

МРПТИ 06.71.03

JEL M21

**SCIENTIFIC APPROACHES IN COMPREHENSION OF THE  
ESSENCE OF HIGH-TECH PRODUCTION IN INDUSTRY**

**A.A. Titkov**

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
Pavlodar State University. S. Toraigyrova,  
Pavlodar. Kazakhstan

**A.A. Nurgaliyeva**

Candidate of Economic Sciences,  
Pavlodar State University. S. Toraigyrova,  
Pavlodar. Kazakhstan

**M.K. Karimbergenova**

Doctor PhD  
Pavlodar State University. S. Toraigyrova,  
Pavlodar. Kazakhstan

**S.K. Kunyazova**

Candidate of Economic Sciences  
Pavlodar State University. S. Toraigyrova,  
Pavlodar. Kazakhstan

---

**ABSTRACT**

*Purpose* – To reveal the main scientific approaches to understanding the nature of high-tech industries, to determine the targets and principles of the introduction of high technologies in industrial enterprises of the Republic of Kazakhstan in the conditions of industrial and innovative development.

*Methodology* – The study was conducted using methods of comparison, analogy, analysis and synthesis, abstraction, generalization, systematic approach. The sources of the research are theoretical and analytical articles, works of Kazakh and foreign authors, which consider scientific approaches to understanding the essence of high-tech industries.

*Originality/value* – The authors studied and analyzed modern types of high technologies focused on the development of industry. On the basis of the analysis formed: priorities for the use of high technologies in the industry on the principles of greening the industry; targets and principles of the introduction of high technologies in industrial enterprises.

*Findings* – The Republic of Kazakhstan has sufficient resources to build modern production facilities on the principles of high technology. On the basis of the studied analyzed material, scientific data, the priorities of the application of high technologies in the industry on the principles of greening the industry are formed. Also, the authors have developed targets and principles for the introduction of high technologies in industrial enterprises. Taking into account a wide range of possible high technologies, modern enterprises of the Republic of Kazakhstan have a wide range of their application, to intensify innovation activity taking into account modern trends of competition and scientific and technological progress.

*Keywords* – high technology, high-tech production, industry, innovative development, sustainable development, greening.

## НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОНИМАНИЮ СУЩНОСТИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Титков А.А.**

к.э.н., ассоциированный профессор  
Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова  
г. Павлодар, Республика Казахстан

**Нургалиева А.А.**

к.э.н.  
Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова  
г. Павлодар, Республика Казахстан

**Каримбергенова М.К.**

доктор PhD  
Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова  
г. Павлодар, Республика Казахстан

**Кунязова С.К.**

к.э.н., ассоциированный профессор  
Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова  
г. Павлодар, Республика Казахстан

---

### АННОТАЦИЯ

*Цель исследования* – Раскрыть основные научные подходы к пониманию сущности высокотехнологичных производств, для определения целевых ориентиров и принципов внедрения высоких технологий на промышленных предприятиях Республики Казахстан в условиях индустриально-инновационного развития.

*Методология* – Исследование было проведено с использованием методов сравнения, аналогии, анализа и синтеза, абстрагирования, обобщения, системного подхода. Источниками исследования послужили теоретические и аналитические статьи, труды казахстанских и зарубежных авторов, в которых рассматриваются научные подходы к пониманию сущности высокотехнологических производств.

*Оригинальность/ценность* – Авторами изучены и проанализированы современные виды высоких технологий ориентированные на развитие промышленности. На основании проведенного анализа сформированы: приоритеты применения высоких технологий в промышленности на принципах экологизации индустрии; целевые ориентиры и принципы внедрения высоких технологий на промышленных предприятиях.

*Выводы* – В Республике Казахстан имеется достаточно ресурсов для построения современных производств на принципах применения высоких технологий. На основе изученного проанализированного материала, научных данных сформированы приоритеты применения высоких технологий в промышленности на принципах экологизации индустрии. Также авторами выработаны целевые ориентиры и принципы внедрения высоких технологий на промышленных предприятиях. С учетом широкого спектра возможных высоких технологий, современные предприятия Республики Казахстан имеют широкий вариативный диапазон их применения, для интенсификации инновационной активности с учетом современных трендов конкуренции и научно-технического прогресса.

*Ключевые слова* – высокие технологии, высокотехнологичные производства, промышленность, инновационное развитие, устойчивое развитие, экологизация.

