

УДК 338.364; 338.2

## ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РОБОТИЗАЦИИ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Романов А. В.*

*Донской государственный технический университет, Ростов–на–Дону, Российская Федерация  
E-mail: anromano@yahoo.com*

В статье проанализирована структура обрабатывающей промышленности Российской Федерации по федеральным округам в контексте необходимости развития роботизации производства. Определены приоритетные федеральные округа и наиболее значимые виды деятельности в обрабатывающей промышленности для внедрения робототехнических решений. Обоснована необходимость развития собственного производства роботов и сопутствующих технологий. Представлен обзор основных отечественных и зарубежных производителей робототехники по наиболее значимым видам деятельности обрабатывающей промышленности.

**Ключевые слова:** обрабатывающая промышленность, роботизация, федеральные округа, производители

### ВВЕДЕНИЕ

Сложная геополитическая обстановка обуславливает стремление Российской Федерации к технологической независимости в обрабатывающей промышленности, являющейся одной из ведущих отраслей в обеспечении валового внутреннего продукта страны. Решение данной задачи, в первую очередь, предполагает модернизацию обрабатывающих производств комплексными отечественными робототехническими решениями. В настоящее время в Российской Федерации наблюдается повышенное внимание к роботизации, о чем свидетельствуют появление инновационных инжиниринговых компаний–производителей роботов, разработка на государственном уровне национального проекта «Средства производства и автоматизации» и федерального проекта «Промышленная робототехника и автоматизация производства», которые призваны поддержать процессы роботизации отечественных предприятий.

Исследования в области роботизации и автоматизации производства активно ведутся как в России, так и за рубежом. Ученые Н. А. Гороодный, Ю. В. Симачев, А. А. Федюнина выявили, что промышленные роботы могут рассматриваться как способ повышения конкурентоспособности российской экономики и преодоления разрыва в уровне производительности труда внутри отраслей [1]. Также вопросы производительности труда в промышленности РФ исследованы М. Р. Сафиуллиным [2]. О. З. Загазежева и С. Х. Шалова выделили возможные последствия роботизации в период интеллектуализации среды обитания [3]. Мировые тренды в роботизации и перспективы её развития в РФ рассмотрены в работах С. А. Банникова [4], Т. В. Сергеевича [5], А. И. Шинкевича [6]. Однако несмотря на растущий интерес к роботизации, остаётся ряд нерешенных вопросов, связанных с определением приоритетных направлений и обеспечением комплексного подхода к внедрению данных технологий в производственные процессы и формирование государственной политики, направленной на ускоренное внедрение робототехнических решений в

ведущих отраслях народного хозяйства. Решение данных вопросов позволит рационально распределять государственные и частные ресурсы при проведении роботизации, разрабатывать оптимальные стратегии интеграции комплексных робототехнических решений на предприятиях обрабатывающей промышленности, повысить эффективность их внедрения.

Целью данной статьи является анализ роботизации обрабатывающей промышленности в разрезе её видов и определение приоритетных направлений роботизации обрабатывающей промышленности Российской Федерации.

## **ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ**

Роботизация является одним из наиболее перспективных направлений модернизации обрабатывающего производства и представляет собой внедрение автоматизированных систем на базе промышленных роботов. Количество роботов, применяемых в обрабатывающей промышленности, по федеральным округам РФ является неравномерным, что отобразено в табл. 1.

