

УДК: 332. 05

Аналитическая статья

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-2-112-50-64

EDN: KZLBZY

Анализ состояния и оценка потенциала отрасли производства полимерных материалов как актора опережающего научно-технологического развития региона

М. В. Жанокова¹, С. А. Махошева¹, А. А. Эфендиева²

¹ Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук
360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а

² Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

Аннотация. Переход к новому технологическому укладу и необходимость импортозамещения актуализируют проблему разработки Стратегии опережающего научно-технологического развития регионов РФ в условиях формирования новых глобальных массовых рынков. В этой связи повышается интерес к выбору направлений и отраслей экономики, перспективных в современном трансформационном периоде. Цель представленного исследования заключается в определении потенциала и обосновании актуальности развития отрасли полимерной химии в Кабардино-Балкарской Республике путем экономического, логического, сравнительного и общенаучного анализа. Практическая значимость состоит в возможности использования результатов работы при разработке Стратегии опережающего научно-технологического развития КБР.

Ключевые слова: регион, региональная экономика, стратегия инновационного развития, полимерная химия, анализ отрасли, импортозамещение, новый технологический уклад, стартап

Поступила 29.03.2023, одобрена после рецензирования 05.04.2023, принята к публикации 10.04.2023

Для цитирования. Жанокова М. В., Махошева С. А., Эфендиева А. А. Анализ состояния и оценка потенциала отрасли производства полимерных материалов как актора опережающего научно-технологического развития региона // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 2(112). С. 50–64. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-2-112-50-64

Analytical article

Analysis of the state and assessment of the potential of the industry of polymeric materials as an actor of advanced scientific and technological region development

M.V. Zhanokova¹, S.A. Makhosheva¹, A.A. Efendieva²

¹ Institute of Computer Science and Problems of Regional Management – branch of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street

² Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street

Abstract. The transition to a new technological order and the need for import substitution actualizes the problem of developing a Strategy for advancing scientific and technological development of the regions of the Russian Federation in the context of the formation of new global mass markets. In this

regard, there is an increasing interest in the choice of areas and sectors of the economy that are promising in the modern transformational period. The purpose of the presented research is to determine the potential and substantiate the relevance of the development of the polymer chemistry industry in the Kabardino-Balkarian Republic through economic, logical, comparative and general scientific analysis. The practical significance lies in the possibility of using the results of the work in the development of a Strategy for advanced scientific and technological development of the KBR.

Keywords: region, regional economy, innovative development strategy, polymer chemistry, industry analysis, import substitution, new technological way, startup

Submitted 29.03.2023,

approved after reviewing 05.04.2023,

accepted for publication 10.04.2023

For citation. Zhanokova M.V., Makhosheva S.A., Efendieva A.A. Analysis of the state and assessment of the potential of the industry of polymeric materials as an actor of advanced scientific and technological region development. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS.* 2023. No. 2(112). Pp. 50–64. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-2-112-50-64

ВВЕДЕНИЕ

Современная мировая экономика характеризуется переходом к шестому технологическому укладу, где прежние базовые направления развития (отрасли экономики), способы организации производства, используемые источники энергии и информации не соответствуют требованиям трансформационного периода. Еще одним важнейшим фактором для Российской Федерации является необходимость формирования импортозамещающих производств в среднесрочной перспективе для обеспечения в первую очередь социально-экономической безопасности страны, а также для создания основы опережающего научно-технологического развития регионов РФ в условиях формирования новых глобальных массовых рынков [1]. В этой связи повышается интерес к выбору направлений и отраслей экономики, перспективных в современном трансформационном периоде.

Одним из перспективных направлений с точки зрения инновационного развития Кабардино-Балкарской Республики (КБР) мы предлагаем производство полимерных материалов (речь о малотоннажных полимерах). Полимерные материалы (ПМ) включают пластмассы, композиты, пластик и их модификации. Как показала мировая практика, их активное использование во всех сферах народного хозяйства позволяет повысить конкурентоспособность отдельных производств и целых отраслей за счет сокращения временных и финансовых затрат. Кроме того, производство полимерных материалов приносит намного меньший вред экологии, нежели производство их «традиционных» аналогов.

Цель исследования заключается в обосновании актуальности выделения отрасли полимерных материалов в качестве одного из перспективных направлений Стратегии опережающего научно-технологического развития КБР путем использования существующего инновационного потенциала региона в данной сфере.

Задачи исследования, которые позволили добиться поставленной цели:

- анализ общемировых, российских и региональных тенденций развития отрасли полимерных материалов;
- анализ потенциала НОЦ «Полимеры и композиты» при КБГУ им. Х. М. Бербекова;
- оценка конкретных кейсов, предлагаемых региональными разработчиками инноваций в данной сфере;
- проведение среднесрочных прогнозов развития отрасли полимерных материалов в КБР.

Методы исследования. Результаты работы были получены с использованием общелогических методов и приемов: анализа, синтеза, обобщения, индукции, дедукции, системного подхода; имперических методов исследования: статистического наблюдения, анкетирования, интервьюирования, прогнозирования и др.

Результаты исследования. Первостепенной задачей исследования нами определено проведение анализа общемировых, российских и региональных тенденций развития отрасли полимерных материалов.

Географическими лидерами в области производства полимерных материалов являются США и Азиатско-Тихоокеанский регион (рис. 1).

