

УДК 65.011.56

## **РОБОТИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Н.В. ЗЕЛЕНКОВСКАЯ<sup>1</sup>, А.Ю. АГИЕВИЧ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ст. преподаватель кафедры «Инженерная экономика»

<sup>2</sup>студент учебной группы 10302123

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Аннотация. В современном мире наблюдается стремительный рост роботизации и внедрение их на производства. Без внимания не остались и высокотехнологичные инновационные производства. Роботы и инновационные технологии помогают оптимизировать производственные процессы, что влияет на общую эффективность и развитие предприятия. Внедрение роботизации становится важным шагом на пути к современным производственным системам.*

*Ключевые слова: роботизация, высокотехнологичное производство, инновационные технологии, автоматизация, искусственный интеллект, технологический процесс.*

## **ROBOTICS OF HIGH-TECH INNOVATIVE PRODUCTION**

N.V. ZELENKOVSKAYA<sup>1</sup>, A.Y. AGIEVICH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Senior Lecturer of the Department «Engineering Economics»

<sup>2</sup>group student 10302123

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*Annotation. In the modern world, there is a rapid growth of robotics and their implementation in production. High-tech innovation productions have not been left without attention. Robots and innovative technologies help to optimize production processes, which affects the overall efficiency and development of the enterprise. The implementation of robotics is becoming an important step towards modern production systems.*

*Key words: robotization, high-tech production, innovative technologies, automation, artificial intelligence, technological process.*

Роботизация берет свое начало еще задолго до 20 века. «Автоматоны» стали первыми роботами в истории человечества. Название произошло от греческого слова, которое переводится как «самодвижущийся». Они представляли собой кукол, которые при помощи механического привода способны были выполнять различные действия: движения руками и ногами, поворот головой, открытие и закрытие глаз.

Первое схематичное изображение человекоподобного робота было создано Леонардо Да Винчи в 1495 году. В схемах был изображен каркас робота, который был запрограммирован выполнять разные действия.

Однако, работа над роботами продолжается, и на сегодняшний день, их разнообразие впечатляет. Они применяются во многих сферах, например, сфера услуг, медицина, сферы сельского хозяйства, промышленность и т.д. Высокое развитие сферы промышленности, позволяет провести процесс внедрения роботов на производства. Данная сфера развивается каждый день, что способствует появлению таких производств, как высокотехнологичные [1].

Высокотехнологичное производство представляет собой технологически и предметно-замкнутый участок предприятия, основанный на высоких технологиях и выпускающий законченную высокотехнологичную продукцию для реализации ее на рынке [2]. Другими словами, высокотехнологичное производство – это использование сложного оборудования для производства продукции. Важнейшей задачей национальной экономики государства является развитие такого рода производств. Так как уровень технологичности производства оказывает прямое влияние на ключевые показатели развития экономики [3].

Основной задачей высокотехнологичного производства является выпуск законченной высокотехнологичной продукции для последующей ее реализации на рынке. Высокотехнологичная продукция – это товары (работы, услуги), производимые на основе использования высокотехнологичного производства.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 мая 2022 г. №308 «Об определении перечня высокотехнологичных товаров» было отнесено более 160 наименований.

В Беларуси еще в советские времена была высокая концентрация технологичных производств. Сегодня на белорусском рынке представлены многие лидеры, сохранившиеся с тех пор.

Среди новых секторов высокотехнологичных производств в стране находится фармацевтика. Объемы производства этой отрасли выросли 1,8 раз. Это свидетельствует о том, что Беларусь хорошо реализовала продукты. В целом, доля высокотехнологичного сектора в Республике Беларусь, сейчас составляет более 6%.

Таким образом, к высокотехнологичным отраслям относятся:

1. Фармацевтика.
2. Электронно-вычислительная техника.
3. Летательные аппараты.

При более подробном рассмотрении данных отраслей, можно сделать вывод, что фармацевтика является отраслью, которая без особого труда адаптируется под инновационные изменения.

Основными задачами фармацевтики, которые можно решить при помощи роботов являются:

1. Сортировка и выбраковка продукции.
2. Установка и закручивание колпачков.
3. Упаковка продукции и ее выкладка.

Такие задачи могут выполнять шарнирные роботы. Но при этом большее предпочтение отдается коллаборативным роботам так, как за счет своего функционала появляется возможность совместной работы с человеком [4].

Следовательно, внедрение роботов на производство является выгодным экономическим решением так, как роботы имеют ряд преимуществ (рисунок 1).

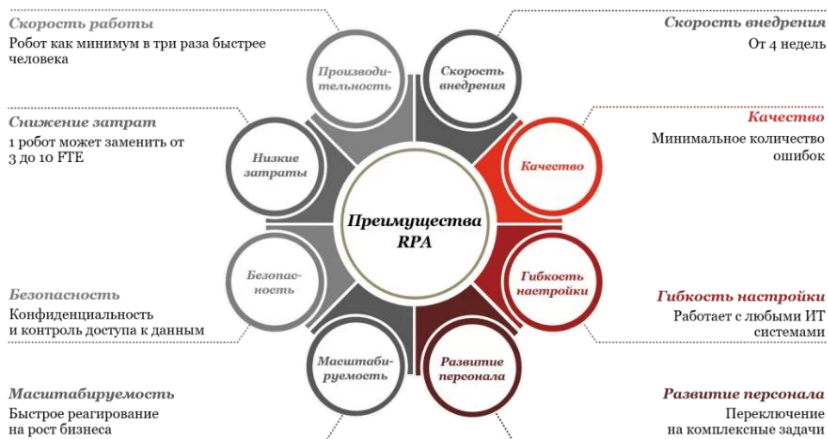


Рисунок 1 – Преимущества роботов

Таким образом, роботы, используемые на производстве, представляют устройства, работа которых происходит по написанной программе.