Таблица 1 Обрабатывающее производство по федеральным округам за 2023 г.

| Федеральный округ                   | Объем отгруз. товаров собств. производства, млн. руб. | Доля в общем объеме отгруз. товаров собств. пр-ва, % | Кол-во промышленных роботов, шт. | Кол-во логистических роботов, шт. |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Центральный федеральный округ       | 26707063                                              | 36                                                   | 4316                             | 1177                              |
| Приволжский федеральный округ       | 14288643                                              | 19                                                   | 4076                             | 40                                |
| Северо-Западный федеральный округ   | 10925822                                              | 15                                                   | 2334                             | 241                               |
| Уральский федеральный округ         | 9433772                                               | 13                                                   | 966                              | 191                               |
| Сибирский федеральный округ         | 6271152                                               | 8                                                    | 546                              | 169                               |
| Южный федеральный округ             | 4297199                                               | 6                                                    | 476                              | 421                               |
| Дальневосточный федеральный округ   | 1923353                                               | 2                                                    | 45                               | 48                                |
| Северо-Кавказский федеральный округ | 726762                                                | 1                                                    | 82                               | 22                                |
| Итого Российская Федерация          | 74573767                                              | 100                                                  | 12841                            | 3009                              |

Источник: составлено по данным [7], [8].

Анализируя данную таблицу, можно отметить, что наблюдается прямая зависимость между объемами отгруженных товаров (работ, услуг) собственного производства в обрабатывающей промышленности и количеством задействованных роботов. Именно поэтому целесообразно обозначить федеральные округа и виды обрабатывающей промышленности с наибольшим вкладом в общий объем отгруженных товаров (работ, услуг) в обрабатывающем производстве РФ, что позволит определить приоритетные направления комплексных робототехнических решений для отечественных обрабатывающих производств, а также наиболее востребованную специализацию отечественных робототехнических производителей.

Согласно данным табл. 1, наибольшую долю по производству товаров обрабатывающей промышленности занимают Центральный федеральный округ (36 % от общего объема отгруженных товаров собственного производства в

обрабатывающей промышленности), Приволжский федеральный округ (19 %), Северо-Западный федеральный округ (15 %) и Уральский федеральный округ (13 %). Вместе доля данных округов в общем объеме отгруженных товаров собственного производства в РФ за 2023 г. по обрабатывающей промышленности составляет 83 %.

Рассмотрим, какие виды обрабатывающей промышленности наиболее развиты в федеральных округах РФ (табл. 2).

Таблица 2. Структура объема отгруженных товаров собственного производства в разрезе видов деятельности обрабатывающей промышленности в РФ за 2023 г.

| Вид деятельности обрабатывающей промышленности                                                                                         | Объем отгруж. товаров собств. производства, млн. руб. | Доля в общем объеме, % |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Производство кокса и нефтепродуктов                                                                                                    | 14212932                                              | 19,06                  |
| Производство металлургическое                                                                                                          | 11482510                                              | 15,40                  |
| Производство пищевых продуктов                                                                                                         | 10696571                                              | 14,34                  |
| Производство химических веществ и химических продуктов                                                                                 | 5752889                                               | 7,71                   |
| Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования                                                                 | 5179918                                               | 6,95                   |
| Производство прочих транспортных средств и оборудования                                                                                | 3293139                                               | 4,42                   |
| Производство прочей неметаллической минеральной продукции                                                                              | 2920665                                               | 3,92                   |
| Производство компьютеров, электронных и оптических изделий                                                                             | 2635868                                               | 3,53                   |
| Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки                                                                  | 2566002                                               | 3,44                   |
| Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов                                                                         | 2429196                                               | 3,26                   |
| Производство резиновых и пластмассовых изделий                                                                                         | 2249773                                               | 3,02                   |
| Производство электрического оборудования                                                                                               | 1872516                                               | 2,51                   |
| Ремонт и монтаж машин и оборудования                                                                                                   | 1652417                                               | 2,22                   |
| Производство бумаги и бумажных изделий                                                                                                 | 1401584                                               | 1,88                   |
| Производство напитков                                                                                                                  | 1320892                                               | 1,77                   |
| Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях и ветеринарии                                         | 1179199                                               | 1,58                   |
| Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения | 920291                                                | 1,23                   |
| Производство мебели                                                                                                                    | 523819                                                | 0,70                   |
| Производство прочих готовых изделий                                                                                                    | 503174                                                | 0,67                   |
| Производство текстильных изделий                                                                                                       | 475233                                                | 0,64                   |
| Производство одежды                                                                                                                    | 429600                                                | 0,58                   |
| Деятельность полиграфическая и копирование носителей информации                                                                        | 423425                                                | 0,57                   |
| Производство табачных изделий                                                                                                          | 312103                                                | 0,42                   |
| Производство кожи и изделий из кожи                                                                                                    | 140049                                                | 0,19                   |
| Всего по РФ                                                                                                                            | 74573767                                              | 100                    |

Источник: составлено по данным [8].

## ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РОБОТИЗАЦИИ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ...

Совокупная доля данных ВЭД в общем объеме производства обрабатывающей промышленности равна 56,08 %. Значительную долю (11,1 %) занимает совокупное производство по таким родственным ВЭД: производство прочих транспортных средств и оборудования; производство машин и оборудования, не включённых в другие группировки; производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов.

Проанализируем, какие виды деятельности обрабатывающей промышленности наиболее развиты по федеральным округам РФ, в таблице 3.

Таблица 3. Структура объема отгруженной продукции (работ, услуг) собственного производства в разрезе видов деятельности обрабатывающей промышленности и федеральных округов в 2023 г., %

| Вид деятельности обрабатывающей промышленности / федеральный округ РФ                                                                                  | ЦФО  | СЗФО | ЮФО  | СКФО | ПФО  | УФО  | СФО  | ДФО   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Производство пищевых продуктов; производство напитков; производство табачных изделий                                                                   | 19,3 | 14,8 | 29,6 | 37,5 | 13,8 | 5,7  | 15,5 | 26,04 |
| Производство текстильных изделий; производство одежды; производство кожи и изделий из кожи                                                             | 2,4  | 1    | 1,8  | 2,5  | 0,9  | 0,4  | 0,6  | 0,2   |
| Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения                 | 1    | 1,9  | 0,2  | 0,2  | 1,2  | 0,6  | 2,8  | 2,1   |
| Производство бумаги и бумажных изделий; деятельность полиграфическая и копирование носителей информации                                                | 2,6  | 4,9  | 2    | 1,4  | 2    | 0,4  | 2,7  | 0,7   |
| Производство кокса и нефтепродуктов; производство резиновых и пластмассовых изделий                                                                    | 24,2 | 28,9 | 20   | 4,4  | 19   | 25,9 | 11,5 | 3,8   |
| Производство химических веществ и химических продуктов; производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях и ветеринарии | 7,6  | 8,6  | 6,3  | 19,6 | 14,7 | 8,9  | 8    | 6,7   |
| Производство прочей неметаллической минеральной продукции                                                                                              | 3,9  | 2,8  | 6,1  | 10   | 3,4  | 4,1  | 4,2  | 4,8   |
| Производство металлургическое; производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования                                                  | 18,9 | 17,7 | 18,3 | 8,1  | 14,7 | 38,8 | 37,9 | 34,7  |

| Вид обрабатывающей промышленности / федеральный округ РФ                                                                                                                                       | ЦФО | СЗФО | ЮФО | СКФО | ПФО  | УФО | СФО | ДФО  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|-----|------|------|-----|-----|------|
| Производство компьютеров, электронных и оптических изделий; производство электрического оборудования                                                                                           | 7,5 | 5,6  | 3,4 | 7,7  | 7,9  | 2,8 | 4,7 | 0,6  |
| Производство машин и оборудования, не включённых в другие группировки; производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; производство прочих транспортных средств и оборудования | 8,8 | 10,5 | 9,7 | 5,5  | 19,2 | 9,3 | 7,3 | 13,9 |
| Производство мебели; производство прочих готовых изделий                                                                                                                                       | 2   | 1,2  | 0,7 | 1,7  | 1,4  | 0,6 | 0,8 | 0,8  |
| Ремонт и монтаж машин и оборудования                                                                                                                                                           | 1,8 | 2,1  | 1,9 | 1,4  | 1,8  | 2,5 | 4   | 5,3  |
| Итого                                                                                                                                                                                          | 100 | 100  | 100 | 100  | 100  | 100 | 100 | 100  |

Источник: составлено по данным [8].