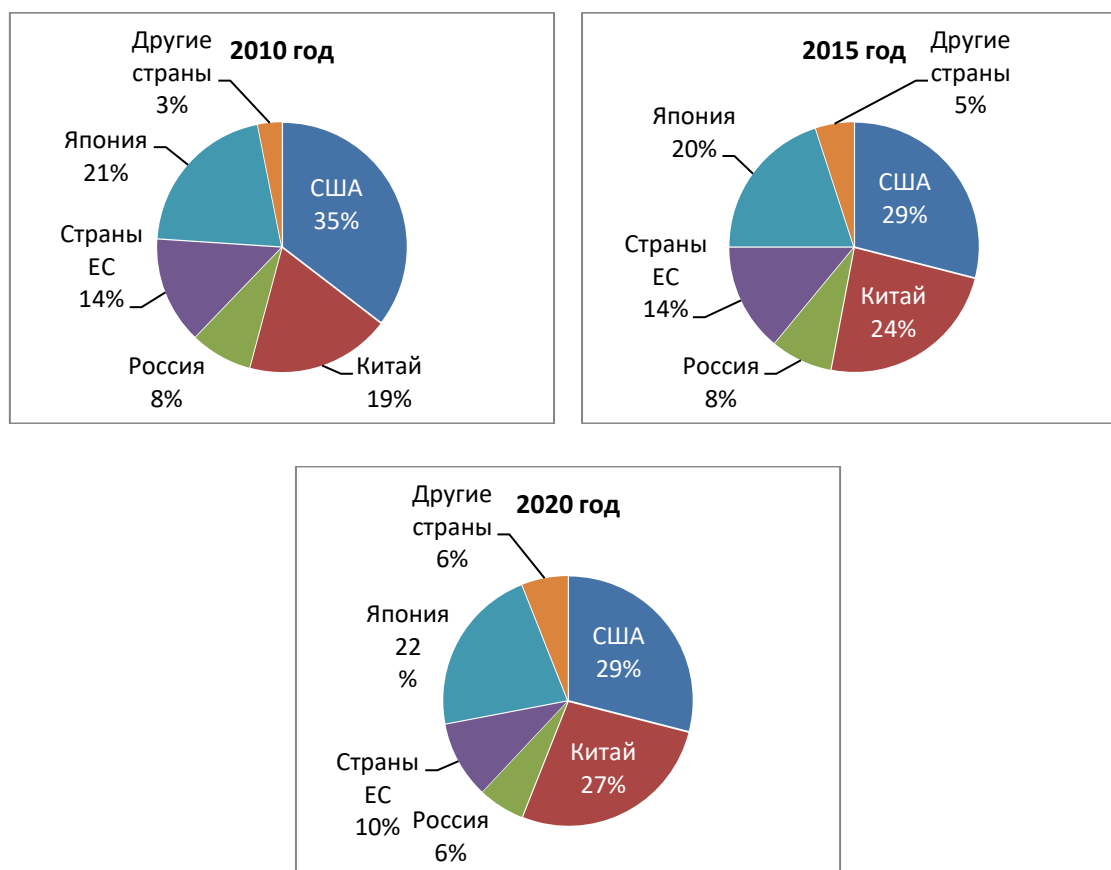


Рис. 1. Структура глобального рынка полимерных материалов, %¹

Fig. 1. Structure of the global market of polymeric materials, %

Как видим, доля России на мировом рынке составляет не более 9 %. Объем мирового рынка на сегодняшний день оценивается в 735 млрд руб. (рис. 2). Ежегодные темпы роста мировых рынков – лидеров отрасли в среднем составляют 7–8 % (рис. 3). По результатам исследования в России данный рынок остается менее зрелым по сравнению с общемировым уровнем, но тенденция роста внутри страны есть: за последние 10 лет показатель вырос в 2 раза.

¹ Прогноз развития рынков, включенных в направление НТИ – национальная технологическая инициатива ТЕХНЕТ 2022 год (2025 и 2030 год – экспертная оценка) – URL: <https://www.nti.one/documents/docs/ДК20Технет.pdf> (Дата обращения 06.01.2023)

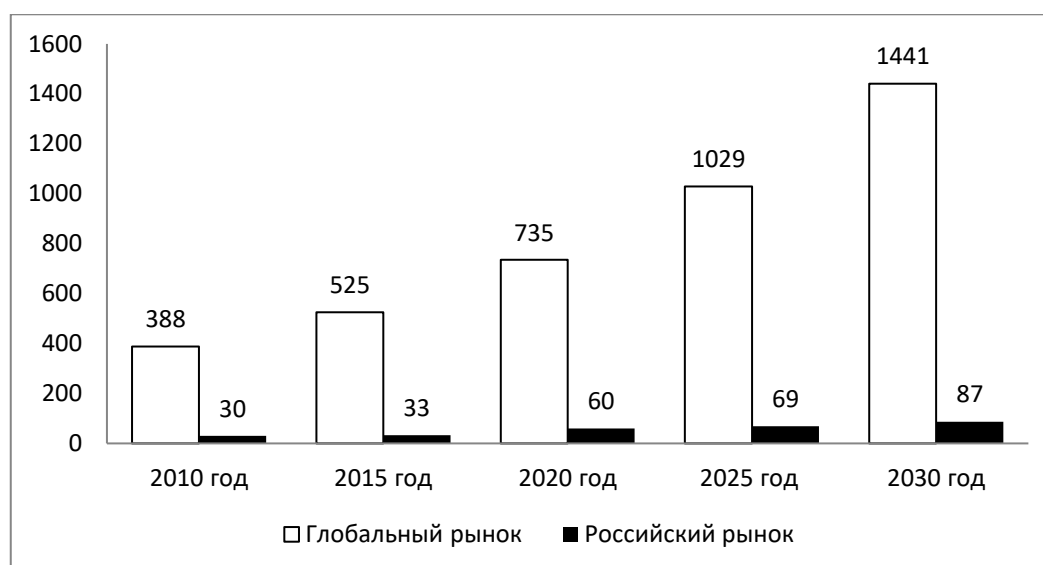


Рис. 2. Общемировые и российские тенденции развития рынка полимерных материалов, млрд. руб.²

Fig. 2. Global and Russian market development trends of polymeric materials, billion rubles

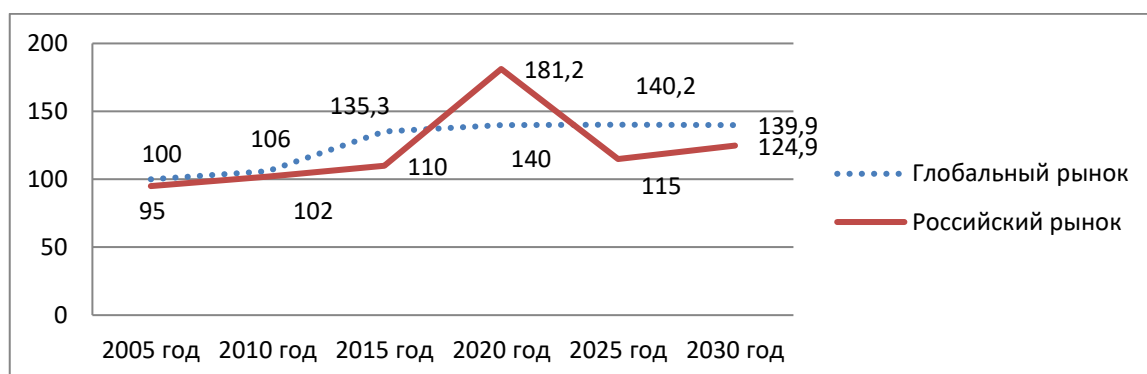


Рис. 3. Темпы роста объемов производства на глобальном и российском рынке полимерных материалов, %³

Fig. 3. Growth rates of production volumes in the global and Russian markets of polymeric materials, %

На глобальном рынке главным конкурентом РФ является Китай. Однако в перспективе к 2060 году Китай планирует снижать наращивание производственных мощностей, в том числе в полимерной химии, в пользу выравнивания экологической обстановки в стране, следовательно, есть вероятность снижения общемировой операционной загрузки данной отрасли, появления новых рынков сбыта готовой продукции.

Отраслевой анализ свидетельствует о наибольшей востребованности полимерной продукции в РФ в строительной сфере, транспортном машиностроении, космической промышленности, авиастроении и в медицине в связи с пандемией 2019 года (рис. 4).