## ВВЕДЕНИЕ

В современной научной сфере, научной литературе и научно-периодических изданиях, высокие технологии трактуются, как очень сложные технологии, используемые непосредственно, как в производстве, так и в других процессах. Высокие технологии кардинально отличаются от «низких технологий». Ученые-современники, трактуют низкие (простые) технологии, с позиции их статичности и не изменчивости в вековых масштабах. Низкие технологии в современной промышленности имеют место при производстве предметов первой необходимости [1].

В условиях глобализации экономики, нарастающих тенденций межстрановой и межотраслевой конкуренции, проработка научных и организационно-экономических вопросов перехода к использованию высоких технологий, соответствующей им техники, непосредственно является важнейшим и прогрессивным звеном научно-технической революции (НТР) и научно-технического прогресса (НТП). Как показывают общие глобальные тренды науки и практики, высокие технологии имеют место прежде всего в наукоемких отраслях и подотраслях промышленности. Тем не менее, высокие технологии, отчасти, могут присутствовать и в менее наукоемком секторе.

С научно-теоретической и научно-методологической точки зрения, можно констатировать тот факт, что высокотехнологичные производства – это промышленные предприятия и их вариативные объединения, использующие в системе производственно-хозяйственной деятельности высокие технологии, с учетом актуальных достижений НТР и НТП [1].

С точки зрения другого, альтернативного научного подхода, в практике производственно-хозяйственной деятельности промышленных предприятий, возможно отнесение технологий к разряду «высоких», в прямой зависимости от меры (степени) неучастия в них HR-ресурсов (основных производственных рабочих). При всех прочих равных условиях, научный постулат свидетельствует о том, что, чем меньше степень участия HR-ресурсов в технологическом и производственном процессах, тем выше уровень технологии. К высоким технологиям относятся не только промышленные технологии, но также:

- маркетинговые технологии;
- организационные технологии;
- финансовые технологии;
- прочие.

С учетом вышеизложенного, по нашему научному мнению, можно обозначить следующие ведущие принципы отнесения технологий к разряду «высоких», что представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Ведущие принципы отнесения технологий к разряду «высоких»

*Примечание: составлено авторами*

Под наукоемкими отраслями экономики понимаются, группа предприятий, производящих однородную продукцию общего целевого назначения, в рамках формирования производственных издержек которых, инвестиционных затрат, имеет место высокий удельный вес затрат, инвестиций на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) [1].

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Высокие технологии на современном этапе развития мировой конкуренции и научно-технического прогресса, в соответствии с рисунком 2, можно классифицировать по следующим направлениям:

- социальные технологии (системы распространения новостей, технологии коллективной работы, технологии обучения);
- электроника;
- программное обеспечение (искусственный интеллект);
- беспроводные технологии;
- робототехника;
- нанотехнологии;
- экологически чистые технологии;
- энергосбережение и альтернативная энергетика(переработка отходов, атомная энергетика, солнечная энергетика, водородная энергетика);
- системы безопасности(биометрия, датчики, детекторы, электронные анализаторы, системы скрытого наблюдения);
- навигационные технологии;
- оборонные технологии и технологии двойного назначения (самолетостроение, ракетостроение, создание космических аппаратов);
- биотехнологии (генная инженерия и генотерапия, микробиологическая промышленность);
- органическая химия;
- фармакология [1, 2].



Рисунок 2 – Современные виды высоких технологий в системе функционирования промышленного производства

Примечание: составлено авторами на основе источников[1, 2]

Как показывают исследования, в научной сфере, сложился ряд мнений о том, что большинство видов высоких технологий относят исключительно и только к области техники и промышленности произ-

водственному процессу, из-за чего остаются вне зоны рассмотрения другие виды высоких технологий, сферы их прямого и косвенного применения [1, 2].

Из выше представленных высоких технологий, по нашему мнению, можно охарактеризовать отдельные их виды, которые в теории и практике получили и продолжают динамично получать широкое распространение в отраслях промышленности, в том числе в наибольшей степени – в обрабатывающей индустрии.

На современном этапе развития обрабатывающей индустрии, одной из ведущих и «ярких» областей высоких технологий – выступает электроника. Большинство рядовых потребителей на рынке, отождествляет высокие технологии, именно с электроникой.