Анализ табл. 3 подтверждает наличие тенденции к неравномерному территориальному развитию обрабатывающей промышленности, а также позволяет выделить специализацию в лидирующих по объёмам производства федеральных округах РФ (табл. 4). Федеральные округа представлены по мере убывания их доли в общем объёме отгруженной продукции (работ, услуг) Российской Федерации.

Таблица 4. Специализация федеральных округов, занимающих лидирующие позиции по объёмам отгруженной продукции (работ, услуг) в обрабатывающей промышленности РФ

| Федеральный округ             | Специализация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Центральный федеральный округ | – производство кокса и нефтепродуктов; производство резиновых и пластмассовых изделий (24,2 % от общего объёма отгруженной продукции по ВЭД «Обрабатывающие производства» округа);<br>– производство пищевых продуктов; производство напитков; производство табачных изделий (19,3 %)<br>– производство металлургическое; производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (18,9 %)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Приволжский федеральный округ | – производство машин и оборудования, не включённых в другие группировки; производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; производство прочих транспортных средств и оборудования (19,2 %);<br>– производство кокса и нефтепродуктов; производство резиновых и пластмассовых изделий (19 %);<br>– производство металлургическое; производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (14,7 %);<br>– производство химических веществ и химических продуктов; производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях и ветеринарии (14,7 %);<br>– производство пищевых продуктов; производство напитков; производство табачных изделий (13,8 %) |

| Федеральный округ                 | Специализация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Северо-Западный федеральный округ | <ul style="list-style-type: none"> <li>– производство кокса и нефтепродуктов; производство резиновых и пластмассовых изделий (28,9 %);</li> <li>– производство металлургическое; производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (17,7 %);</li> <li>– производство пищевых продуктов; производство напитков; производство табачных изделий (14,8 %)</li> <li>– производство машин и оборудования, не включённых в другие группировки; производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; производство прочих транспортных средств и оборудования (10,5 %)</li> </ul> |
| Уральский федеральный округ       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– производство металлургическое; производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (38,8 %);</li> <li>– производство кокса и нефтепродуктов; производство резиновых и пластмассовых изделий (25,9 %);</li> <li>– производство химических веществ и химических продуктов; производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях и ветеринарии (8,9 %)</li> </ul>                                                                                                                                                   |

Источник: составлено по данным [7], [8].

Согласно данным таблицы 4, во всех рассматриваемых округах, занимающих лидирующие позиции по объёмам отгруженной продукции (работ, услуг) обрабатывающей промышленности РФ, прослеживается специализация по таким видам деятельности, как: производство кокса и нефтепродуктов; производство резиновых и пластмассовых изделий; производство металлургическое; производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования; производство пищевых продуктов; производство напитков; производство табачных изделий; производство машин и оборудования, не включённых в другие группировки; производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; производство прочих транспортных средств и оборудования.

Данный вывод совпадает с результатами анализа структуры объёма отгруженных товаров собственного производства в разрезе видов деятельности обрабатывающей промышленности в целом по РФ за 2023 г. (табл. 2).