² Прогноз развития рынков, включенных в направление НТИ, – национальная технологическая инициатива ТЕХНЕТ 2022 год (2025 и 2030 год – экспертная оценка). URL: <https://www.nti.one/documents/docs/ДК20Технет.pdf> (Дата обращения 06.01.2023)

³ См. 2

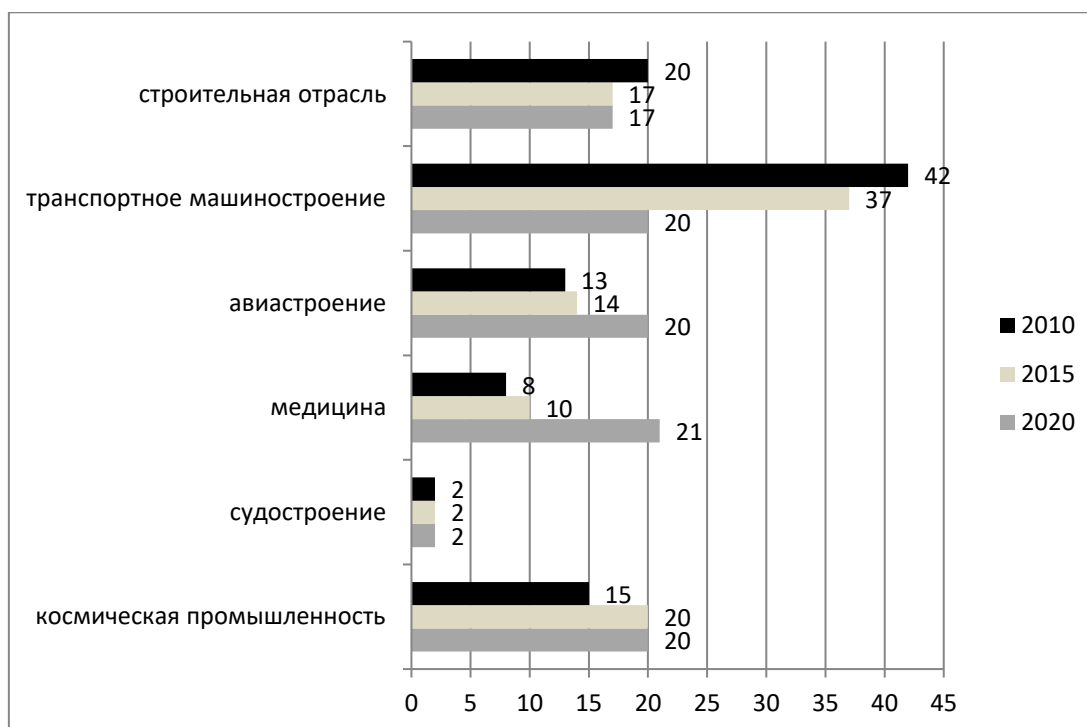


Рис. 4. Отраслевая структура потребления полимерных материалов в РФ в 2010–2020 годах, %⁴

Fig. 4. Sectoral structure of consumption of polymeric materials in the Russian Federation in 2010–2020, %

Импортозависимость России в данной отрасли очень высокая на сегодняшний день и составляет порядка 88 %, несмотря на положительную динамику снижения показателя в течение последних 10 лет (рис. 5).

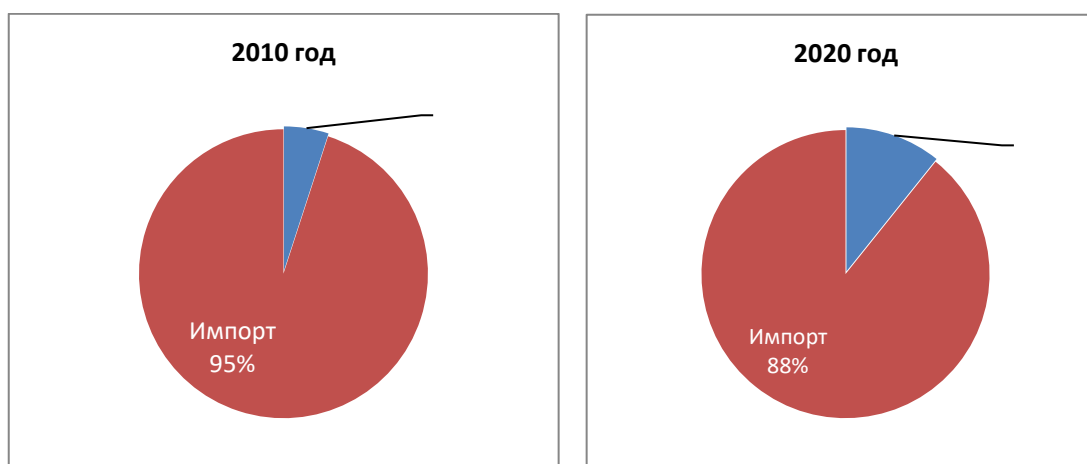


Рис. 5. Импортозависимость России в отрасли производства полимерных материалов, %⁵

Fig. 5. Import dependence of Russia in the industry manufacturing polymeric materials, %

⁴ Химическая промышленность России в 2022 году: импортозамещение, проблемы и перспективы. URL: <https://www.oknamedia.ru/novosti> (Дата обращения 11.05.2022)

⁵ См. 4

Начиная с 2015 года отрасль получила колоссальную поддержку от государства. В 2020 году размер государственной поддержки составил 1 млрд руб., в том числе были финансированы проекты развития отрасли в размере 390 млн руб., 480 млн руб. было направлено на повышение производительности предприятий и наращивание их мощностей, 130 млн руб. было потрачено на поддержку НИОКР в данной сфере⁶.

Тем не менее уровень готовности российских полимерных технологий в сравнении с общемировыми тенденциями значительно ниже: так, потребление полимерных материалов в стране на душу населения составляет около 0,5–1 кг/чел., что в разы меньше, чем в странах – мировых лидерах производства полимерной продукции (рис. 6).

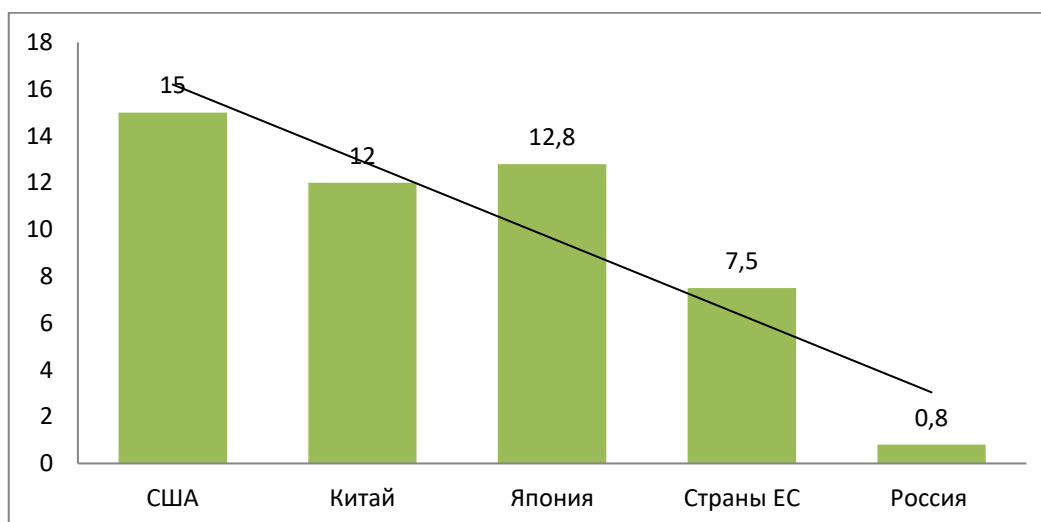


Рис. 6. Глобальный рынок потребления полимерных материалов на душу населения в 2021 году, кг/чел.⁷

