0,03 % в производстве транспортных средств и оборудования). Затраты на инновации в машиностроении осуществляются преимущественно из собственных средств организаций, доля кредитов и займов незначительна, что на фоне отсутствия доступа к «длинным дешевым деньгам» не позволяет существенно нарастить инновационную активность. В. Ю. Шутилин и Н. В. Мартынович связывают трудности внедрения инноваций в белорусское машиностроение с проблемами «технологического отставания, дефицита оборотных средств и достаточно высокой долговой нагрузки, низкой адаптивности управленческих механизмов, слабо приспособленных к реалиям V и VI технологических укладов» [9, с. 61]. Несмотря на эти проблемы, предприятия машиностроения демонстрируют достаточно стабильный удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции, а производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры – устойчивый рост этого показателя, что отражено на рисунке 12. Машиностроение, за исключением производства электрооборудования, более инновационно активно, чем обрабатывающая промышленность и экономика в целом.

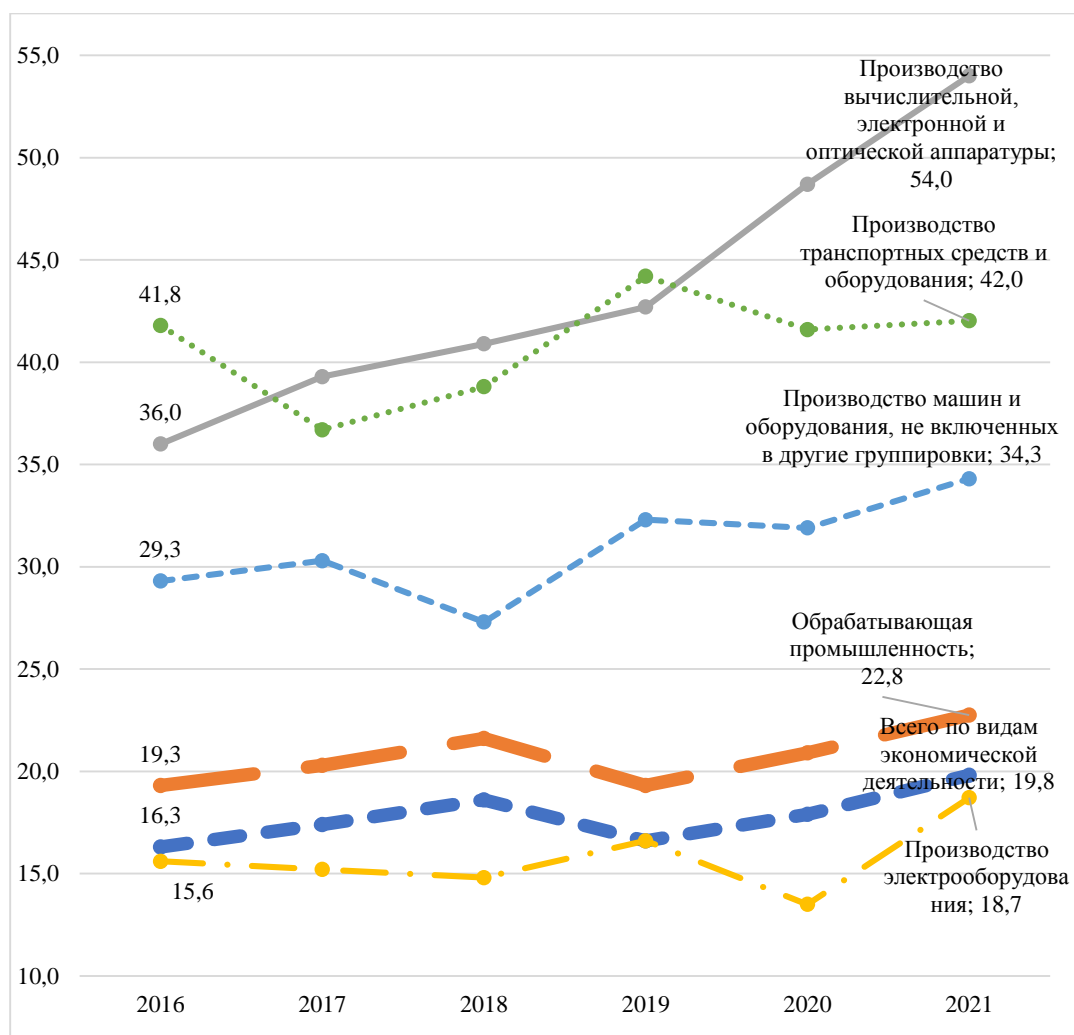


Рисунок 12 – Удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции в 2016–2021 гг., %
 Источник: составлено автором по данным¹.

Повышение инновационной и инвестиционной активности в машиностроении может служить источником снижения импортоемкости выпускаемой продукции. Эта задача была всегда актуальна для белорусского машиностроения, но в последние годы актуализировалась, поскольку является одним из принципов повышения экономического и технологического суверенитета. На основе данных системы таблиц «Затраты-Выпуск» за 2020 г. были рассчитаны доли использования отечественных и импортных товаров и услуг по каждому из видов экономической деятельности машиностроения по сравнению с показателями обрабатывающей промышленности и по всем видам экономической деятельности. За 100 % была взята сумма использования отечественных и импортных товаров и услуг без учета транспортных и торговых наценок, чистых налогов на продукты (таблица 2).

¹ Удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции [Электронный ресурс] // Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной информации Национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=148655#>. – Дата доступа: 12.08.2023.

Таблица 2 – Доля использования отечественных и импортных товаров и услуг по некоторым видам экономической деятельности в 2020 г., в %

Вид экономической деятельности	Доля использования отечественных товаров и услуг	Доля использования импортных товаров и услуг
По всем видам экономической деятельности	63,46	36,54
Обрабатывающая промышленность	54,09	45,91
Производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры	45,59	54,41
Производство электрооборудования	34,19	65,81
Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	62,16	37,84
Производство транспортных средств и оборудования	42,98	57,02

Источник: рассчитано автором по системе таблиц «Затраты-Выпуск»¹.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что доля импорта в использовании товаров и услуг в производстве электрооборудования критически высока – 65,81 % при показателе для обрабатывающей промышленности в целом 45,91 %, а по всем видам экономической деятельности – 36,54 %. Высокий уровень импортозависимости в производстве электрооборудования наблюдается по таким ключевым для отрасли позициям промежуточного потребления, как оборудование электрическое (импорт составляет 90,1 % потребляемых товаров и услуг), основные металлы (92,9 %), вещества химические и продукция химическая (95,2 %), изделия металлические готовые, кроме машин и оборудования (50,7 %), бумага и изделия из бумаги (71,2 %), изделия минеральные неметаллические прочие (73,4 %). Производство транспортных средств и оборудования, где доля импорта в структуре потребления также довольно высока – 57,02 %, критически зависимо от импорта таких позиций как «автомобили, прицепы и полуприцепы» (импорт составляет 77,98 % потребляемых товаров и услуг), «оборудование транспортное прочее» (66,83 %), «металлы основные» (55,86 %), «оборудование электрическое» (61,18 %). В производстве вычислительной, электронной и оптической аппаратуры показатель импортоемкости также довольно высок – 54,41 %. По объемам импортных поставок отрасль особенно зависима от ввоза таких позиций как компьютеры, оборудование электронное и оптическое (импорт составляет 66,1 % потребляемых товаров и услуг), оборудование электрическое (77,5 %), металлы основные (85,3 %). Наконец, производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки, где импорт составляет 37,84 % потребляемых товаров и услуг, существенно зависит от ввоза металлов основных (91,43 %) и оборудования электрического (62,44 %).