Однако для определения приоритетных для роботизации отраслей обрабатывающей промышленности недостаточно одного параметра, описывающего долю отгруженной продукции (работ, услуг) конкретного ВЭД в общем объёме обрабатывающей промышленности. Необходимо ещё учитывать такие параметры, как:

– дефицит кадров – в первую очередь, внедрение роботизации целесообразно для видов обрабатывающей промышленности, испытывающих дефицит кадров. В качестве показателя для оценки данного параметра предлагаем использовать индекс кадровой уязвимости (ИКВ), который характеризует, насколько отрасль подвержена рискам, связанным с нехваткой или дисбалансом трудовых ресурсов. Индекс кадровой уязвимости может принимать следующие значения: «< -7» – крайне низкая уязвимость; «-3 – -7» – низкая уязвимость; «0 – -3» – нейтральная уязвимость; «0 – 3» – умеренно-высокая уязвимость; «3 – 7» – высокая уязвимость; «>7» – критическая уязвимость. Также для оценки дефицита кадров предлагается использовать

показатель «индекс реализуемости планов занятости», по которому можно определить, насколько успешно реализованы запланированные мероприятия по трудоустройству или созданию рабочих мест в определённой отрасли [9].

– плотность населения – в регионах с низкой плотностью населения роботизация более оправдана, т. к. здесь наблюдается дефицит кадров и сложные климатические условия работы. В регионах с высокой плотностью населения предприятия могут сознательно отказываться от роботизации из-за избытка и невысокой стоимости трудовых ресурсов;

– важность отрасли для обеспечения технологического лидерства и продовольственной безопасности государства.

Проанализируем отобранные в таблице 4 виды обрабатывающей промышленности с учётом данных параметров и представим анализ наличия кадрового дефицита в наиболее значимых для экономики РФ видах обрабатывающей промышленности за 2024 г. в табл. 5.

Более наглядно кадровая уязвимость рассматриваемых ВЭД обрабатывающей промышленности представлена на рис. 1

Таблица 5. Анализ наличия кадрового дефицита в наиболее значимых для экономики РФ видах обрабатывающей промышленности по данным III квартала 2024 г.

| Вид обрабатывающей промышленности                                                              | Кадровая уязвимость, баллы        | Индекс реализуемости планов занятости, % |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| производство кокса и нефтепродуктов                                                            | 1,7 (умеренно-высокая уязвимость) | 42                                       |
| производство резиновых и пластмассовых изделий                                                 | 6,2 (высокая уязвимость)          | 18                                       |
| производство металлургическое                                                                  | 9,1 (критическая уязвимость)      | 34                                       |
| производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования                         | 7,4 (критическая уязвимость)      | 30                                       |
| производство пищевых продуктов                                                                 | 10,1 (критическая уязвимость)     | 8                                        |
| производство напитков                                                                          | 8,8 (критическая уязвимость)      | –17                                      |
| производство табачных изделий                                                                  | 8,4 (критическая уязвимость)      | –23                                      |
| производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки                          | 1,6 (умеренно-высокая уязвимость) | 9                                        |
| производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов;                                | 9,4 (критическая уязвимость)      | 35                                       |
| производство прочих транспортных средств и оборудования                                        | 12,1 (критическая уязвимость)     | 74                                       |
| производство химических веществ и химических продуктов                                         | 9,1 (критическая уязвимость)      | 41                                       |
| производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях и ветеринарии | –0,1 (нейтральная уязвимость)     | 33                                       |

Источник: составлено по данным [7], [8], [9].

## ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РОБОТИЗАЦИИ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ...