– это специфическая отрасль экономики, науки и техники, которая ориентирована на изучение физических основ функционирования электронных компонентов, отдельных модулей и приборов в целом. Электроника в рамках НИОКР, также занимается исследованием, разработкой и применением электронных компонентов, модулей и приборов на практике, в том числе в процессе их коммерциализации. В качестве отдельных высокотехнологичных электронных компонентов следует отметить полупроводниковые интегрированные микросхемы, микропроцессоры [3].

В комплексе, электроника может быть систематизирована по двум направлениям – потребительская электроника и промышленная электроника.

Особо-важное значение для инновационного развития экономики, приобретает – промышленная электроника.

Промышленная электроника – это часть отрасли электроники, занимающаяся производством и применением электронных компонентов, модулей и приборов непосредственно в промышленности, в первую очередь в обрабатывающей. С производственно-технической точки зрения, следует отметить, что режимы работы всего промышленного электронного оборудования строятся на основе общих базовых принципов и состоят из ограниченного числа функционально-электронных узлов. Общие принципы построения этих функциональных узлов, электронных схем – исследует и рассматривает промышленная электроника [3].

В свою очередь, промышленная электроника предполагает интеграцию двух сфер (областей):

- информационная электроника;
- энергетическая электроника.

Информационная электроника, занимается производством и применением устройств для передачи, обработки и визуализации информации и всех видов информационных процессов. В современном научном мире, к информационной электронике принято относить:

- усилители электронных сигналов;
- генераторы напряжений различной формы;
- логические и интегральные схемы;
- счетчики электронных процессов;
- индикаторные устройства измерительного и другого назначения;
- дисплеи вычислительных машин и других электронных устройств.

С научной точки зрения, также можно констатировать и обозначить характерные черты современной информационной электроники, это:

- сложность информационной электроники;
- многообразие решаемых задач в производственном, коммерческом и некоммерческом секторе экономики;
- высокое и оперативное быстродействие;
- высокая надежность и долговечность.

В отличие от информационной экономики, энергетическая электроника носит преобразовательный характер и занимается преобразованием одного вида электрической энергии в другой.

Процессы преобразования электроэнергии следует отличать от преобразования одного вида энергии в другой, например – электрической в механическую и наоборот.

Энергетическая электроника приобретает актуальный характер в связи с тем, что в мировой, глобальной практике, более половины электроэнергии, производимой в совокупности, во всех странах мира, потребляется в виде постоянного тока или переменного тока разных частот с учетом вариативно принятых национальных стандартов. Трансформация электроэнергии из одного вида в другой, осуществляется с помощью высокотехнологичных полупроводниковых компонентов. Основными видами преобразователей выступают:

- инверторы;
- преобразователи частоты [3].

Робототехника в современной промышленности – представляет собой совокупность промышленных роботов, которые предназначены для выполнения определенного набора функций (двигательные, управляющие, манипуляционные) в системе производственного процесса. Роботы в промышленности применяются с целью:

- минимизации HR-ресурсов в производстве;
- сокращению длительности производственного цикла;
- повышению качества производимой продукции;
- наращиванию масштабов производственного процесса.

В научной сфере имеют место альтернативные определения промышленных роботов. Они основываются на ряде атрибутов, присущих промышленному роботу:

- автоматизация и механизация промышленной машины;
- уровень стационарности или подвижности;
- наличие исполнительного устройства в виде манипулятора;
- несколько степеней подвижности;
- перепрограммируемый контролер для обеспечения различных производственных функций.

В мировой практике, в промышленности, применяются также следующие разновидности роботов:

- мобильные (локомоционные) роботы;
- информационные роботы;
- информационно-управляющие роботы;
- комплексные роботы;
- прочие виды промышленных роботов.

Промышленные роботы, в любых типах промышленного производства, всегда являются одним из ведущих компонентов автоматизированных производственных систем. Данные системы способствуют гибкости производственно-технологического процесса, позволяют увеличить производительность труда промышленных предприятий в целом [4].

С позиции технико-экономических процессов, робототехнику в промышленности классифицируют по двум укрупненным направлениям:

- по типу управления;
- по функциям и сфере применения.