Исходя из вышесказанного можно заключить, что машиностроение в целом критически зависимо от импорта таких групп товаров, как: оборудование электрическое, основные металлы, вещества химические и продукция химическая, изделия металлические готовые, кроме машин и оборудования, автомобили, прицепы и полуприцепы, оборудование транспортное прочее, компьютеры, оборудование электронное и оптическое. Поскольку используемая система таблиц «Затраты-Выпуск» не позволяет проанализировать страновую структуру затрат на импорт, могут быть использованы данные внешней торговли Республики Беларусь с группировкой товаров согласно товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности. Основными странами – поставщиками товарных групп раздела «Средства наземного транспорта, летательные аппараты, плавучие средства» являлись Россия, Китай, Германия, Украина; раздела

¹ Система таблиц «Затраты-Выпуск» [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/natsionalnye-scheta/sistema-tablits-zatraty-vypusk>. – Дата доступа: 15.07.2023.

«Машины, оборудование и механизмы; звукозаписывающая и звуковоспроизводящая аппаратура; их части и принадлежности» – Россия, Китай, Германия, Италия, Польша, Швеция, раздела «Продукция химической и связанных с ней отраслей промышленности» – Россия, Германия, Франция, Китай; раздела «Недрагоценные металлы и изделия из них» – Россия, Китай, Украина, Германия. Высокий уровень импортоемкости по ключевым позициям, сам по себе являясь проблемой, дополняется тем, что значительная часть импортных потоков направлялась из недружественных нам стран. Обзор данных за 2022–2023 гг. после их официального опубликования потребует более детального анализа, поскольку в результате санкционных ограничений импортные потоки претерпели изменения. В результате страна происхождения товара в ряде случаев не будет совпадать со страной ввоза, что необходимо учитывать при анализе трансформации цепочек поставок.

Интерес представляет и динамика показателя импортоемкости производства в машиностроении на протяжении последних лет. На основе данных системы таблиц «Затраты-Выпуск» за 2012–2020 г. были рассчитаны доли использования импортных товаров и услуг по каждому из видов экономической деятельности. За 100 % была принята сумма использования отечественных и импортных товаров и услуг без учета транспортных и торговых наценок, чистых налогов на продукты (рисунки 13 и 14).

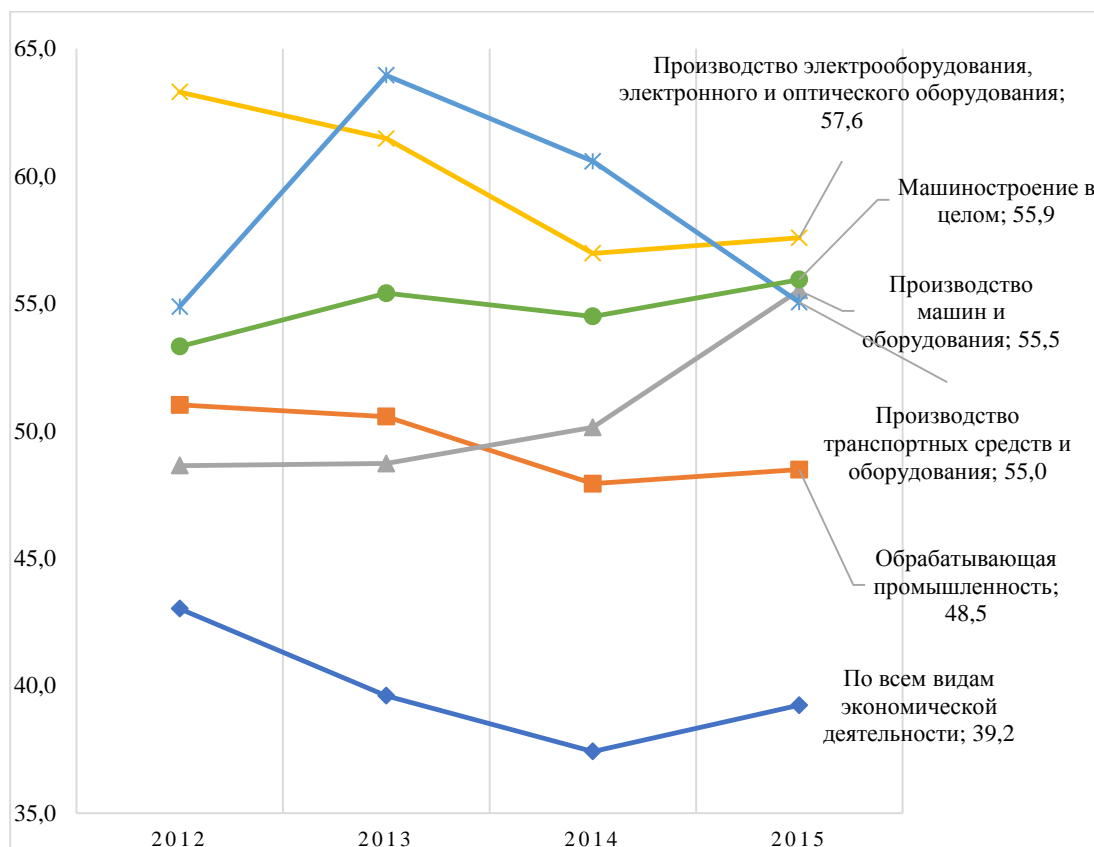


Рисунок 13 – Доля импорта в используемых товарах и услугах по видам экономической деятельности в 2012–2015 гг., %

Источник: рассчитано автором по системе таблиц «Затраты-Выпуск»¹.

¹ Система таблиц «Затраты-Выпуск» [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/natsionalnye-scheta/sistema-tablits-zatraty-vypusk>. – Дата доступа: 15.07.2023.