Fig. 6. Global market for the consumption of polymeric materials per capita in 2021, kg/person

Полимерные материалы – это материалы будущего, и потребность в них в условиях перехода к новому технологическому укладу только растет. При этом насыщенность глобального рынка, по различным экспертным оценкам, составляет не более 40–50 % в большинстве отраслей народного хозяйства, а в некоторых отраслях гораздо меньше, следовательно, производственные предприятия отрасли только на 50 % могут удовлетворить спрос на данную продукцию в мире, в денежном эквиваленте это составляет порядка 800–900 млрд руб. в год. Инноваций на данном рынке мало, так как технология их получения очень сложная и недоступная. Из-за сложности процесса производства полимерные технологии трудно масштабировать. К тому же страны, где есть подобные промышленные технологии, засекречивают их и не продают лицензии на производство, то есть внедрение передового мирового опыта практически невозможно. Даже при наличии финансирования здесь необходимо производить самостоятельно НИОКР и проходить все стадии от разработки самой технологии до производства конечного продукта. Опыт работы с инновационным материалом в данной сфере практически отсутствует.

⁶ Химическая промышленность России в 2022 году: импортозамещение, проблемы и перспективы. URL: <https://www.oknamedia.ru/novosti> (Дата обращения 11.05.2022)

⁷ Маркетинговый анализ химической и нефтехимической промышленности компании IndexBox в 2021 году. URL: [indexbox.ru /index.php/210](https://indexbox.ru/index.php/210) (Дата обращения 02.02.2022)

Перейдем непосредственно к нашему региону и оценим потенциал и возможности данной отрасли в КБР. На сегодняшний день в регионе функционирует порядка 60 предприятий, которые так или иначе связаны с производством полимерных материалов (рис. 7–9).

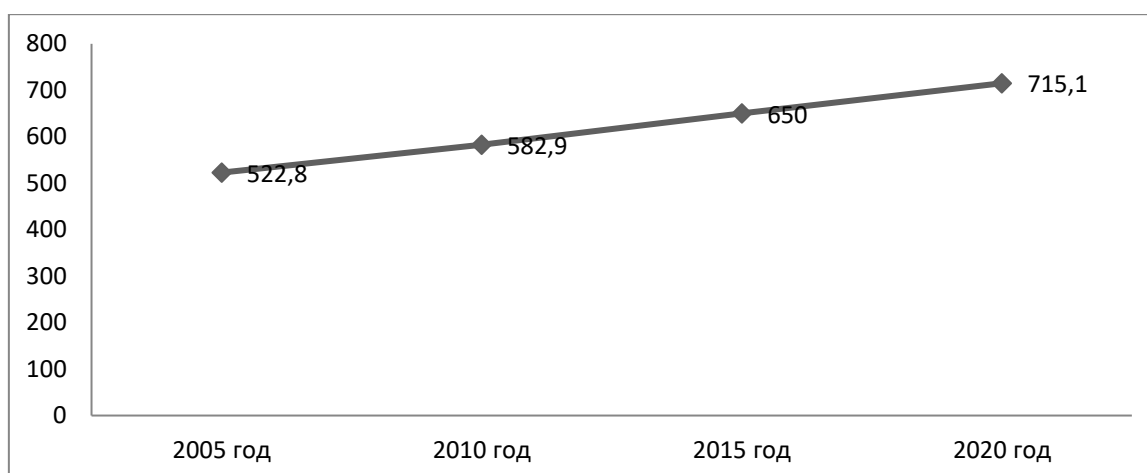


Рис. 7. Динамика объемов собственного производства предприятий полимерной отрасли КБР, млн руб.⁸

Fig. 7. Dynamics of the volumes of own production of polymer industry enterprises of KBR, million rubles

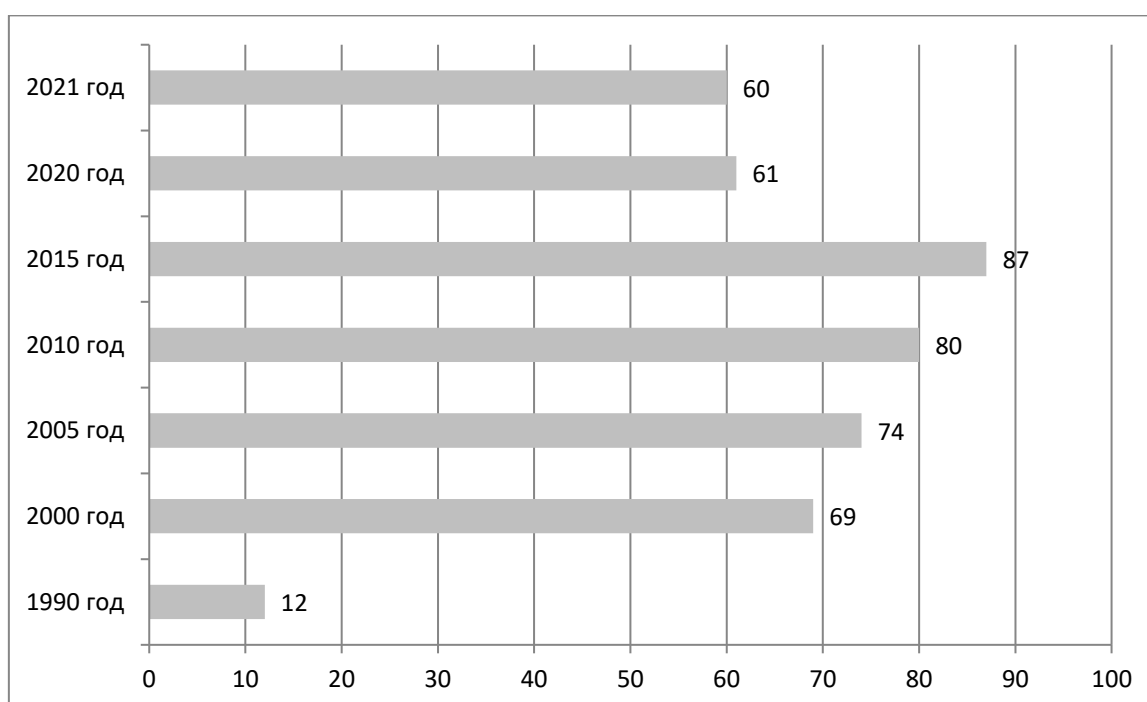


Рис. 8. Динамика количества предприятий полимерной отрасли КБР⁹

Fig. 8. Dynamics of the number of enterprises in the polymer industry of the KBR

⁸ Кабардино-Балкария в цифрах: статистический сборник Северного-Кавказа по КБР. Нальчик, 2022. URL: [https://dspace.ncfu.ru/bitstream/20.500.12258/21261/1/Кабардино-Балкария в цифрах.pdf](https://dspace.ncfu.ru/bitstream/20.500.12258/21261/1/Кабардино-Балкария%20в%20цифраx.pdf) (Дата обращения 15.01.2023)