а) По типу управления, промышленные роботы подразделяются на следующие виды:

- управляемые роботы – данные роботы управляются непосредственно операторами. Практика показывает, что степень распространения данных роботов обрабатывающей промышленности весьма невелика;

- автоматы и полуавтономные роботы. Данный вид роботов функционирует по строго заданной программе. Тем не менее данные роботы не являются полностью автономными и требуют участия в их работе HR-ресурсов;

- автономные роботы. Данный вид роботов может совершать запрограммированный цикл действий без прямого участия HR-ресурсов, согласно заданным исходным четко проработанным алгоритмам. Данные роботы способны полностью минимизировать потребность предприятия в HR-ресурсах на отдельных производственных участках промышленных предприятий.

б) По функциям и сфере применения:

- по назначению;



- исполняемым функциям (универсальные, сварочные, машиностроительные, режущие, комплектующие, сборочные, упаковочные, складские, малярные) [4].

С учетом вышеприведенного анализа, классификационные направления робототехники в промышленности представлены на рисунке 3.

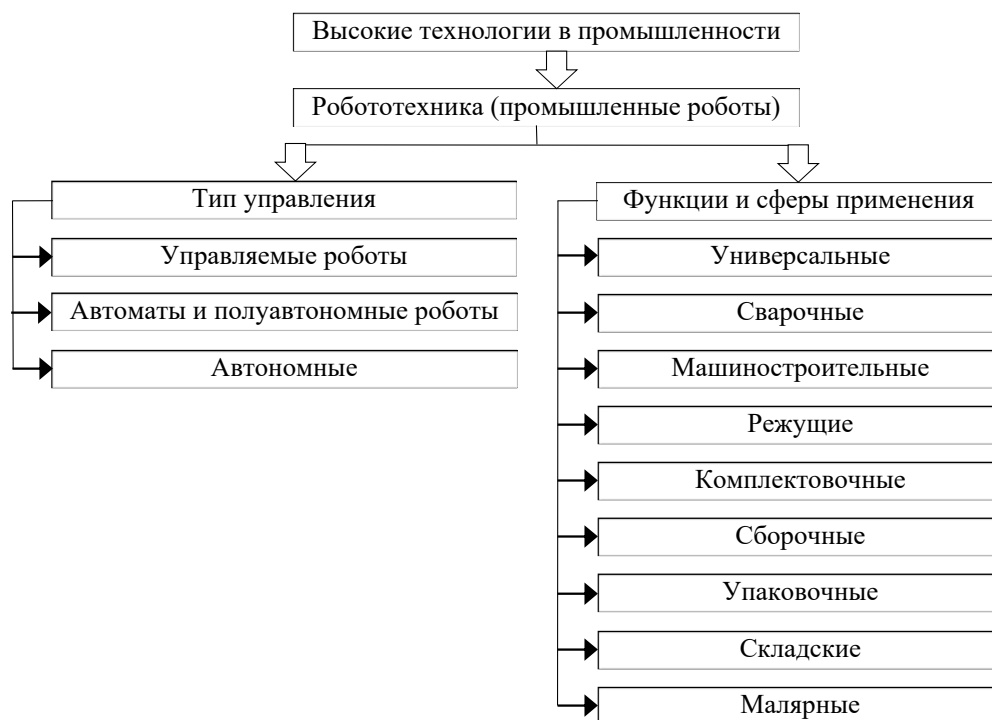


Рисунок 3 – Классификационные направления робототехники в промышленности

*Примечание: составлено авторами*

Параллельно робототехники в промышленности формируется одно из самых современных инновационных высокотехнологичных направлений – нанотехнологии.

Нанотехнологии – это новое направление науки и технологии. Данное направление активно развивается в последние десятилетия.

Нанотехнологии включают создание и использование инновационных материалов, устройств и технических систем, функционирование которых определяется наноструктурой, то есть их размер варьирует от 1 до 100 нанометров [4].

В первые, в науке и практике, технологической сфере, термин «нанотехнология» (nanotechnology) был введен в 1974 году профессором-материаловедом Норио Танигучи (Norio Taniguchi) из Токийского университета. Данным ученым был заявлен эталон-постулат, который определил, что нанотехнология – это «технология производства, позволяющая достигать сверхвысокую точность и ультрамалые размеры, порядка 1 нм».

В мировой литературе четко отличают нанонауку (nanoscience) от нанотехнологий (nanotechnology). Для нанонауки используется также термин – «nanoscale science» (наноразмерная наука) [5].