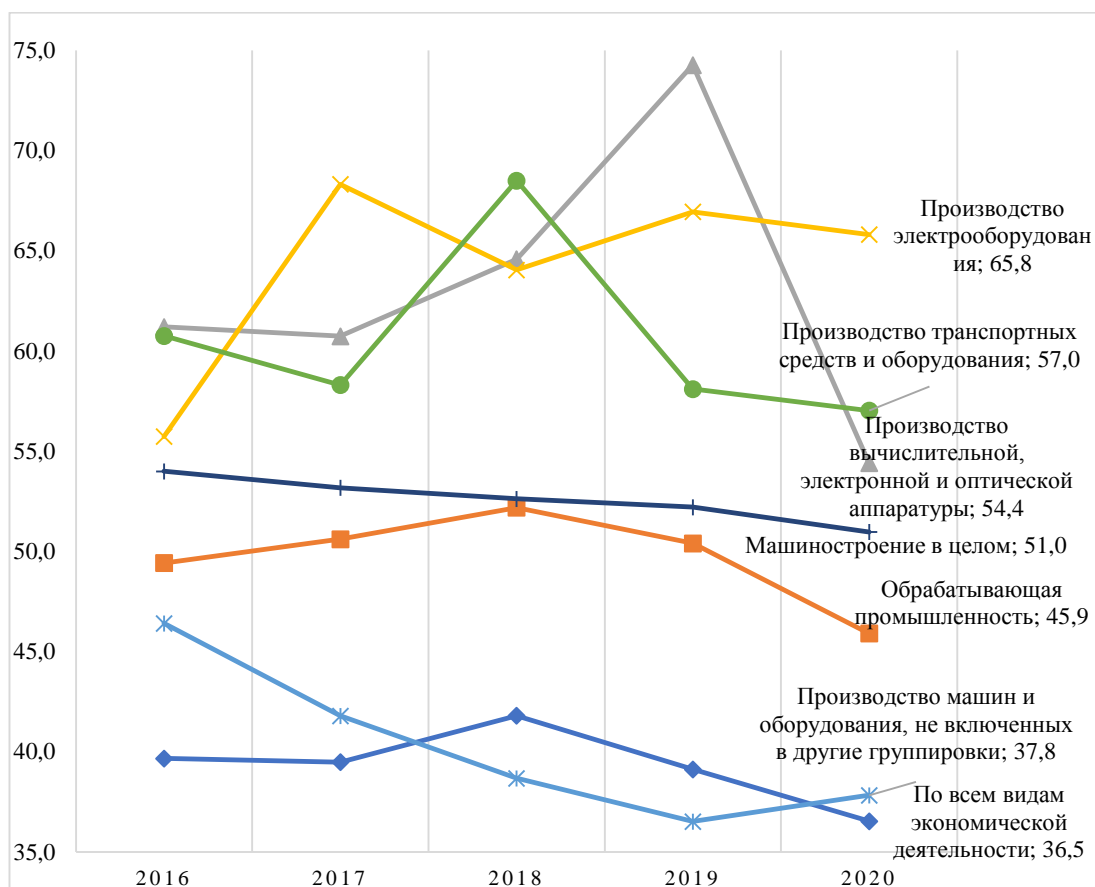


Рисунок 14 – Доля импорта в используемых товарах и услугах по видам экономической деятельности в 2016–2020 гг., %

Источник: рассчитано автором по системе таблиц «Затраты-Выпуск»¹.

Рисунки 13 и 14 демонстрируют, что машиностроение относится к импортным отраслям, несмотря на то, что в последние годы наблюдаются положительные сдвиги в динамике удельного веса импортируемых товаров и услуг в структуре промежуточного спроса в 2016–2020 гг. с 54 до 51 %. Лишь производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки, демонстрирует относительно низкий показатель импортности, довольно быстро снижающийся в 2016–2019 гг. В целом в машиностроении и по отдельным видам экономической деятельности устойчивую динамику импортности в сторону повышения или снижения в период 2012–2020 гг. зафиксировать нельзя, что свидетельствует о недостаточной эффективности мероприятий по импортозамещению в отрасли, сохранении внешней технологической зависимости, а также о необходимости разработки принципиально новых механизмов развития внутристрановой внутри- и межотраслевой технологической кооперации.

Многие из ключевых позиций импорта для промежуточного потребления в машиностроении относятся к высокотехнологичным – для более точной оценки необходимо снижение уровня агрегированности рассматриваемых групп. Вместе с тем очевидно, а результаты введения беспрецедентных по своему охвату и объему санкций 2022–2023 гг. это подтвердили, что белорусское машиностроение остается зависимым

¹ Система таблиц «Затраты-Выпуск» [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/natsionalnye-scheta/sistema-tablits-zatraty-vypusk>. – Дата доступа: 15.07.2023.

от высокотехнологичного импорта, что в результате влияет и на развитие других отраслей экономики. В условиях новой геоэкономической реальности импортозамещение предполагает реализацию трех направлений – «изменение географии импорта и поиск новых торговых партнеров из дружественных стран; параллельный импорт; локализацию производства импортозамещающей продукции, т. е. собственную разработку продукции» [10, с. 60]. Каждое из названных направлений импортозамещения, имея свои преимущества и недостатки, реализуется в белорусской экономике, в машиностроении в частности. Каждое из них релевантно для соответствующей перспективы – кратко-, средне- или долгосрочной. Параллельный импорт может решить проблему доступа к высокотехнологичным товарам в краткосрочной перспективе, однако в условиях ожидаемо долгосрочного характера экономического давления на Республику Беларусь устанавливаемые каналы параллельного импорта будут постоянно нарушаться в результате потенциального ужесточения контроля экспорта со стороны недружественных стран – производителей машин, оборудования и их компонентов. Высокотехнологичный импорт из дружественных стран может решить проблемы замены необходимых позиций в кратко- и среднесрочной перспективе, этот путь не столь затратный, однако, как и параллельный импорт, сопряжен с рисками нарушения торговых связей вследствие изменения политической конъюнктуры (переход стран из дружественных в разряд недружественных и обратно – вполне вероятное событие на фоне мировой политико-экономической турбулентности) или ужесточения контроля со стороны недружественных стран, формирующих звенья цепочек создания стоимости высокотехнологичных товаров – многие из них так или иначе контролируются США и их партнерами. Наиболее затратным, но в то же время закладывающим долгосрочные конкурентные преимущества направлением импортозамещения является локализация производства импортозамещающей продукции, включающая локализацию разработки.

Еще одним показателем, свидетельствующем об интеграции машиностроительных предприятий в отечественные цепочки создания стоимости, является доля отечественной продукции машиностроения в промежуточном потреблении продукции машиностроения. Для расчета данного показателя воспользуемся системой таблиц «Затраты-Выпуск» за период 2016–2020 гг., сделав выборку данных по промежуточному потреблению и потреблению отечественных групп товаров «компьютеры, оборудование электронное и оптическое», «оборудование электрическое», «машины и оборудование, не включенные в другие группировки, за исключением машин для сельского и лесного хозяйства», «машины для сельского и лесного хозяйства», «автомобили, прицепы и полуприцепы», «оборудование транспортное прочее». Рассчитаем долю потребления отечественных товаров в структуре промежуточного спроса по каждой группе товаров в разрезе всех видов экономической деятельности за период 2016–2020 гг.