⁹ Маркетинговый анализ химической и нефтехимической промышленности компании IndexBox в 2021 году. URL: [indexbox.ru /index.php/210](http://indexbox.ru/index.php/210) (Дата обращения 02.02.2022)

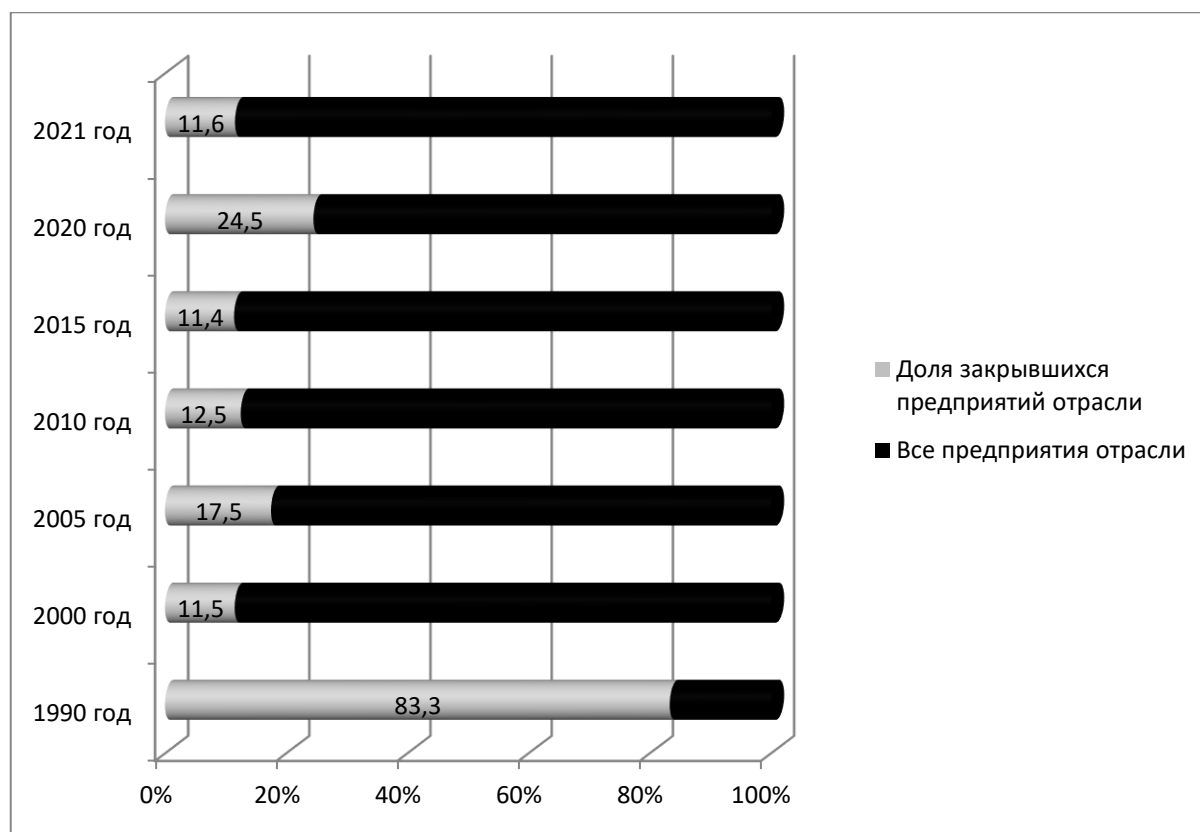


Рис. 9. Доля закрывшихся предприятий полимерной отрасли КБР в общем числе всех предприятий, %¹⁰

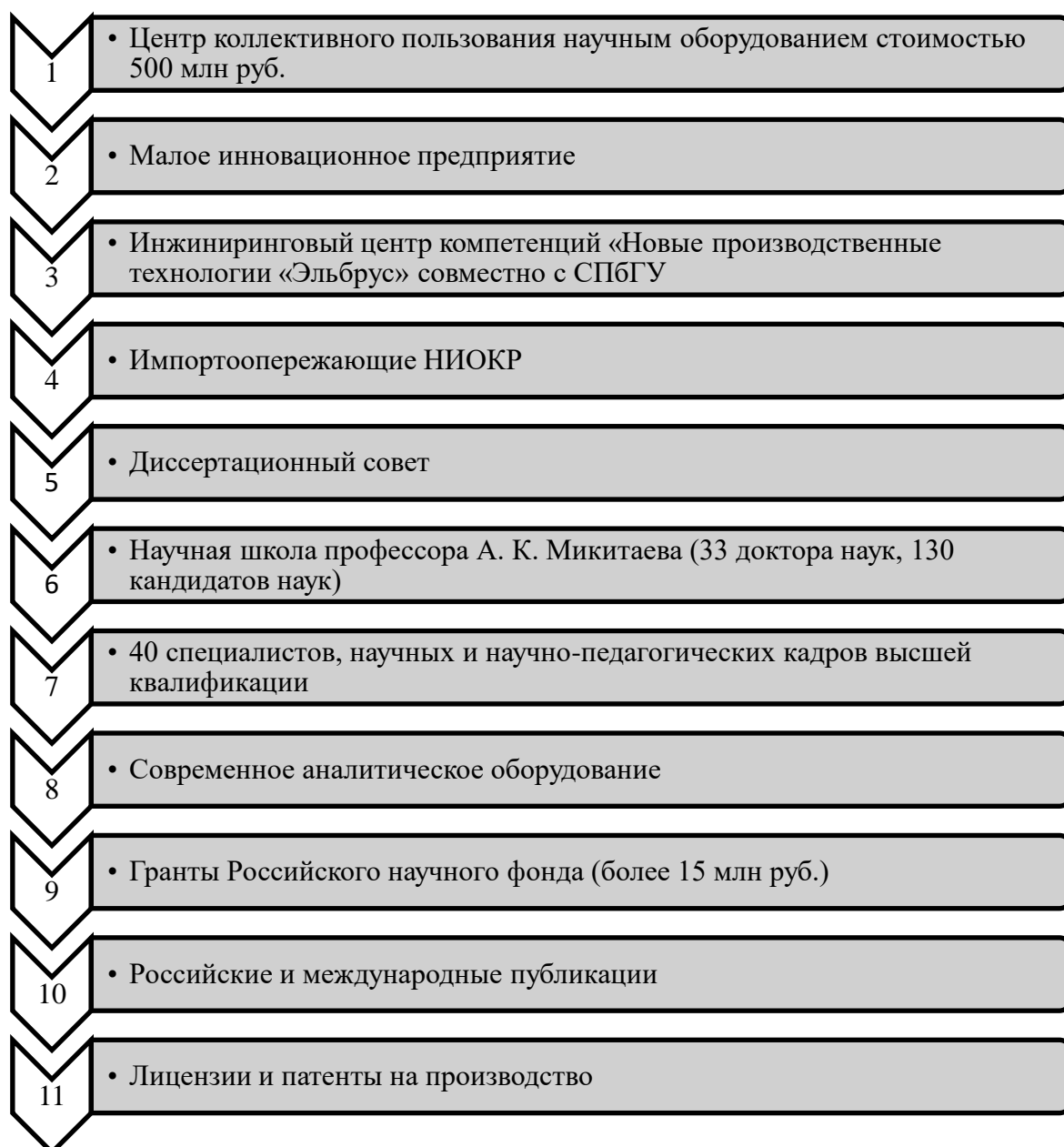
Fig. 9. The share of shut-down enterprises of the polymer industry of the KBR in the total number of all enterprises, %

В среднем в анализируемом периоде в отрасли полимерной химии КБР порядка двух-трех предприятий в год закрываются, либо не выдерживая конкуренции со стороны российских и импортных производителей, либо по причине неблагоприятной для бизнеса деловой и институциональной среды региона, последнее также способствовало уходу бизнеса в другие регионы страны или зарубеж, более благоприятные для предпринимательской деятельности.