В современной промышленности, на практике термин «нанотехнологии» объединяет «нанонауку», «нанотехнологии» и «нааноиндустрию» (направления бизнеса и производства, где используются нанотехнологии).

Продукция нааноиндустрии, именуется – наносистемная техника.

Наносистемная техника– продукция потребительского и промышленного назначения полностью или частично созданная на основе наноматериалов и нанотехнологий, характеристики которой карди-

нальным образом отличаются от показателей систем и устройств аналогичного назначения, созданных по традиционным технологиям.

Области применения нанотехнологий можно систематизировать по следующим предметным областям:

- полупроводниковые транзисторы;
- лазеры;
- фотодетекторы, солнечные элементы, световые сенсоры;
- устройства сверхплотной записи информации;
- телекоммуникационные, информационные и вычислительные технологии;
- суперкомпьютеры;
- видеотехника (плоские экраны, мониторы, видеопроекторы);
- молекулярные электронные устройства;
- нанолитография и нанопринтинг;
- топливные элементы и устройства хранения энергии;
- устройства микро- и наномеханики;
- нанохимия, фармацевтика;
- авиационные, космические технологии;
- устройства контроля состояния окружающей среды;
- медицина и биомеханика, геномика, биоинформатика, биоинструментарий;
- безопасность в сельском хозяйстве, агропромышленном комплексе, при производстве пищевых продуктов [5].

В рамках актуализации трендов устойчивого развития, стратегическим ориентиром применения высоких технологий в промышленности – являются экологически-чистые технологии.

Экологически чистые технологии наделены миссией – эффективное использованию имеющихся ресурсов, а также поддержание и развитие «эко-системы», как основы гармонизированной интеграции природы и человека [6].

Реальным направлением решения экологических проблем является реализация достижений научно-технического прогресса, предусматривающих изменения технико-технологической основы производства путем перехода на малоотходные, ресурсо- и энергосберегающие технологии [6].

Ресурсосберегающая технология – это технологический процесс, который предполагает минимизацию (интенсификацию) использования природных ресурсов и минимальное нарушение природных (естественных) условий.

Основные аспекты применения нанотехнологий в промышленности представлены на рисунке 4.

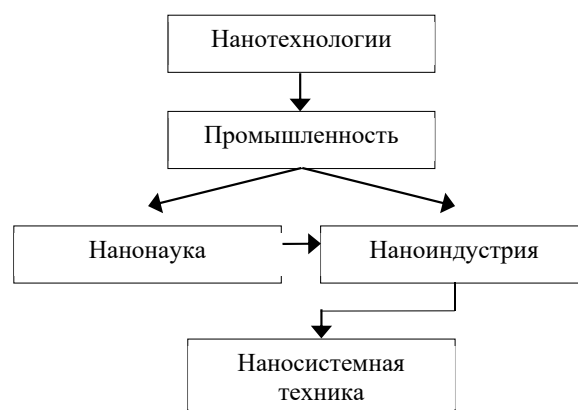


Рисунок 4 – Основные аспекты применения нанотехнологий в промышленности

Примечание: составлено авторами



В обрабатывающей промышленности, для перехода предприятий на безотходные технологии, главным критерием является освоение замкнутых технологических циклов. Прежде всего это комплексное и эффективное использование возвратных отходов.

Научное определение безотходных или малоотходных технологий, была дано на Европейской Экономической Комиссии по сотрудничеству в области охраны окружающей среды. Определение трактуется в следующем формате: «безотходные (малоотходные) технологии – это метод производства продукции при котором все сырье и энергия используется наиболее рационально и комплексно в системе – производство – потребление – последующее применение в промышленности без ущерба окружающей среде».

Как следует из определения, по нашему научному мнению, можно говорить о следующих аспектах:

- использование ресурсосберегающих технологий применительно к индивидуальному производственному процессу (в рамках одного предприятия);

- использование ресурсосберегающих технологий применительно к группе предприятий.

Ресурсосберегающие технологии, которые используются группой предприятий могут иметь кластерную основу – параллельные или последующие цепочки эффективного и интенсивного использования ресурсов.

Технологические принципы организации экологичных технологий зависят от характера производственных процессов, от групп отраслей промышленности.

Для добывающей промышленности, где имеют место большие объемы перемещения пород, применяются такие уникальные высокие ресурсосберегающие технологии, как:

- подземное выщелачивание;
- электролиз;
- газификация и гидроударная добыча (угля).