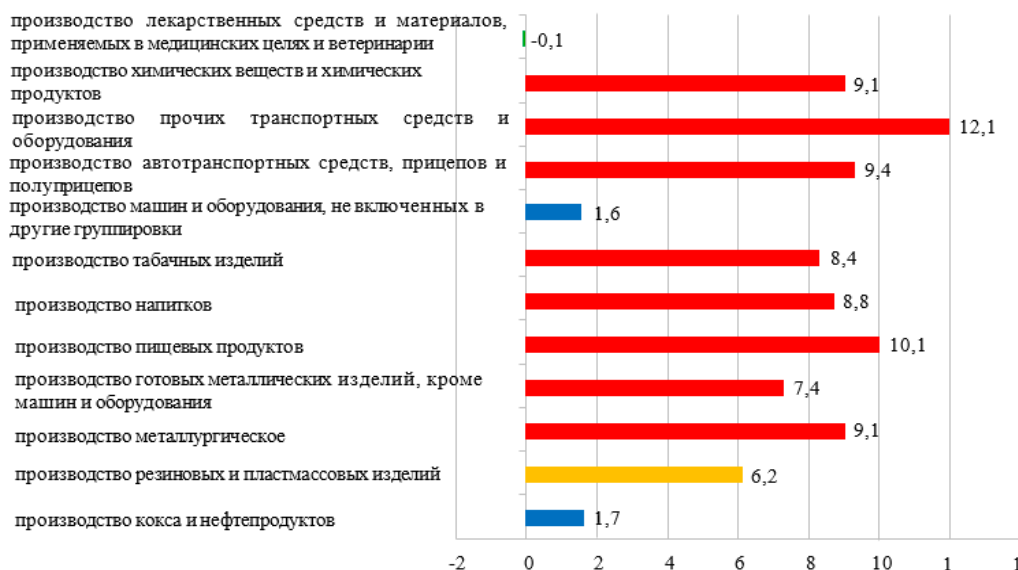


Рисунок 1. Кадровая уязвимость выделенных ВЭД обрабатывающей промышленности РФ

Анализируя табл. 5 и рис. 1 можно сделать вывод, что все рассмотренные отрасли испытывают кадровый голод, однако наибольший дефицит кадров (критическая уязвимость и низкий % реализуемости планов занятости) наблюдается в:

- 1) производстве пищевых продуктов, напитков, табачных изделий;
- 2) металлургическом производстве, производстве готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования;
- 3) производстве автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов;
- 4) производство прочих транспортных средств и оборудования (самый высокий индекс кадровой уязвимости из рассмотренных);
- 5) производстве химических веществ и химических продуктов.

Именно поэтому необходимо отметить, что производство пищевых продуктов – это вид обрабатывающей промышленности, стратегически важный для обеспечения продовольственной безопасности государства. Конкурентоспособные отечественные металлургическая промышленность, производство автотранспортных средств, оборудования будут способствовать укреплению технологического суверенитета Российской Федерации.

### ВЫВОДЫ

Таким образом, анализ табл. 1, 2, рис. 1 и табл. 4, 5 позволяет сделать вывод, что для обеспечения технологической независимости РФ в обрабатывающей промышленности и повышения её конкурентоспособности на мировом рынке необходимо, в первую очередь, развивать роботизацию в производстве пищевых

продуктов, напитков, табачных изделий; металлургическом производстве, производстве готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования; производстве автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; производстве прочих транспортных средств и оборудования в Центральном, Приволжском, Северо-Западном и Уральском Федеральных округах. Перечисленные округа по данным 2023 г. характеризуются низким уровнем безработицы в обрабатывающей промышленности (2,4–2,7 %), а также невысокой плотностью населения (кроме Центрального федерального округа), что косвенно подтверждает проблему с дефицитом кадров в этих округах и обосновывает необходимость внедрения комплексных робототехнических решений.

Рассмотрим, какие виды роботов используются в лидирующих ВЭД обрабатывающей промышленности в РФ, а также зарубежные и отечественные предприятия–производители данных роботов (таблица 6).

По данным таблицы 6 можно сделать вывод, что круг зарубежных производителей робототехнической продукции гораздо шире, чем российских производителей. К тому же многие отечественные предприятия по производству роботов в настоящий момент находятся на этапе стартапов, т. е. не могут обеспечить значительные объёмы робототехнической продукции. Данный вывод подтверждает информация делового портала TAdviser на момент 2022 г., согласно которой российские промышленные предприятия в основном закупали роботов у зарубежных компаний – KUKA (68 %), FANUC (36 %) и ABB (18 %). Однако в 2023 г. KUKA остановила поставки из-за европейских санкций, FANUC приостановила все операции в России и Беларуси, а ABB объявила об уходе из России из-за нарушения логистических цепочек [15]. На текущий момент российский рынок робототехники все ещё характеризуется значительной зависимостью от зарубежных производителей, несмотря на активную политику импортозамещения.