Приоритетность развития отрасли в КБР, несмотря на сложившиеся тенденции, объясняется наличием при КБГУ им. Х. М. Бербекова научно-образовательного центра «Полимеры и композиты» (НОЦ), в котором производится полный цикл работ, начиная от стадии разработки инноваций до создания опытно-промышленных образцов на базе малого инновационного предприятия (рис. 10).

НОЦ «Полимеры и композиты» предлагает около 30 готовых инновационных технологий. На примере нескольких кейсов оценим, насколько предлагаемые материалы могут быть востребованы на российском и мировом рынках и какой доход их производство может в перспективе принести бюджету КБР.

¹⁰ Маркетинговый анализ химической и нефтехимической промышленности компании IndexBox в 2021 году. URL: indexbox.ru/index.php/210 (Дата обращения 02.02.2022)



*Рис. 10. Потенциал НОЦ «Полимеры и композиты» при КБГУ им. Х. М. Бербекова
(составлено авторами)*

*Fig. 10. The potential of the REC "Polymers and Composites" at the KBSU. n.a. Kh. M. Berbekov
(compiled by the authors)*

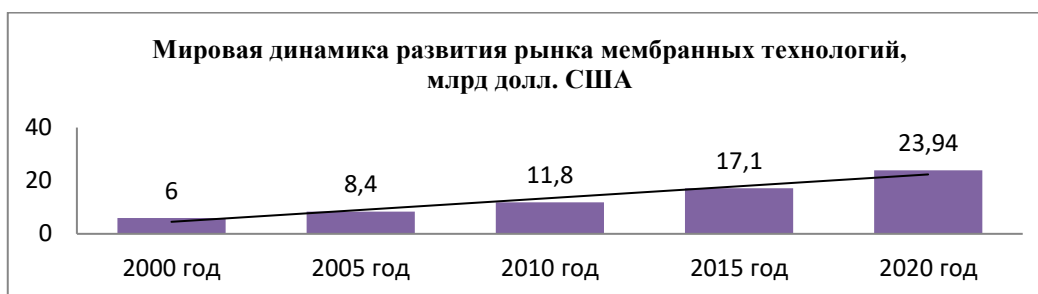
Кейс 1 – Модифицированный полифениленсульфон

Сфера использования. Мембранная фильтрация воды, используемой во всех сферах промышленности, городскими властями, населением в быту, в дистилляторах воды.

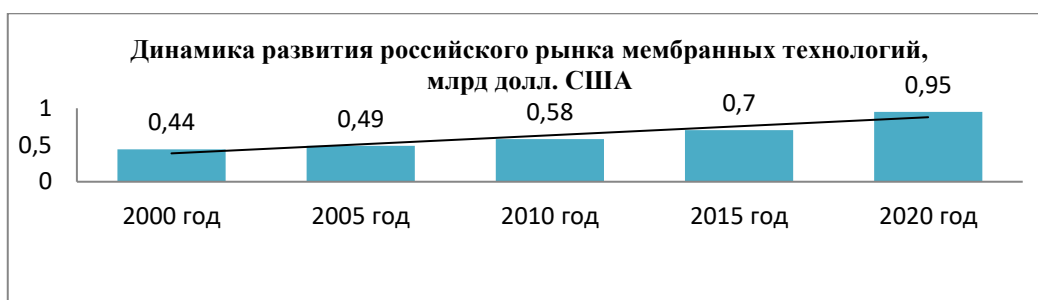
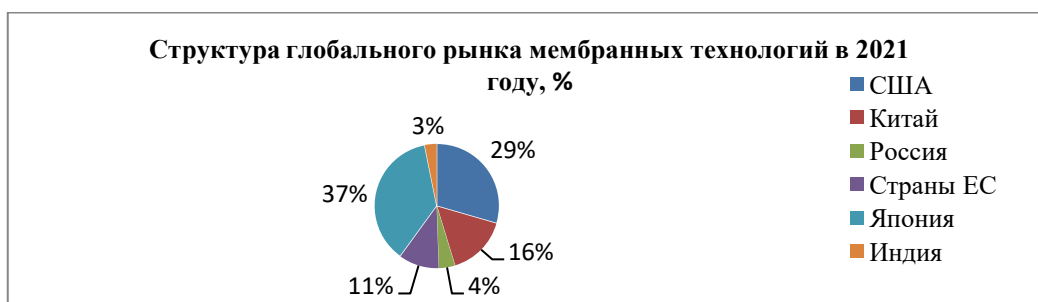
Уникальность и преимущества продукта:

- ✓ 100% возможность очистки воды от любого из видов загрязнений;
- ✓ при стерилизации устойчив даже к самым высоким температурным изменениям;
- ✓ эксплуатационные затраты при его использовании гораздо ниже в сравнении с аналогами;
- ✓ нетоксичен.

Объемы и география рынка



Ежегодные темпы роста мирового рынка мембранных технологий – 7-8 %



Ежегодные темпы роста российского рынка мембранных технологий – 2–5 %



Производство полифениленсульфона в нашей стране отсутствует. Мировая практика показывает, что крупные компании в данной сфере имеют годовую оборот от 3 до 5 млн долл. США с количеством рабочих свыше 1000 человек.

Экологичность. Производство является полностью регенерируемым, то есть возможно многократное использование производственных отходов (безотходная технология производства).

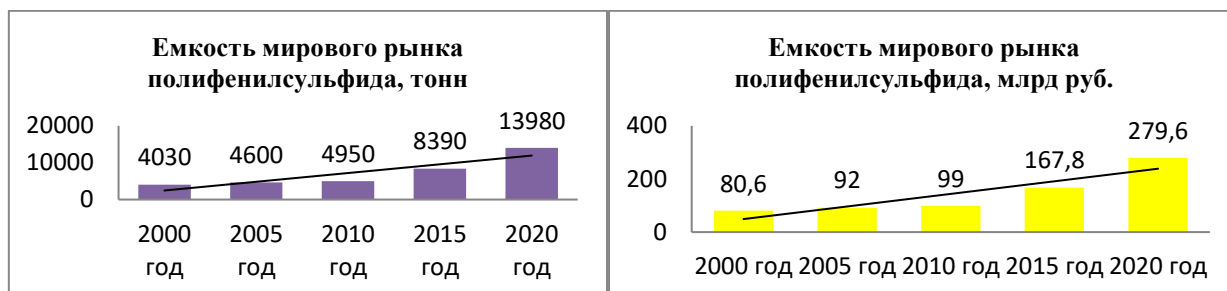
Уровень готовности технологии. TRL 5-6.