Данные высокие технологии требуют весьма высоких стартовых капитальных вложений.

В системе обрабатывающей промышленности высокие ресурсосберегающие технологии ориентированы на глубокую обработку исходного сырья и предельно максимальное использование образующихся отходов.

Для отраслей с прерывными производственными процессами, с преобладанием механической обработки сырья (машиностроение, деревообработка, легкая промышленность), предприятия сосредотачивают внимание на снижение общего количества отходов на основе изменения средств воздействия на предмет труда [6, 7].

На обрабатывающих предприятиях промышленности, в рамках применения ресурсосберегающих технологий, в научной сфере учеными предлагаются следующие варианты изменения технико-технологических основ производства:

а) Совершенствование существующей техники и технологии производства в целях преобразования действующих производств из дискретных в непрерывные замкнутые производства, интенсивные в своей основе. Этот путь предполагает «ступенчатую» экологизацию производства:

- улучшение существующего производства – введение малоотходных ресурсо- и энергосберегающих технологий;

- утилизация отходов, создание системы комплексного безотходного производства с дополнением его специализированными комбинатами по переработке всех промышленных и бытовых отходов в материалы, пригодные для усвоения природой или хозяйственного использования;

б) «Биологизация» производства – подключение биологических процессов к существующему производству (по типу природного круговорота веществ).

в) Создание принципиально новых технологий и техники, применение которых в процессе труда качественно в новом формате изменит характер природопользования в целом [6, 7].

Реальным направлением достижения высоких ресурсосберегающих технологий и желаемого результата в данной области – является создание экологичных технологий и техники, технологических процессов, технических средств и агрегатов, которые в процессе своего использования в производстве,

исключат затраты общественного труда на устранение, компенсацию или предотвращение ущерба, причиняемого обществу в результате непроизводительного использования природных ресурсов и загрязнения окружающей среды [6, 7].

### ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (ВЫВОДЫ)

В Республике Казахстан, переход отраслей промышленности, включая обрабатывающую промышленность на высокие технологии может предполагать несколько сценариев:

- переход промышленности на высокие технологии на принципах трансферта технологий;
- переход промышленности на высокие технологии на принципах активизации и интенсификации НИОКР [8].

Основными целевыми аспектами высоких технологий могут стать как производственный процесс, так и другие экономические подсистемы предприятия, что отображено на рисунке 5.

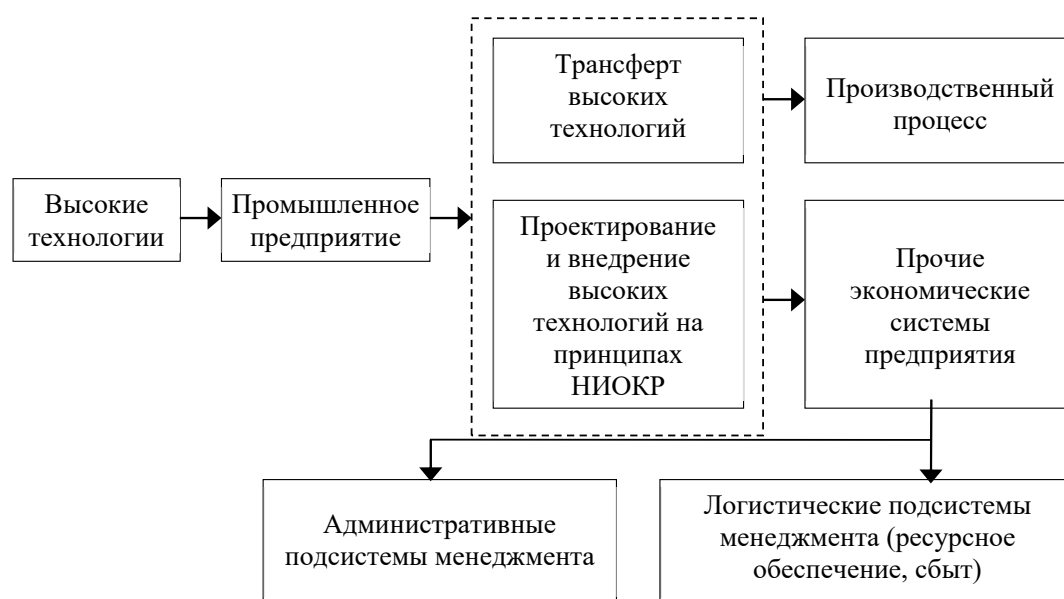


Рисунок 5 – Целевые ориентиры и принципы внедрения высоких технологий на промышленных предприятиях

*Примечание: составлено авторами*

Также, по нашему мнению, могут быть предложены приоритеты применения высоких технологий в промышленности на принципах экологизации индустрии, что представлено на рисунке 6.