Полученные результаты расчетов свидетельствуют о том, что основными видами экономической деятельности – потребителями группы товаров «компьютеры, оборудование электронное и оптическое», являются «производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры» (43,31 % промежуточного спроса на данную группу товаров), далее с большим отрывом следует «производство электрооборудования» (6,93 %), «научные исследования и разработки» (4,67 %), «операции с недвижимым имуществом» (4,18 %) и «финансовые услуги, кроме страхования и дополнительного пенсионного обеспечения» (4,12 %). Само производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры является основным потребителем группы товаров «компьютеры, оборудование электронное и оптическое», причем это товары преимущественно импортного происхождения. Остальные перечисленные отрасли – основные потребители этих товаров формируют 67–76 % потребления данной группы товаров отечественного происхождения, причем в целом этот показатель имеет поло-

жительную динамику. Таким образом, отечественная экономика является важным, хотя и не вполне устойчивым потребителем группы товаров «компьютеры, оборудование электронное и оптическое», произведенных внутри страны, которое, впрочем, обладает очень высокой долей импортируемой компонентной базы. Учитывая описанную выше страновую структуру импорта, отечественное производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры сталкивается с рисками и угрозами нарушения технологического суверенитета и экономической безопасности.

Потребление оборудования электрического менее концентрировано – основным потребителем данной группы товаров является строительство (23,01 % промежуточного спроса на данную группу товаров), производство электрооборудования (18,71 %), ремонт, монтаж машин и оборудования (11,53 %) и производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки, за исключением машин для сельского и лесного хозяйства (10,96 %). В структуре промежуточного спроса оборудования электрического преобладают импортные товары, хотя в целом по подотрасли наблюдается умеренно положительная динамика. Само производство электрооборудования использовало в 2020 г. лишь 9,9 % отечественных товаров против 90,1 % – импортных. Подотрасль не в состоянии насытить белорусский рынок отечественной продукцией даже с учетом того, что в стране локализована малая часть цепочки создания стоимости, основанная на сборке импортных комплектующих.

Потребление группы товаров «машины и оборудование, не включенные в другие группировки, за исключением машин для сельского и лесного хозяйства» также не столь концентрировано – сама подотрасль «производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки, за исключением машин для сельского и лесного хозяйства» формирует 23,75 % промежуточного спроса, две трети из которых – отечественные товары. Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов, формируя 14,62 % промежуточного спроса на исследуемую группу товаров, потребляет, главным образом, отечественные товары – 66,8 %. Близкий показатель доли отечественных товаров и у других видов экономической деятельности – основных потребителей машин и оборудования, не включенных в другие группировки, за исключением машин для сельского и лесного хозяйства. К ним относятся «ремонт, монтаж машин и оборудования» (10,54 % в структуре промежуточного спроса), «производство машин для сельского и лесного хозяйства» (7,71 %), «рекламная деятельность и изучение конъюнктуры рынка» (5,04 %) и «производство продуктов питания, напитков и табачных изделий» (4,65 %). В целом по данной группе товаров довольно высокий уровень отечественной продукции в структуре промежуточного спроса как вообще, так и по отраслям – основным потребителям.

Отдельно рассмотрим структуру потребления группы товаров «машины для сельского и лесного хозяйства», которая, исходя из специфики этих товаров, обладает высокой степенью концентрации – 53,86 % промежуточного спроса формируется в самой подотрасли. Растениеводство и животноводство, предоставление услуг в этих областях формирует 31,25 % промежуточного спроса на машины для сельского и лесного хозяйства, производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки, за исключением машин для сельского и лесного хозяйства, – 6,78 %, лесоводство и лесозаготовки – еще 4,55 %. Около 87 % потребляемых машин для сельского и лесного хозяйства каждым из названных видов экономической деятельности – отечественного производства. Во многом такого показателя удалось достичь благодаря субсидиям, которые являются наибольшими среди видов экономической деятельности машиностроения. В результате наблюдается постоянный рост производства машин для сельского и лесного хозяйства. В период 2015–2021 гг. количество производимых тракторов для сельского и лесного хозяйства выросло на 30,9 %, машин для

внесения органических удобрений – на 67,9 %, комбайнов зерноуборочных – на 256,7 %, пресс-подборщиков для соломы, сена или трав – на 85 %¹.

Промежуточный спрос на группу товаров «автомобили, прицепы и полуприцепы» также является достаточно концентрированным – 52,04 % его приходится на вид экономической деятельности «производство автомобилей, прицепов и полуприцепов», далее с 13,74 % следует «оптовая и розничная торговля автомобилями, мотоциклами и их ремонт», 5,9 % приходится на деятельность сухопутного и трубопроводного транспорта, 5,2 % – на растениеводство и животноводство, предоставление услуг в этих областях, а 5,14 % – на строительство. Доля использования отечественных товаров в структуре потребления группы товаров «автомобили, прицепы и полуприцепы» не высока – в среднем 29,1 %, устойчивой тенденции к росту этого показателя нет.

Схожая ситуация – высокий уровень концентрации потребления при низком уровне доли отечественной продукции – наблюдается в динамике промежуточного спроса на оборудование транспортное прочее, основными потребителями которого в белорусской экономике являются производство прочих транспортных средств и оборудования (63,16 %), деятельность сухопутного и трубопроводного транспорта (18,52 %) и ремонт, монтаж машин и оборудования (3,62 %). По каждому из названных видов экономической деятельности доля потребления отечественного оборудования транспортного прочего не превышает 50 %.

Для отражения динамики промежуточного спроса на продукцию машиностроения приведем данные изменения доли отечественной продукции машиностроения в структуре промежуточного спроса в 2012–2020 гг. (рисунки 15 и 16).

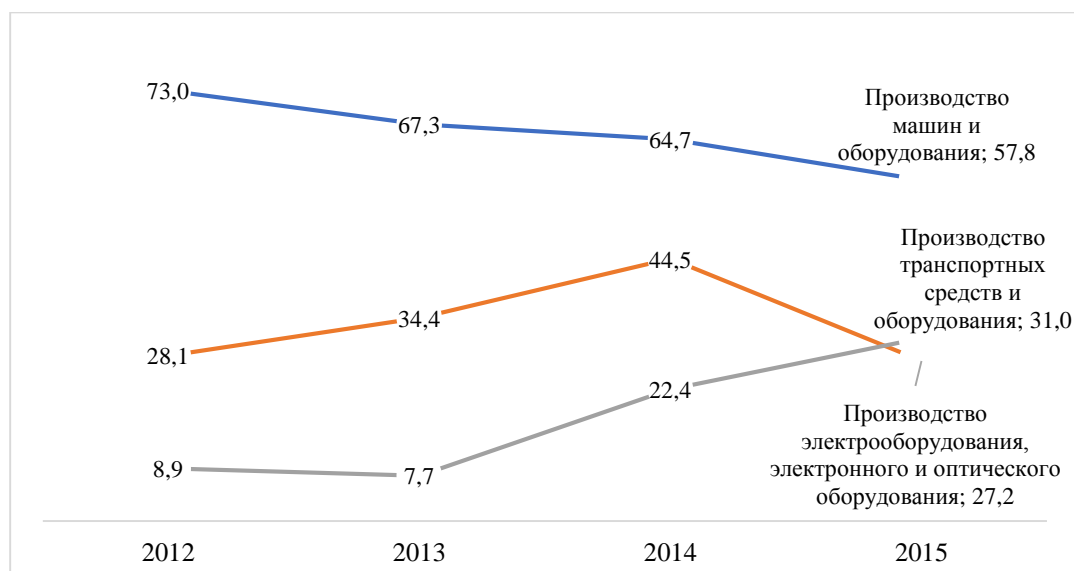


Рисунок 15 – Доля отечественной продукции машиностроения в промежуточном потреблении в 2012–2015 гг., %

Источник: рассчитано автором по системе таблиц «Затраты-Выпуск»².