Кейс 2 – Полифениленсульфид

Сфера использования. В авиастроении и космической промышленности для производства оболочки небольших летательных аппаратов.

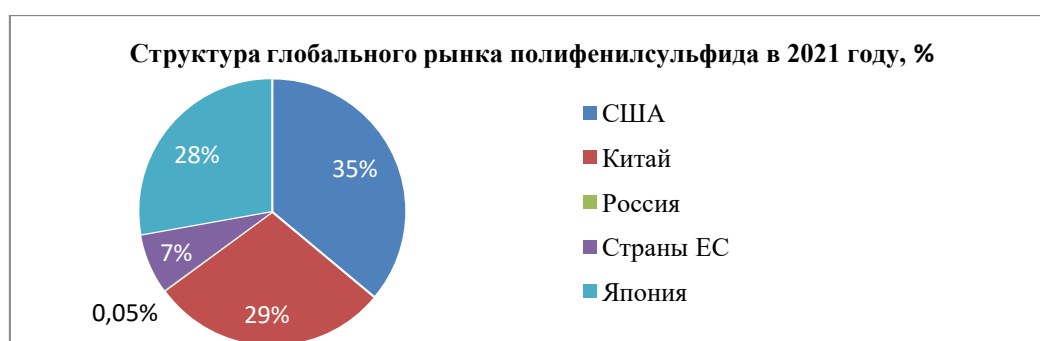
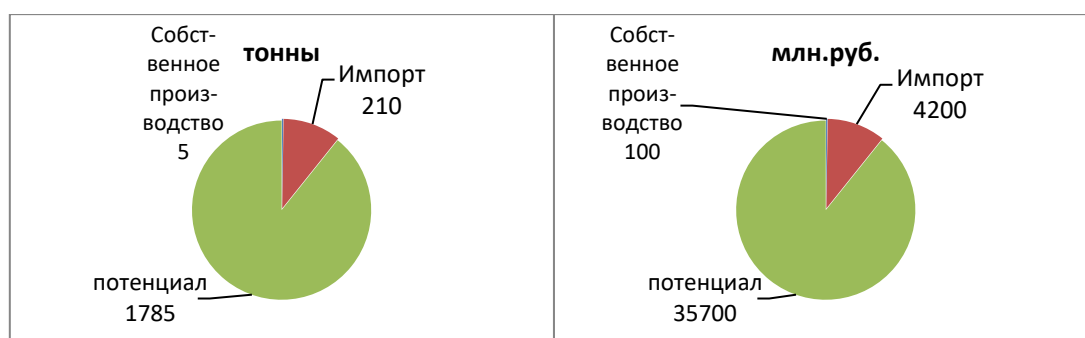
Уникальность и преимущества продукта:

- ✓ прочный, легкий, устойчивый к коррозии и различным воздействиям в космических условиях;
- ✓ стойкий к воздействию высоких температур;
- ✓ позволяет экономить 15 % веса летательного аппарата за счет меньшей плотности (в сравнении с алюминием и титаном), что снижает объемы топлива при его использовании;
- ✓ не выделяет токсичные газы при горении, не излучает вторичную радиацию, поглощает солнечную радиацию на 20 %.

Объемы и география рынка

За 20 лет емкость рынка возросла в 3 раза.

Ежегодные темпы роста мирового рынка составляют 10–13 %.

**Импортозависимость российского рынка в 2021 году**

Потребность российского рынка – 1000 тон в год, в перспективе возрастет до 2000 тонн.

Конкурент на российском рынке – татарское предприятие, расположенное на площадке технополиса Химград, планирующее в перспективе увеличить объемы производства до 500 тонн в год.

Экологичность. Производство является полностью регенерируемым, то есть возможно многократное использование производственных отходов (безотходная технология производства).

Уровень готовности технологии. TRL 5-6.

Обобщив аналитический материал, мы пришли к выводу, что ряд проблем в отрасли могут помешать ее развитию на территории региона (рис. 11).



Рис. 11. Актуальные барьеры развития рынка полимерных материалов
(составлено авторами)

Fig. 11. Current barriers to the development of the market of polymeric materials
(compiled by the authors)

Наряду с актуальными проблемами целесообразно представить и актуальное окно возможностей для развития рынка полимерных материалов в КБР, которые наглядно отражают ее потенциал (рис. 12).

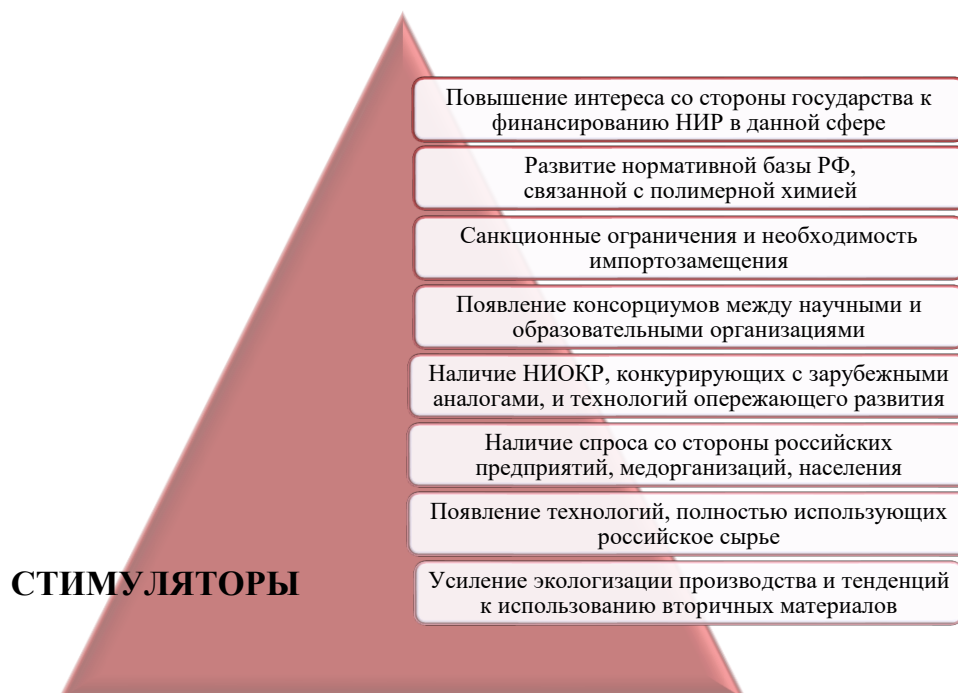


Рис. 12. Актуальное окно возможностей для развития рынка полимерных материалов КБР в условиях импортозамещения (составлено авторами)

Fig. 12. Actual window of opportunity for the development of the KBR polymer materials market in the context of import substitution (compiled by the authors)

В соответствии с прогнозными показателями развития отрасли на среднесрочную перспективу темпы роста будут соответствовать 3 % при умеренном сценарии, тогда как использование инновационного потенциала региона и привлечение внешних резидентов (стартаперов, инвесторов и др. участников региональной инновационной системы) позволит увеличить показатели отрасли в разы (рис. 13).