Исследование современных подходов к пониманию сущности, стратегических приоритетов формирования высоких технологий, показывает, что построение и применением последних в промышленности и в других важнейших отраслях экономики должно учитывать тенденции, связанные с переходом к экономике, основанной на актуальных современных знаниях. В данном аспекте, по нашему научному мнению, следует отметить, что у страны имеется достаточно ресурсов для построения современных производств на принципах применения высоких технологий:

- значительный задел в развитии интеллектуального капитала, системы подготовки и переподготовки HR-ресурсов;
- принятие мер по прекращению оттока капитала в составе основного и оборотного, включая временный запрет на инвестиции за рубежом (в первую очередь для экспортеров сырья);
- установление обязательных отчислений с выручки от одной тонны экспортируемого сырья на укрепление научно-технического потенциала страны;

- введение целевой ренты на природные ресурсы;
- использования рычагов косвенного регулирования, в том числе инвестиционного кредита.

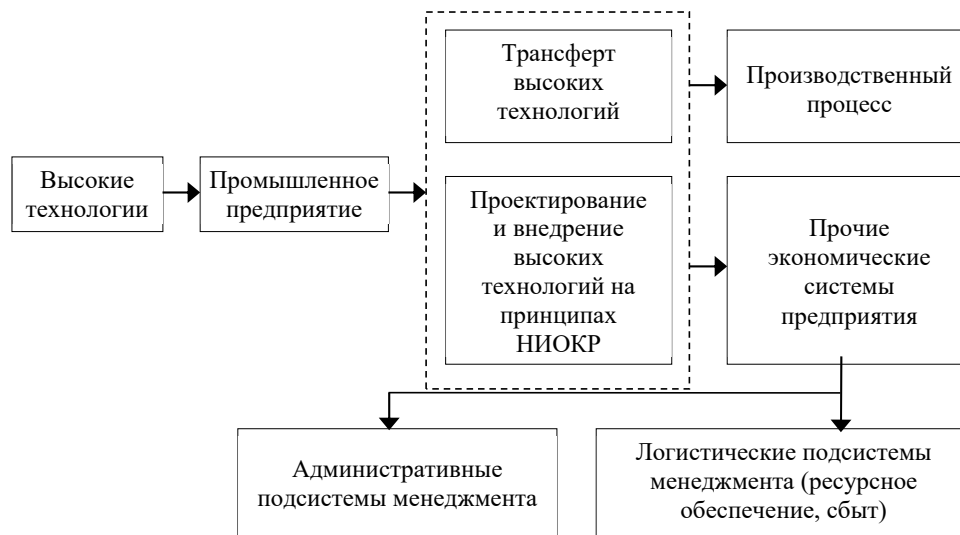


Рисунок 6 – Приоритеты применения высоких технологий в промышленности на принципах экологизации индустрии

*Примечание: составлено авторами*

Также следует отметить, что проектирование и применение в практике промышленных предприятий высоких технологий, всегда должно сопровождаться с формированием соответствующих инновационных процессов, прямо и косвенно содействующих переходу индустрии на новый, более высокий уровень развития. В данном аспекте, по нашему мнению, значительное внимание должно быть уделено системе качества по основным процессам менеджмента с учетом лучших мировых практик.