¹ Статистический ежегодник. Республика Беларусь, 2022 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – С. 235.

² Система таблиц «Затраты-Выпуск» [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/natsionalnye-scheta/sistema-tablits-zatraty-vypusk>. – Дата доступа: 15.07.2023.

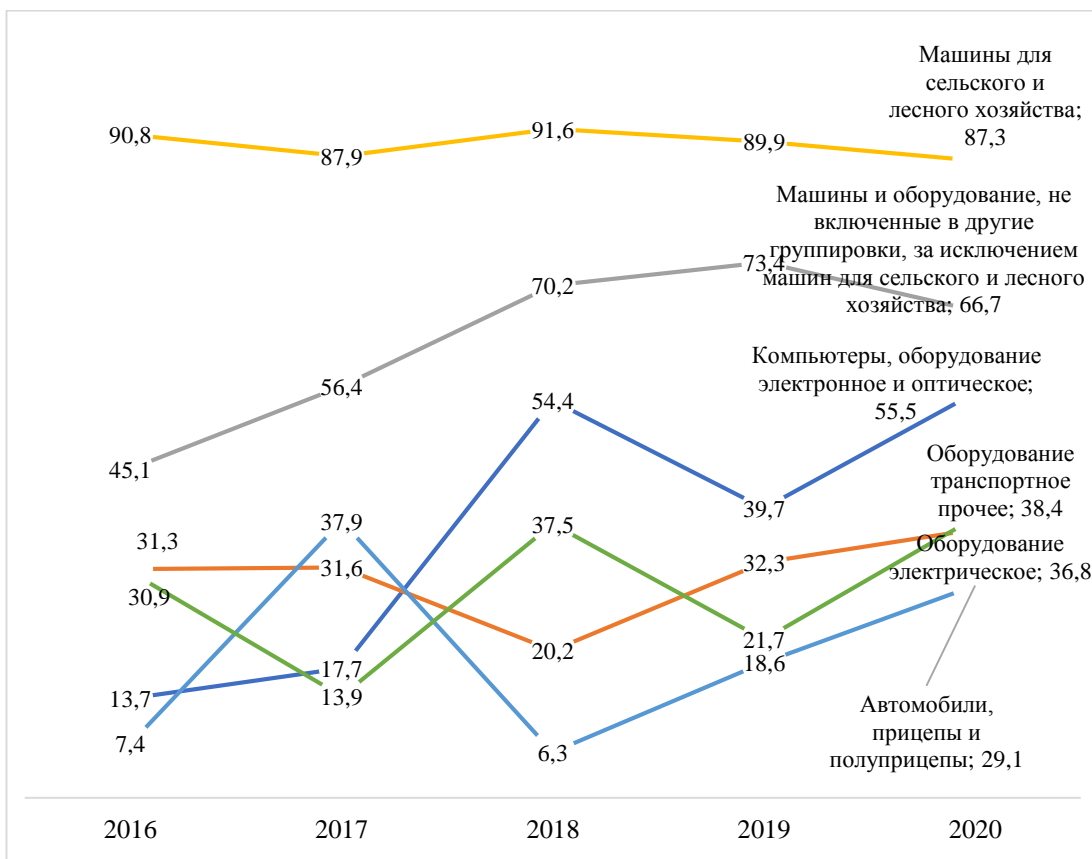


Рисунок 16 – Доля отечественной продукции машиностроения в промежуточном потреблении в 2016–2020 гг., %

Источник: рассчитано автором по системе таблиц «Затраты-Выпуск»¹.

В белорусской экономике в последние годы наблюдается умеренно положительная динамика роста доли отечественной продукции в структуре промежуточного спроса на продукцию машиностроения. В производстве машин и оборудования, не включенных в другие группировки, она более устойчива, доля отечественной продукции существенно выше, что говорит о сложившихся устойчивых внутриотраслевых хозяйственных связях. О внутри-, а не межотраслевом характере хозяйственных связей свидетельствует высокий уровень концентрации потребления – большая часть продукции потребляется внутри самой подотрасли, в особенности это характерно для производства машин для сельского и лесного хозяйства. Потребление продукции других видов экономической деятельности более волатильно, а доля отечественной продукции в промежуточном спросе на продукцию машиностроения в целом растет.

Завершая анализ структуры промежуточного спроса на продукцию машиностроения в белорусской экономике, следует остановиться на направлениях конечного использования продукции машиностроения. В структуре расходов на конечное потребление продукции машиностроения расходы государственных учреждений, а также некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства, незначительны. В связи с этим основной интерес представляют расходы на конечное потребление домашних хозяйств, представленные на рисунке 17.

¹ Система таблиц «Затраты-Выпуск» [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/natsionalnye-scheta/sistema-tablits-zatraty-vypusk>. – Дата доступа: 15.07.2023.