Это связано с несколькими факторами:

- технологическое отставание российских производителей от мировых лидеров по производству робототехники (KUKA, FANUC, ABB). Российским производителям сложно конкурировать по разнообразию моделей, техническим характеристикам и надёжности, особенно в условиях экстремальных температур и агрессивных сред металлургического производства;

- отечественные производители предлагают ограниченный ассортимент промышленных роботов, которые не полностью покрывают потребности производителей продукции обрабатывающей отрасли;

- слабо развито производство важных компонентов для роботов (например, датчиков), что приводит к использованию импортных комплектующих;

- инерция рынка – отечественные производители обрабатывающей промышленности привыкли пользоваться робототехнической продукцией проверенных зарубежных фирм с хорошей репутацией, обеспечивающих сервисную поддержку своих роботов;

- ценовая политика некоторых зарубежных компаний по производству робототехнической продукции может быть более привлекательной, чем у отечественных производителей, особенно при крупных закупках.

## ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РОБОТИЗАЦИИ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ...

Таблица 6. Приоритетные направления роботизации обрабатывающей промышленности РФ и предприятия–производители роботов

| Вид деятельности                                                                                                        | Наиболее востребованные роботы                                                                                                                                                                                                                             | Основные зарубежные производители роботов                                                                                                                                                                                                                                                 | Отечественные производители роботов                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Металлургическое производство                                                                                           | Роботы-манипуляторы;<br>Сварочные роботы;<br>Литейные роботы;<br>Роботы для обработки поверхности;<br>Роботы для инспекции и контроля качества;<br>Роботы для транспортировки и логистики;<br>Роботы-лаборанты:                                            | SMS group (Германия)<br>Danieli (Италия)<br>Tenova (Италия)<br>Paul Wurth (Люксембург)<br>Siasun Robot & Automation Co., Ltd (Китай)<br>EFORT Intelligent Equipment Co., Ltd (Китай)<br>Guangzhou CNC Equipment Co., Ltd. (GSK) (Китай)<br>Estun Automation (Китай)<br>STEP Robot (Китай) | АО «Уралмашзавод»,<br>АО «НПО «Андроидная техника»,<br>ООО «Завод роботов»,<br>ООО «Русский робот»,<br>ООО «Инновационный инженеринговый центр МГТУ им. Баумана»;<br>Ряд небольших инновационных инженеринговых компаний: Эйдос |
| Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; производство прочих транспортных средств и оборудования | Промышленные манипуляторы;<br>Специализированные сварочные роботы;<br>Роботы для раскроя и обработки материалов;<br>Транспортные роботы;<br>Коллаборативные роботы;<br>Системы машинного зрения                                                            | Hyundai Robotics (Южная Корея)<br>Nachi-Fujikoshi Corp (Япония)<br>ABB Robotics (Швейцария/Швеция)<br>FANUC (Япония)<br>KUKA (Китай)<br>Yaskawa (Япония)<br>Kawasaki Robotics (Япония)<br>Stäubli (Швейцария)<br>Boston Dynamics (США)<br>Comau (Италия)                                  | Робототехника, компания «Уникальные роботы», Grinik Robotics, Ronavi Robotics.                                                                                                                                                  |
| Производство пищевых продуктов                                                                                          | Роботы-манипуляторы;<br>Сортировочные роботы;<br>Роботы-упаковщики;<br>Роботы для резки и обработки продуктов;<br>Роботы для смешивания и дозирования;<br>Роботы для контроля качества;<br>Роботы для уборки и дезинфекции;<br>Мобильные роботы (AGV, AMR) |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |

Источник: составлено по данным [10], [11], [12], [13], [14].