Переход промышленных предприятий на высокие технологии должен динамично сопровождаться формированием инновационно-ориентированных организационно-управленческих структур, основанных на дивизионном, матричном, процессном подходе. Так инновации и высокие технологии – это процессные системы и механизмы, промышленные предприятия в Республики Казахстан должны в максимальной степени исключить элементы организационно-управленческих структур, основанных на системе подчинения (командно-административные структуры) и трансформировать их в организационные структуры, основанные на системе взаимодействия.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Высокие технологии. Свободная энциклопедия. Электронный ресурс: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Высокие\\_технологии](https://ru.wikipedia.org/wiki/Высокие_технологии).
- 2 Мартыненко А. В. Высокие технологии и высшее образование // Знание. Понимание. Умение. – 2016. – №1. – С. 64-67.
- 3 Горбачев Г.Н., Чаплыгин Е.Е. Промышленная электроника. Учебник. Электронный ресурс: <http://hi-edu.ru/e-books/xbook416/01/part-003.htm>.
- 4 Роботы в промышленности — их типы и разновидности. Электронный ресурс: <https://habr.com/company/top3dshop/blog/403323/>.
- 5 Нанотехнологии и области их применения. Электронный ресурс: [https://ria.ru/nano\\_spravka/20081203/156376525.html](https://ria.ru/nano_spravka/20081203/156376525.html).
- 6 Десять революционных экологически чистых технологий. Электронный ресурс: <http://bigpicture.ru/?p=221397>.

7 Экологически чистое производство. Электронный ресурс: <http://www.bestreferat.ru/referat-90397.html>.

8 Арсланова К.Г. Маркетинг высокотехнологичных продуктов // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по мат. XLIX международная студенческая научно-практическая конференция № 1(47). URL: [https://sibac.info/archive/economy/1\(49\).pdf](https://sibac.info/archive/economy/1(49).pdf).

## REFERENCES

1 Vyisokie tehnologii. Svobodnaya entsiklopediya. Elektronnyy resurs: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Vyisokie\\_tehnologii](https://ru.wikipedia.org/wiki/Vyisokie_tehnologii).

2 Martynenko A. V. Vyisokie tehnologii i vyisshee obrazovanie // Znanie. Ponimanie. Umenie. – 2016. – #1. – S. 64-67.

3 Gorbachev G.N., Chaplyigin E.E. Promyshlennaya elektronika. Uchebnik. Elektronnyy resurs: <http://hi-edu.ru/e-books/xbook416/01/part-003.htm>.

4 Roboty i v promyshlennosti — ih tipy i raznovidnosti. Elektronnyy resurs: <https://habr.com/company/top3dshop/blog/403323/>.

5 Nanotehnologii i oblasti ih primeneniya. Elektronnyy resurs: [https://ria.ru/nano\\_spravka/20081203/156376525.html](https://ria.ru/nano_spravka/20081203/156376525.html).

6 Desyat revolyutsionnykh ekologicheskikh chistyykh tehnologiy. Elektronnyy resurs: <http://bigpicture.ru/?p=221397>.

7 Экологически чистое производство. Электронный ресурс: <http://www.bestreferat.ru/referat-90397.html>.

8 Arslanova K.G. Marketing vyisokotekhnologichnykh produktov // Nauchnoe soobshchestvo studentov XXI stoletiya. Ekonomicheskie nauki: sb. st. po mat. XLIX mezhdunarodnaya studencheskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya # 1(47). URL: [https://sibac.info/archive/economy/1\(49\).pdf](https://sibac.info/archive/economy/1(49).pdf).

## ТҮЙІН

Жоғары технологияларды және оларға тиісті техниканы пайдалануға өту ғылыми-техникалық революция (ФТР) және қазіргі кезеңдегі ғылыми-техникалық ілгерілеудің (ФТІ) маңызды буыны болып табылады. Қазақстан Республикасында жоғары технологияларды пайдалану қағидаларында заманауи өндірістерді құру үшін ресурстар жеткілікті. Автор өнеркәсіпті дамытуға бағытталған жоғары технологиялардың қазіргі түрлерін зерттеген. Зерттелген материал негізінде бізбен индустрияны экологияландыру қағидаларында өнеркәсіптерде жоғары технологияларды пайдалану артықшылықтары қалыптастырылды, өнеркәсіптік кәсіпорындарда жоғары технологияларды енгізудің мақсаттық бағыттары мен қағидалары жасалды.

## SUMMARY

The transition to the use of high technologies and related technology is the most important link of the scientific and technological revolution (STD) and scientific and technological progress (STP) at the present stage. The Republic of Kazakhstan has sufficient resources to build modern production facilities on the principles of high technology. The author studied modern types of high technologies focused on the development of industry. On the basis of the studied material, we have formed priorities for the use of high technologies in the industry on the principles of greening the industry, developed targets and principles for the introduction of high technologies in industrial enterprises.