Существует три основных вида промышленных роботов:

1. Автоматические.
  - Программные роботы.
  - Адаптивные.
  - Обучаемые.
2. Биотехнические.
  - Манипуляторы или командные роботы.
  - Полуавтоматические.
3. Интерактивные.
  - Автоматизированные.
  - Супервизорные.
  - Диалоговые [5].

Однако, среди этих трех основных видов выделяют следующие типы, для работы на производстве:

1. Шарнирные роботы. Состоят из вращательных кинематических пар и имеют от 4 до 6 управляемых осей. Это позволяет им справиться с перемещением внутри производства.

2. Декартовые и порталные роботы. В основном, имеют три линейные оси управления, каждая из которых находится под прямым углом к двум другим.

3. Деталь-роботы. Отличительной особенностью данных роботов является треугольная платформа с тремя шарнирными рычагами.

4. SCARA-роботы. Манипуляторы с селективной гибкостью. Конструктивно они жесткие в вертикальной плоскости, то есть вдоль оси Z, при этом в горизонтальной плоскости (по осям X и Y) обладают податливостью.

5. Мобильные роботы. Предназначены для транспортировки материалов, складирования.

6. Коллаборативные роботы. Они оснащены датчиками, ограничивающими усилие или скоростью звеньев [6].

Тем самым, можно сказать, что разнообразие роботов огромное. Они могут облегчить работу в различных сферах, в том числе и на высокотехнологичных инновационных производствах.

Использование роботов на предприятиях сложный процесс так, как необходимо учитывать большое множество нюансов. К которым можно отнести значительные денежные вложения, потерю рабочих мест и т.д.

С учетом стремительного развития роботов и их преимуществ, возможность работы с людьми осуществима в ближайшее время. В конце концов, роботы на производствах станут неотъемлемой частью, улучшая и совершенствуя производственные процессы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Агиевич, А.Ю. Влияние роботизации машиностроительных предприятий: угроза или возможность для социального потенциала / А.Ю. Агиевич, А.О. Авхутская // Актуальные вопросы современной науки: сборник статей XIX Международной научной конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2025. – с 58-61.

2. Зеленковская, Н.В. Организация и проектирование высокотехнологичных инновационных производств / Н.В. Зеленковская // Материалы Международной научно-технической конференции «Инженерная экономика», 27-28 ноября 2024 / Белорусский национальный

технический университет, Машиностроительный факультет; редкол.: К.В. Якушенко (пред.), А.В. Арабей, С.В. Ковшар [и др.]; сост. К.Н. Шкаровская. – Минск: БНТУ, 2024. – С. 181-185.

3. Крючкова, И.А. Развитие высокотехнологичного производства: теоретические и практические аспекты // И.А. Крючкова // Стратегии бизнеса: анализ, прогнозирование, управление. – №12, 2021. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-vysoko-tehnologichnogo-proizvodstva-teoreticheskie-i-prakticheskie-aspekty/viewer> (дата обращения 05.05.2025)

4. Роботы в фармацевтической промышленности. – URL: <https://www.robomatic.ru/content/roboty-v-farmaceuticheskoy-promyshlennosti> (дата обращения 05.05.2025)

5. Промышленные роботы для производства – URL: <https://3dtool.ru/stati/promyshlennye-roboty-dlya-proizvodstva/> (дата обращения 06.05.2025)

6. Типы промышленных роботов и их основные функции. – URL: <https://sia.by/tipy-promyshlennyh-robotov-i-ih-funkczii/> (дата обращения 06.05.2025)

## REFERENCES

1. Agievich, A. Y. The Impact of Robotization of Mechanical Engineering Enterprises: A Threat or Opportunity for Social Potential / A. Y. Agievich, A. O. Avkhutsкая // Actual Issues of Modern Science: A Collection of Articles from the XIX International Scientific and Practical Conference. – Penza: MCNS "Science and Education". – 2025. – pp. 58-61.

2. Zelenkovskaya, N.V. Organization and design of high-tech innovative production / N.V. Zelenkovskaya // Proceedings of the International Scientific and Technical Conference "Engineering Economics", November 27-28, 2024 / Belarusian National Technical University, Faculty of Mechanical Engineering; editorial board: K.V. Yakushenko (chairman), A.V. Arabey, S.N. Kovshar [et al.]; compiled by K.N. Shkarovskaya. - Minsk: BNTU, 2024. – P. 181-185.

3. Kryukova / I.A. Development of high-tech production: theoretical and practical aspects // I.A. Kryukova // Business strategies: analysis, fore-

cast, management. – № 12, 2021. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-vysokotehnologichnogo-proizvodstva-teoreticheskie-i-prakticheskie-aspekty/viewer> (date of access 05.05.2025)

4. Robots in the pharmaceutical industry. – URL: <https://www.robotomatic.ru/content/roboty-v-farmaceuticheskoy-promyshlennosti> (date of access 05.05.2025).

5. Reasons for using robots. – URL: <https://robosobaka.ru/expertise/articles/prichiny-ispolzovaniya-robotov/> (date of access 05.05.2025)

Types of industrial robots and their main functions. – URL: <https://sia.by/typy-promyshlennyh-robotov-i-ih-funkczii/> (date of access 06.05.2025).