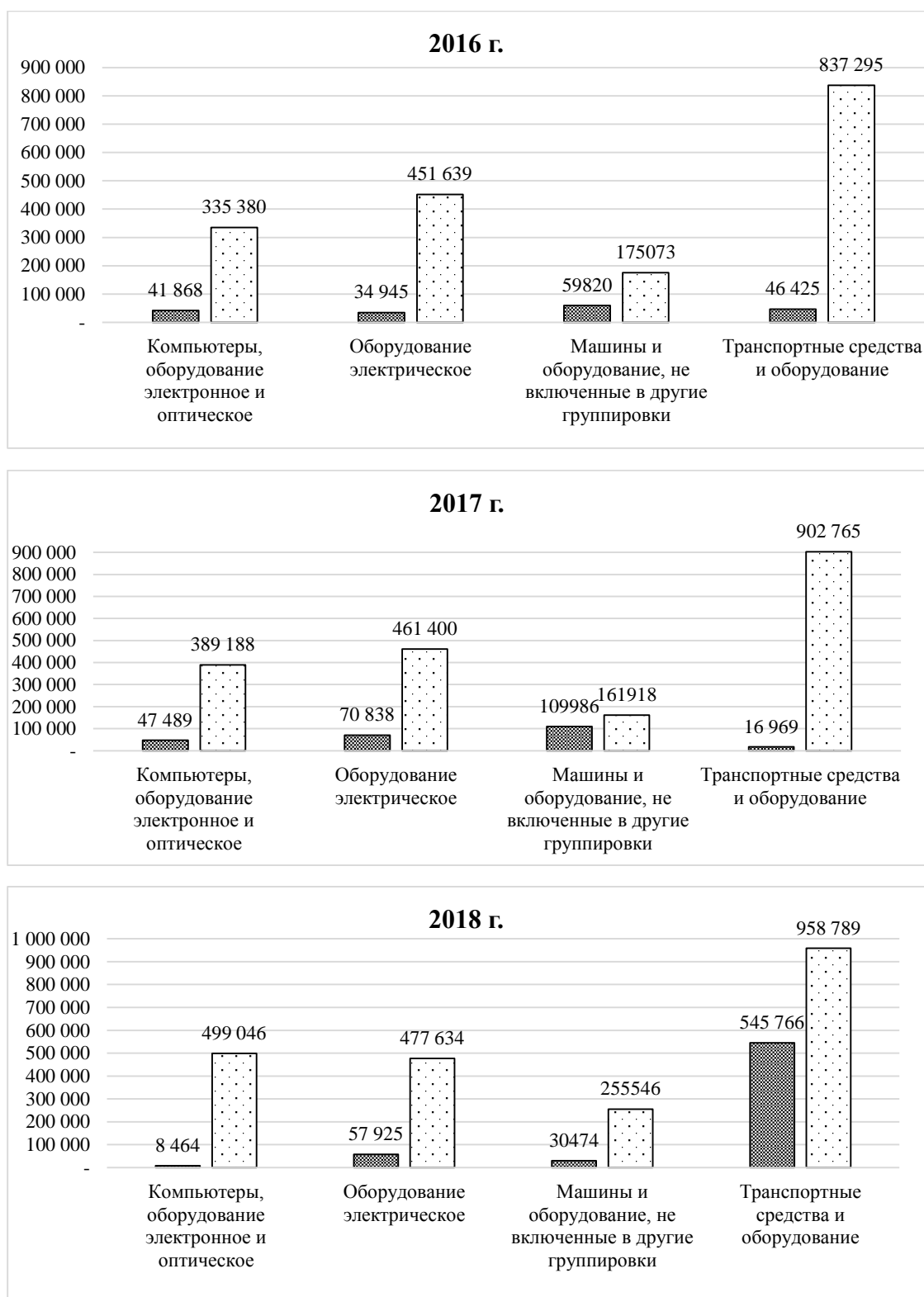


Рисунок 17 – Доля отечественной продукции машиностроения в промежуточном потреблении в 2016–2020 гг., %

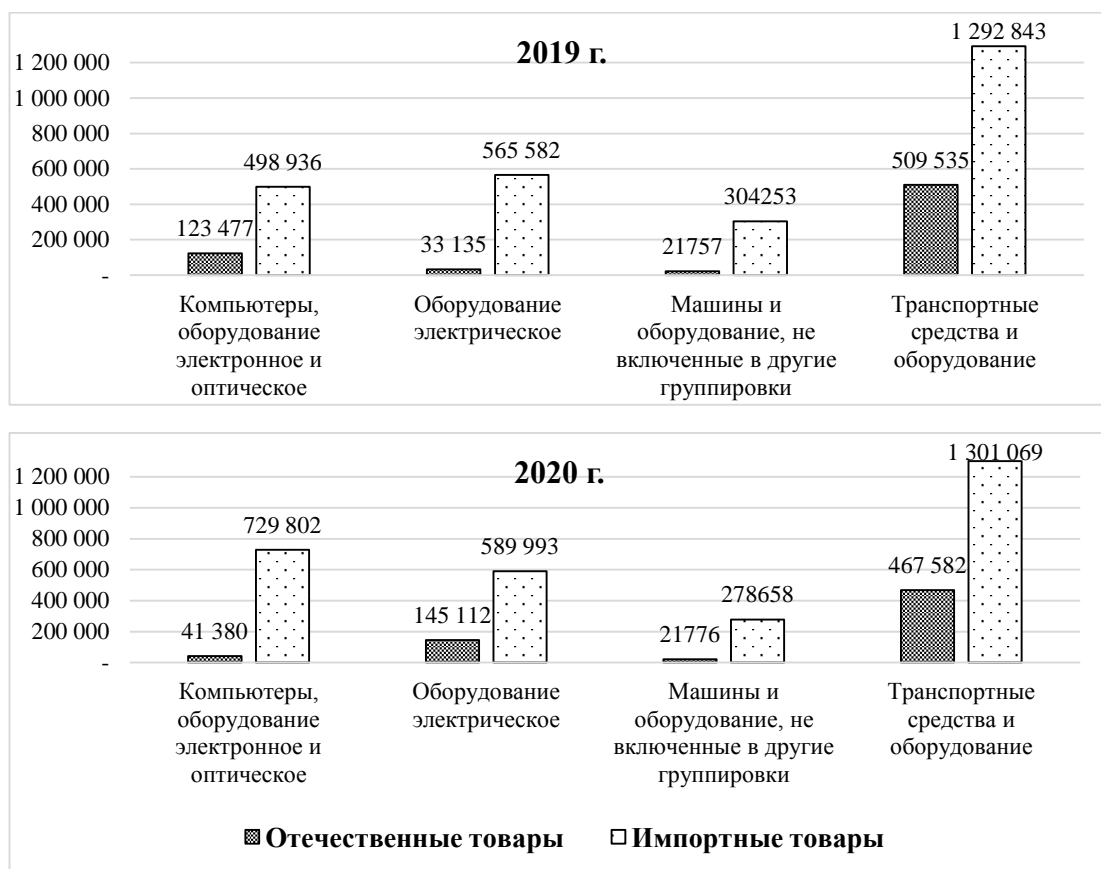


Рисунок 17 – Окончание

Источник: рассчитано автором по системе таблиц «Затраты-Выпуск»¹.

Рисунок 17 демонстрирует, что в расходах домашних хозяйств существенно преобладает продукция импортного происхождения. С одной стороны, это связано с тем, что потребительские предпочтения достаточно сложно преломить, с другой – со структурой продукции отечественного машиностроения, большая часть которого представляет собой продукцию промежуточного, а не конечного потребления, в том числе инвестиционные товары. Вместе с тем домашние хозяйства формируют спрос на продукцию отечественного машиностроения, приобретая бытовую технику – телевизоры, микроволновые печи, бытовые холодильники и морозильники, стиральные машины, бытовые плиты, часы, мотоциклы, велосипеды, а также легковые автомобили. За счет появления на рынке белорусских автомобилей в последние годы в несколько раз вырос спрос домашних хозяйств на группу товаров «транспортные средства и оборудования», который, впрочем, пока еще отстает от спроса на данную группу товаров зарубежного происхождения.

