

Научная статья
УДК 502.174

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ХИМИЧЕСКИЕ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Анна Павловна Болдырева¹, Наталья Дмитриевна Дорохова²

^{1, 2}Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

¹anya.boldyрева2004@mail.ru

²natalya.dorohova.75@mail.ru

Аннотация. В работе исследуются актуальные вопросы применения ресурсосберегающих технологий в промышленности. Роль химических и биотехнологий в обеспечении устойчивого развития. Описаны основные направления промышленной экологии, включая технологии переработки отходов, а также принципы циклической экономики.

Ключевые слова: промышленная экология, ресурсосбережение, химические технологии, биотехнологии, экологическое производство

Для цитирования: Болдырева А. П., Дорохова Н. Д. Промышленная экология и ресурсосберегающие технологии, химические и биотехнологии // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026 С. 1003–1006.

Original article

INDUSTRIAL ECOLOGY AND RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES, CHEMICAL AND BIOTECHNOLOGIES

Anna P. Boldyreva¹, Natalya D. Dorokhova²

^{1, 2}Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

¹anya.boldyрева2004@mail.ru

²natalya.dorohova.75@mail.ru

Abstract. This paper examines current issues in the application of resource-saving technologies in industry, including the role of chemical and biotechnologies in ensuring sustainable development. It outlines major trends in industrial ecology, such as waste recycling technologies and circular economy principles.

Keywords: industrial ecology, resource conservation, chemical technologies, biotechnology, ecological production

For citation: Boldyreva A. P., Dorokhova N. D. (2026) Promy`shlennaya e`kologiya i resursosberegayushhie tehnologii, ximicheskie i biotekhnologii [Industrial ecology and resource-saving technologies, chemical and biotechnologies]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026 P. 1003–1006. (In Russ).

Промышленная экология – это междисциплинарная область знаний, которая изучает влияние промышленного производства на окружающую среду и разрабатывает методы минимизации негативных последствий. Современные экологические проблемы, такие как загрязнение воздуха и воды, глобальное изменение климата и истощение природных ресурсов, требуют от промышленности внедрения новых технологий, направленных на уменьшение воздействия на природу и эффективное использование ресурсов.

Ресурсосберегающие технологии – это набор технологий и подходов, необходимых для снижения потребления ресурсов (энергии, воды, сырья) и минимизации отходов. Важную роль в решении этих задач играют химические и биотехнологии, которые позволяют значительно улучшить экологическую ситуацию, повысить эффективность производства и обеспечить переработку отходов.

Промышленная экология как наука направлена на изучение взаимодействия между промышленностью и окружающей средой. Основной задачей является внедрение технологий, которые могут снизить негативное воздействие производства, а также способствовать более рациональному использованию ресурсов. Сфера промышленной экологии включает [1]:

- энергетическую эффективность – применение высокоэффективных энергетических технологий, использование альтернативных источников энергии, таких как солнечные и ветровые установки, а также когенерация (совместное производство тепла и электроэнергии) [2];

- переработка отходов – создание замкнутых производственных циклов, где отходы одного процесса становятся ресурсом для другого. Это позволяет значительно сократить объемы мусора, а также снизить потребность в новых природных ресурсах;

- экологическое проектирование – внедрение принципов «зеленого проектирования», направленных на создание экологически чистых и энергоэффективных производств с минимальным воздействием на природу.

Ресурсосберегающие технологии включают в себя как модернизацию существующих производств, так и разработку принципиально новых решений для оптимизации использования материалов и энергии.

Одним из ключевых направлений ресурсосбережения является концепция циклической экономики, которая предполагает максимально полное

использование ресурсов, минимизацию отходов и их повторное использование. Например, в области переработки пластика важным шагом стало развитие технологий, позволяющих перерабатывать пластиковые отходы в новые изделия. Такие технологии активно внедряются в странах Европы, где создаются заводы по переработке пластиковых отходов в гранулы, которые затем используются для производства новых пластиковых товаров [3, 4].

Технологии, направленные на сокращение потребления энергии, включают в себя как улучшение существующих систем, так и внедрение новых источников энергии.

Применение тепловых насосов, солнечных коллекторов и ветрогенераторов позволяет значительно сократить зависимость от ископаемых источников энергии. Кроме того, в рамках ресурсосбережения важным направлением является использование методов когенерации, когда энергия производится одновременно с теплоэнергией, что повышает КПД системы и снижает общие затраты на энергию [4].

Для многих отраслей, таких как текстильная промышленность, металлургия и химическая промышленность, характерно высокое потребление воды. Водосберегающие технологии включают в себя очистку сточных вод с последующим их использованием в производственных циклах. Например, в металлургической промышленности активно внедряются системы замкнутого водооборота, где вода после очистки возвращается в производство и используется повторно.

Химические и биотехнологии в контексте экологических и ресурсосберегающих решений.

Современные химические и биотехнологии играют важную роль в решении экологических проблем. Они позволяют не только повысить эффективность производства, но и снизить нагрузку на окружающую среду.

Химические технологии, направленные на экологическое производство, включают в себя использование катализаторов для повышения эффективности химических реакций, разработку новых, менее токсичных химических веществ и катализаторов, а также внедрение методов очистки воздуха и воды. Одним из примеров является использование катализаторов для снижения выбросов вредных веществ в атмосферу, например, катализаторы в автомобильных выхлопных системах.

Биотехнологии активно применяются для очистки воды и почвы, а также для производства биотоплива. Например, микроорганизмы могут использоваться для разложения органических загрязнителей в сточных водах. Биотехнологические методы также позволяют создавать биоразлагаемые материалы, что снижает количество пластиковых отходов.

Одним из перспективных направлений является использование водорослей для производства биотоплива, что позволяет сократить зависимость

от нефти и угля. Кроме того, с помощью генной инженерии разрабатываются растения, которые могут очищать загрязненные земли или производить больше биомассы для дальнейшего использования в энергетике [4].

Ресурсосберегающие технологии и инновации в области химии и биотехнологий играют важную роль в переходе к устойчивому развитию. Внедрение этих технологий в промышленность позволяет значительно сократить потребление природных ресурсов, снизить объемы отходов и улучшить экологическое состояние планеты. Однако для успешного перехода к устойчивому развитию необходимы комплексные усилия на уровне государства, промышленности и общества, включая разработку новых стандартов, экологических норм и законов, а также внедрение инновационных технологий в производство.

Список источников

1. Иванов И. П., Петрова Н. В. Промышленная экология. М. : Наука, 2020. 290 с.
2. Смирнов А. В. Ресурсосберегающие технологии: проблемы и перспективы. СПб. : Гидрометеиздат, 2019. 120 с.
3. Кузнецов А. С., Чистякова М. А. Химические и биотехнологии в устойчивом развитии. Техника, 2021. 89 с.
4. Шмидт М. А. Биотехнологии и их применение в промышленности. М. : Экономика, 2022. 135 с.