Перечисленные проблемы свидетельствуют о необходимости развития собственного робототехнического производства, а также расширения рынка за счёт увеличения количества предприятий–интеграторов, обеспечивающих комплексные робототехнические решения для отечественных обрабатывающих производств и способных быстро, комплексно и эффективно осуществлять внедрение промышленных роботов с учётом специфики и уровня сложности технологических процессов в тех или иных производствах.

В качестве приоритетных направлений внедрения роботизации на начальном этапе можно выделить такие отрасли, где возможно быстрое и эффективное осуществление данного процесса, что сформирует условия для развития новых проектных робототехнических решений для более сложных производственных процессов в иных отраслях: производство пищевых продуктов, напитков, табачных изделий; металлургическое производство, производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования; производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; производство прочих транспортных средств и оборудования. Причём, как уже отмечалось, такие решения важны в текущих условиях и применимы с точки зрения готовности предприятий к внедрению промышленных роботов именно в Центральном, Приволжском, Северо-Западном и Уральском федеральных округах. По мере достижения технологической зрелости и накопления опыта отечественной робототехнической промышленностью станет вопрос о дальнейшей роботизации других ВЭД обрабатывающей отрасли. Это позволит обеспечить качественный скачок в их развитии и повысить вклад в общее обрабатывающее производство и экономику страны.

#### **Список литературы**

1. Федюнина А. А., Гороодный Н. А., Симачев Ю. В. Влияние роботизации на производительность промышленных предприятий в России // Российский журнал менеджмента. 2023. № 21 (1). С. 66–88.
2. Сафиуллин М. Р. Производительность труда в промышленности Российской Федерации по видам экономической деятельности: проблемы, динамика, типология // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. 2023. № 1. С. 73–88. DOI: 10.24412/1728-5283\_2023\_1\_73\_88
3. Загазежева О. З., Шалова С. Х. Возможные последствия внедрения умных производственных систем «Умная фабрика» в период интеллектуализации среды обитания // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 6 (116). С. 329–344.
4. Банников С. А. Мировые тренды роботизации и перспективы ее развития в России // BENEFICIUM. 2023. № 2 (47). С. 6–12. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2023.2(47).6-12.
5. Сергиевич Т. В. Роботизация в КНР и США: борьба за глобальное технологическое лидерство // Экономическая наука сегодня: сб. науч. ст. Минск. БНТУ. 2024. Вып. 19. С. 91–102.
6. Шинкевич А. И., Лубнина А. А., Райский И. А. Тенденции новационного развития обрабатывающих отраслей промышленности // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2021. Т. 23. № 4. С. 51–56.
7. Сведения о применении робототехники по кругу обследованных организаций. [Электронный документ]. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/1robot.xlsx>
8. Регионы России. Социально-экономические показатели. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>
9. Актуальные тенденции на рынке труда в отраслях промышленности. М.: НИУ ВШЭ, 2024. С. 14. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.hse.ru/data/2024/10/17/1941590395/Composite\\_index\\_3Q\\_2024.pdf](https://www.hse.ru/data/2024/10/17/1941590395/Composite_index_3Q_2024.pdf)
10. ABB Robotics. [Электронный ресурс]. URL: <https://new.abb.com/products/robotics>
11. FANUC. [Электронный ресурс]. URL <https://www.fanuc.eu/eu-en>
12. KUKA. [Электронный ресурс]. URL <https://www.kuka.com/>
13. ООО «Инновационный инжиниринговый центр МГТУ им. Баумана». [Электронный ресурс]. URL: <https://secra.ru/>
14. Eidos robotics. [Электронный ресурс]. URL: <https://eidos-robotics.ru/>
15. Как российская робототехника переживает кризис и санкции? [Электронный ресурс]. URL: <https://spark.ru/user/152684/blog/112968/kak-rossijskaya-robototekhnika-perezhivaet-krizis-i-sanktsii>

*Статья поступила в редакцию 23.12.2024*