Следует, однако, отметить большой вклад отечественного машиностроения в совокупный экспорт Республики Беларусь. Формируя 15,3 % объема промышленного производства в 2020 г., машиностроение обеспечило 20,9 % экспорта продукции промышленности, главным образом, за счет поставок групп товаров «реакторы ядерные, котлы, оборудование и механические устройства; их части», «электрические машины

¹ Система таблиц «Затраты-Выпуск» [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/natsionalnye-scheta/sistema-tablits-zatraty-vypusk>. – Дата доступа: 15.07.2023.

и оборудование; звукозаписывающая и звуковоспроизводящая аппаратура, их части и принадлежности», «железнодорожные локомотивы или моторные вагоны трамвая, подвижной состав, путевое оборудование и их части», «средства наземного транспорта, кроме железнодорожного, или трамвайного подвижного состава, их части и принадлежности», «инструменты и аппараты оптические, фотографические, измерительные, медицинские; их части и принадлежности». Вместе с тем следует констатировать катастрофическое отставание объемов экспорта продукции машиностроения от объемов импорта (рисунок 18).

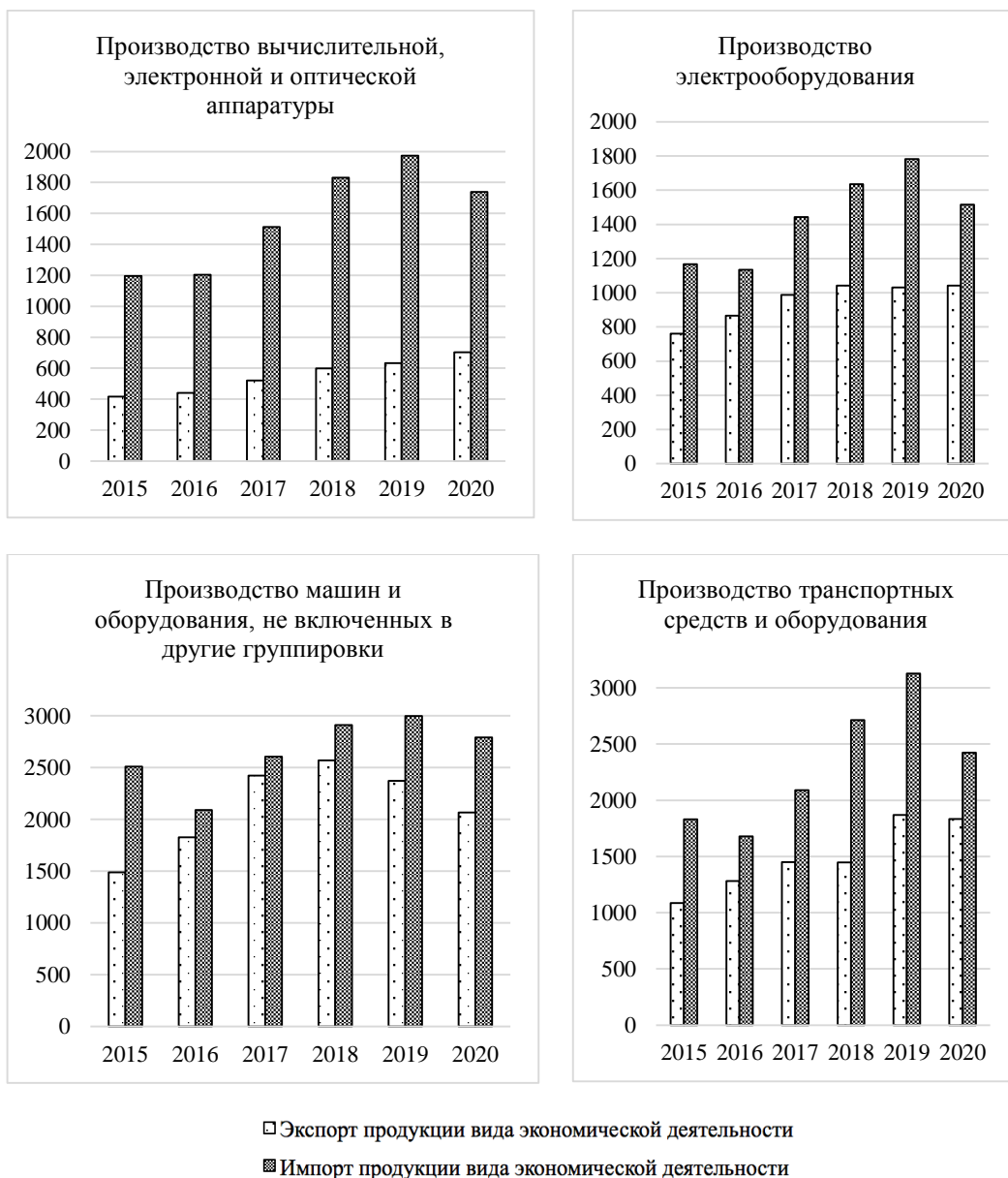


Рисунок 18 – Внешняя торговля товарами по видам экономической деятельности произведенной продукции в 2015–2020 гг., млн долл. США

Источник: составлено автором по данным¹.

¹ Внешняя торговля Республики Беларусь : статистический сборник, 2018 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2018. – С. 45; Внешняя торговля Республики Беларусь :

Основной вклад в экспорт продукции машиностроения вносит производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки. За ним следует производство транспортных средств и оборудования, производство электрооборудования и производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры. Как объем экспорта, так и объем импорта демонстрируют рост, позитивной является тенденция опережения темпов роста объема экспорта над темпами роста импорта.

Выводы. В результате проведения экономического анализа развития машиностроительного комплекса Республики Беларусь установлено, что экономическая структура отечественного машиностроения неоднородна – «производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры» и «производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки» по ряду экономических и финансовых показателей опережают «производство электрооборудования» и «производство транспортных средств и оборудования». Являясь «якорной» отраслью белорусской промышленности, машиностроение на протяжении истории независимой Беларуси переживало сложные периоды спада и восстановления, что обусловлено целым комплексом внешних и внутренних по отношению к национальной экономике Республики Беларусь факторов. Сегодня машиностроение остается одной из важнейших отраслей белорусской экономики по критерию ее прямого вклада в объем промышленного производства и в валовую добавленную стоимость. При этом, выступая важным поставщиком средств производства для многих отечественных предприятий и потребителем продукции, создаваемой внутри государства, машиностроение вносит не только прямой, но косвенный вклад в развитие белорусской экономики, формируя или являясь звеном цепочек создания стоимости внутри страны. Помимо этого, многие предприятия машиностроения являются системо- и градообразующими, внося существенный вклад не только в социально-экономическое развитие Республики Беларусь, но и в обеспечение экономической безопасности страны. Финансовая устойчивость национальной экономической системы во многом обеспечивается благодаря экспортной ориентации машиностроительного комплекса.