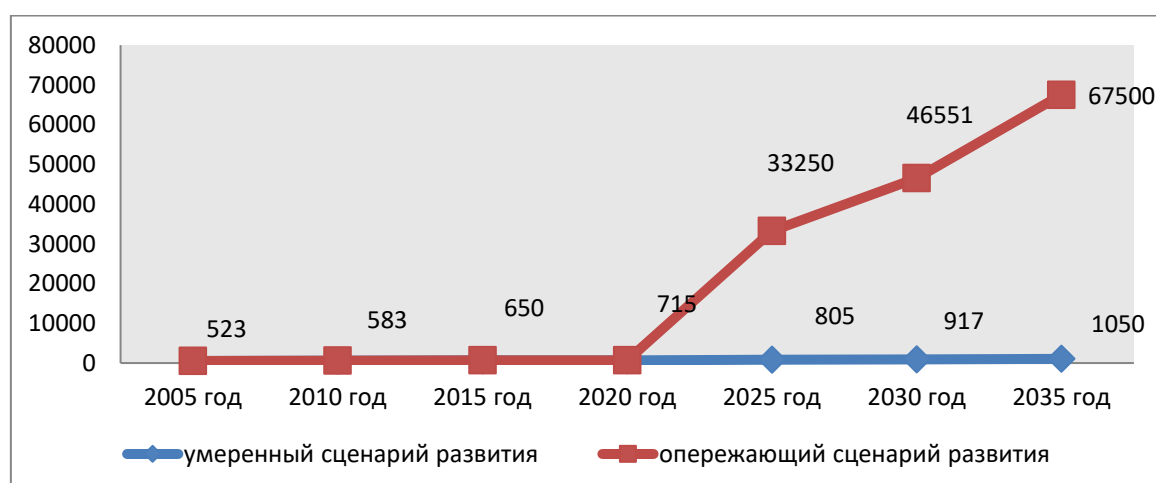


Рис. 13. Прогнозируемая динамика объемов собственного производства предприятий полимерной отрасли КБР, млн руб. (составлено авторами)

Fig. 13. Forecasted dynamics of the volumes of own production of enterprises of polymer industry of the KBR, million rubles (compiled by the authors)

Оптимистический сценарий развития рынка полимерных материалов показывает, что объемы собственного производства предприятий полимерной отрасли в перспективе могут возрасти в разы и приносить высокие доходы в региональный бюджет. В соответствии с результатами экспертной оценки потенциал НИОКР в данной сфере таков, что в перспективе может обеспечить до 5 % мирового рынка, что в денежном эквиваленте составляет 67,5 млрд руб. в год.

Исследуемый рынок можно по всем характеристикам отнести к рынку голубых океанов, исходя из условий которого темпы развития спроса будут превосходить возможности производства, следовательно, наращивать технологическое производство удастся при сценарии опережающего развития не более чем на 16 % в год [2].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенного исследования очевидно, что полимерная химия и производство полимерных материалов – это перспективное направление Стратегии опережающего научно-технологического развития КБР. Особенно важно развитие полимерной индустрии в условиях санкций и необходимости импортозамещения.

Кроме возможности многократного увеличения бюджета субъекта, рабочих мест и решения иных региональных проблем, развитие полимерной химии поможет избежать проблемы национальной безопасности, которая может возникнуть в связи с остановкой отечественных производств смежных отраслей [3]. Использование потенциала регионального вуза может стать толчком для развития малотоннажной химии в КБР.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Носкин С. А., Надежина О. С. Развитие региональных хозяйственных систем в условиях современных вызовов: состояние, тенденции // Экономические науки. 2022. № 208. С. 151–157.
2. Клейнер Г. Б., Рыбачук М. А. Системная сбалансированность экономики России: региональный разрез // Экономика региона. 2019. Т. 15. Вып. 2. С. 309–323.
3. Махошева С. А., Легкая Л. А., Жанокова М. В., Иванов З. З. Сущность, роль и значение инвестиций в развитии социально-экономических систем // Экономические науки. 2022. № 217. С. 71–75.
4. Махошева С. А., Легкая Л. А., Жанокова М. В., Галинская Н. Н. Диагностика инвестиционной привлекательности региональных социально-экономических систем // Экономические науки. 2022. № 216. С. 281–286.
5. Махошева С. А., Легкая Л. А., Жанокова М. В., Атабиева А. Х. Механизм формирования инвестиционной привлекательности региональной социально-экономической системы // Экономические науки. 2022. № 217. С. 148–153.

Информация об авторах

Жанокова Марина Викторовна, канд. экон. наук, вед. науч. сотр., Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН; 360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а; s.marisabel@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8043-0531>

Махошева Салима Александровна, д-р экон. наук, профессор, зав. отделом «Экономика знаний и опережающее региональное развитие», Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН; 360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а; salima@list.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4249-9906>

Эфендиева Аслижан Ахметовна, канд. экон. наук, стар. науч. сотр., Кабардино-Балкарский научный центр РАН;
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2;
as8105@mail.ru

REFERENCES

1. Noskin S.A., Nadezhina O.S. Development of regional economic systems in the context of modern challenges: state, trends. *Ekonomicheskiye nauki* [Economic sciences]. 2022. No. 208. Pp. 151–157. (In Russian)
2. Kleiner G.B., Rybachuk M.A. Systemic balance of the Russian economy: regional section. *Ekonomika regiona* [The economy of the region]. 2019. Vol. 15. Issue 2. Pp. 309–323. (In Russian)
3. Makhosheva S.A., Legkaya L.A., Zhanokova M.V., Ivanov Z.Z. Essence, role and significance of investments in the development of socio-economic systems. *Ekonomicheskiye nauki* [Economic Sciences]. 2022. No. 217. Pp. 71–75. (In Russian)
4. Makhosheva S.A., Legkaya L.A., Zhanokova M.V., Galinskaya N.N. Diagnostics of the investment attractiveness of regional socio-economic systems. *Ekonomicheskiye nauki* [Economic Sciences]. 2022. No. 216. Pp. 281–286. (In Russian)
5. Makhosheva S.A., Legkaya L.A., Zhanokova M.V. The mechanism of formation of the investment attractiveness of the regional socio-economic system. *Ekonomicheskiye nauki* [Economic Sciences]. 2022. No. 217. Pp. 148–153. (In Russian)

Information about the authors

Zhanokova Marina Viktorovna, Candidate of Economics Sciences, Leading Researcher, Institute of Informatics and Regional Management Problems – branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street;

s.marisabel@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8043-0531>

Makhosheva Salima Alexandrovna, Doctor of Economics Sciences, professor, Head of the Department of Knowledge Economy and Advanced Regional Development, Institute of Informatics and Regional Management Problems – branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street;

salima@list.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4249-9906>

Efendieva Aslizhan Akhmetovna, Candidate of Economics Sciences, Senior Researcher, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street;

as8105@mail.ru