Вместе с тем отрасли присущ ряд проблем. Предприятия машиностроения работают в условиях хронического недофинансирования – объем инвестиций в отрасль не сопоставим со вкладом отрасли в экономику страны. В результате технико-технологическое обновление осуществляется недостаточными темпами, что не позволяет преодолеть проблему невысокой доходности в машиностроении, которая к тому же имеет потенциал к обострению в условиях закрытия некоторых экспортных рынков и роста транзакционных издержек на поиск новых партнеров, переориентации товарных потоков, удорожания промежуточного потребления вследствие необходимости адаптации к ограничениям импорта ключевых комплектующих и усиления монополизма на некоторых рынках в результате санкций. При этом такой классический инструмент поддержки машиностроения как государственные закупки хотя и выполняет свою основную экономическую функцию – стимулирование выпуска, – но не позволяет существенно улучшить финансовые показатели отрасли. Государственная инвестиционная поддержка в машиностроении также присутствует, однако ее масштабы не достаточны. Установлено, что прямой корреляции между изменением объемов выпуска и динамикой использования трудовых ресурсов в машиностроении нет, для отрасли характерен структурный дефицит кадров, связанный с нехваткой необходимых для модернизационного рывка компетенций, с одной стороны, и избыточной занятостью – с другой. Машиностроительный комплекс, являясь крупным экспортером, в целом сохраняет высокую импортозависимость. Высок и показатель импорта в структуре по-

ребления продукции машиностроения как предприятиями, так и домашними хозяйствами, хотя в последние годы и наблюдается умеренно положительная динамика роста доли отечественной продукции машиностроения в структуре промежуточного спроса.

Список использованных источников

1. Солодовников, С. Ю. Новая структурная политика и изменение институциональной динамики наноиндустрии / С. Ю. Солодовников // Ресурсы Европейского Севера. Технологии и экономика освоения. – 2018. – № 1 (11). – С. 5–10.
2. Быков, А. А. Обоснование стратегий развития обрабатывающей промышленности: теоретические подходы и инструментарий / А. А. Быков, В. А. Пархименко // Труды БГТУ. – 2022. – Серия 5. – № 1 (256). – С. 132–144.
3. Сергиевич, Т. В. Влияние цифровизации экономики и общества на трансформацию бизнес-моделей промышленных предприятий / Т. В. Сергиевич // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2021. – № 2 (56). – С. 95–101.
4. Пратасеня, В. С. Маркетинговая концепция модернизации машиностроения / В. С. Пратасеня // Белорусский экономический журнал. – 2005. – № 4 (33). – С. 102–113.
5. Кохно, П. А. Алгоритм финансовой устойчивости высокотехнологичного производства / П. А. Кохно // Экономика высокотехнологичных производств. – 2021. – Т. 2, № 4. – С. 293–312.
6. Богатырев, А. В. Вопросы привлечения инвестиций в машиностроительный комплекс / А. В. Богатырев, А. А. Касимов // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2009. – № 3. – С. 194–198.
7. Оценка и повышение конкурентоспособности российских машиностроительных комплексов / В. В. Криворотов, А. В. Калина, В. Д. Третьяков, Е. А. Тиханов, К. Е. Парфенов // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2013. – № 4. – С. 61–76.
8. Борисов, В. Н. Отечественное машиностроение как фактор научно-технического развития экономики РФ / В. Н. Борисов, О. В. Почукаева // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие. – 2019. – Т. 10, № 1. – С. 12–25. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.1.12-25>
9. Шутилин, В. Ю. Оценка вклада машиностроения в экономику Республики Беларусь на основе анализа таблиц «Затраты – Выпуск» / В. Ю. Шутилин, Н. В. Мартинович // Белорусский экономический журнал. – 2021. – № 3. – С. 58–69. <https://doi.org/10.46782/1818-4510-2021-3-58-69>
10. Ленчук, Е. Б. Технологическая модернизация как основа антисанкционной политики / Е. Б. Ленчук // Проблемы прогнозирования. – 2023. – № 4 (199). – С. 54–66. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-199-54-66>

Статья поступила в редакцию 15 августа 2023 года

ECONOMIC ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF THE BELARUSIAN MECHANICAL ENGINEERING COMPLEX

T. V. Serhiyevich

PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department "Economics and Law"
Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

The development of the belarusian mechanical engineering complex is analysed and its macroeconomic significance is shown. The level, dynamics and cause-and-effect relationships of the development of the domestic mechanical engineering complex have been identified. The main problems of its development, their causes and dynamics are shown. The patterns of development of the mechanical engineering complex of the Republic of Belarus have been established.

Key words: *economics of mechanical engineering, modernization of the economy, economic analysis, structural policy, economy of Belarus, belarusian mechanical engineering complex, industrial policy.*

References

1. Solodovnikov, S. Yu. (2018) New structural policy and institutional change in the nanoindustry. *Resursy evropeiskogo severa. Tekhnologii i ekonomika osvoeniya*. 1 (11), 5-10. (In Russian).
2. Bykau, A. A., Parkhimenka, U. A. (2022) Rationale of strategies for manufacturing industry development: theoretical approaches and tools. *Proceedings of BSTU. Issue 5. Economics and management*. 1 (256), 132-144. (In Russian).
3. Serhiyevich, T. V. (2021) Impact of digitalization of economy and society on transformation of industrial enterprises business models. *Technical and technological problems of service*. 2 (56), 95-101. (In Russian).
4. Pratasenya, V. S. (2005) Marketing conception of modernizing machine-building industry. *Belarusian economic journal*. 4 (33), 102-113. (In Russian).
5. Kokhno, P. A. (2021) Algorithm of high-tech production financial stability. *High-tech enterprises economy*. 2 (4), 293-312. (In Russian).
6. Bogatyrev, A. V., Kasimov, A. A. (2009) Some issues of attracting investments to machine-building complex. *Vestnik of Lobachevsky university of Nizhni Novgorod*. (3), 194-198. (In Russian).
7. Krivorotov, V. V., Kalina, A. V., Tretyakov, V. D., Tihanov, E. A., Parfenov, K. E. (2013) Evaluation and improvement of competitive ability of russian machinery complexes. *Bulletin of Ural federal university. Series economics and management*. (4), 61-76. (In Russian).
8. Borisov, V. N., Pochukaeva, O. V. (2019) Domestic engineering as a factor of scientific and technological development of the russian economy. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 10 (1), 12-25. Available from: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2019.10.1.12-25> (In Russian).
9. Shutilin V. Yu., Martynovich N. V. (2021) Assessment of the mechanical engineering contribution to the economy of the Republic of Belarus based on input-output methodology. *Belarusian economic journal*. (3), 58-69. Available from: <https://doi.org/10.46782/1818-4510-2021-3-58-69> (In Russian).
10. Lenchuk, E. B. (2023) Technological modernization as a basis for the antisactions policy. *Problemy prognozirovaniya*. 4 (199), 54-66. Available from: <https://doi.org/10.47711/0868-6351-199-54-66> (In Russian).