# УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ПРОМЫШЛЕННАЯ ПОЛИТИКА: ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОНЯТИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND INDUSTRIAL POLICY: THE RELATIONSHIP OF CONCEPTS IN THE MODERN ECONOMY

**УДК 339.54.012**

**Малышков Григорий Борисович,** доцент кафедры экономики, организации и управления, Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург
**Лебедев Андрей Павлович,** магистрант, Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург

**Lebedev Andrey Pavlovich,** Graduate Student, Saint-Petersburg mining university, Saint-Petersburg, e-mail: andrey.lebedev.997@mail.ru
**Malyshkov Grigory Borisovich,** Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management, Saint-Petersburg mining university, Saint-Petersburg, e-mail: malyshkov_gb@pers.spmi.ru

**Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы о том, как взаимосвязаны в современной экономике понятия «устойчивое развитие» и «промышленная политика». Выделяются основные принципы, представляющие важность для борьбы с проблемами устойчивого развития отраслей промышленности, и характеризующие их факторы. Приведены примеры, подтверждающие взаимосвязь устойчивого развития и развития промышленного сектора, а именно: декарбонизация промышленности, проблема переработки твердых коммунальных отходов (ТКО), а также освоение Арктики в рамках устойчивого развития. Отмечены перспективные

направления движения промышленной политики России в соответствии с принципами устойчивого развития.

**Annotation**

The article deals with the issues of how the concepts of "sustainable development" and "industrial policy" are interrelated in the modern economy. The main principles that are important for combating the problems of sustainable development of industries, and the factors that characterize them, are highlighted. Examples are given that confirm the relationship between sustainable development and the development of the industrial sector, namely: decarbonization of industry, the problem of processing municipal solid waste (MSW), as well as the development of the Arctic within the framework of sustainable development. Promising directions of the Russian industrial policy in accordance with the principles of sustainable development are noted.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, промышленная политика, цели устойчивого развития, декарбонизация, возобновляемые источники энергии, твердые коммунальные отходы.

**Keywords:** sustainable development, industrial policy, sustainable development goals, decarbonization, renewable energy, solid municipal waste.

Устойчивое развитие определяется как «развитие экономики, экологии и общества, которое удовлетворяет потребности настоящего времени без ущерба для способности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности». Устойчивое развитие – это парадигма мышления о будущем, в которой экологические, социальные и экономические соображения сбалансированы в стремлении к улучшению качества жизни. Иными словами, цель такого развития заключается в том, чтобы удовлетворение потребностей общества за счет использования ресурсов не причиняло вред окружающей среде и сохраняло ее целостность.

Для понимания взаимосвязи «промышленной политики» и «устойчивого развития» достаточно знать, что промышленность – это основополагающая часть любого государственного аппарата, являющаяся важнейшим звеном для любого

социального устройства общества, а также дает вектор социально-экономического развития [1].

Развитие промышленности влияет на экономику всего земного шара: глобальные изменения в климате; истощение материально-сырьевых ресурсов; рост социального неравенства; интернациональные конфликты; внешнеэкономические угрозы, связанные с борьбой за обладание природными ресурсами.

Следовательно, в современной экономике устойчивое развитие неразрывно связано с промышленной политикой для любого государства.

Страны мира стремятся к достижению баланса в экономическом, социальном и экологическом направлениях. Это легло в основу концепции «устойчивости», подразумевающей развитие общества, «которое удовлетворяет потребности сегодняшнего дня, не угрожая возможности будущих поколений удовлетворять их потребности» [4].

Так, в 2015 г. страны-участницы ООН приняли 15-летний план по достижению целей устойчивого развития (ЦУР) до 2030 г. ЦУР призывают все страны мира к таким действиям, которые будут нацелены на улучшение благосостояния и защиту нашей планеты.

Экономика развитых и развивающихся стран ставит промышленность во главу своего государственного аппарата. Рост производительности труда и цен у большинства стран мира вызывает отрицательный прирост доли ВВП в их промышленном секторе, а развитие экономики влечет за собой новую систему организации управления отечественной промышленностью.

Решение данной проблемы определяют принципы устойчивого развития промышленности, находящие отражение в трудах Шандовой Н.В. и Стефанчук Е.Н.. Они выделяют пять основных принципов, похожих между собой (табл. 1).

Таблица 1 – Принципы устойчивого развития промышленности [2, 3]

| По Шандовой Н.В. | По Стефанчук Е.Н. |
|---|---|
| *1. Принцип взаимосвязанности* | *1. Принцип формирования производственной материально-технической базы* |

| | |
|---|---|
| Промышленность – это система со своей упорядоченной структурой (организацией), последовательностью элементов областей и отношениями между наборами параметров – индикаторами развития. | Систематический рост доли основных фондов, включающих современное и инновационное оборудование, являющееся достижением научно-технического прогресса (НТП) |
| *2. Принцип взаимосвязи продуктивных сил и производственных отношений*<br>Производительность труда, как характеристикой экономической системы выступает фактором взаимосвязи производственных отношений и продуктивных сил. | *2. Развитие кооперации и интеграции*<br>Формируются структуры, со сложной организаией труда на протяжении всего производственного процесса (от изготовления до реализации продукта). Так, в РФ акционерные общества наиболее эффективно используют свои активы. |
| *3. Принцип инновационности*<br>Инновации присущи практически всем современным экономическим процессам. Экономическое развитие происходит при новом использовании комбинаций ресурсов и труда. | *3. Оптимизация формирования рынка сырья и материальных ресурсов*<br>Решение проблем, связанных с экономическим отношений при сбыте продукции, ее ценообразовании; влиянием государства в создании благоприятного финансово-кредитного климата; устойчивом развитии промышленности. |
| *4. Принцип экологичности*<br>Экологическая составляющая устойчивого развития очень важна в последнее время. Особенно остро эта проблема касается промышленных предприятий, влияющих на окружающую среду. | *4. Регулирование внешнеэкономических отношений*<br>Проблема устойчивости соотносится с механизмом импортно-экспортных отношений, необходимостью экономического регулирования внешнего и внутреннего рынков энергетического сырья, сервиса, оборудования и продукции. |
| *5. Принцип безопасности развития*<br>Создание условий простого воспроизводства, сохранения национального хозяйственного комплекса, формирования предпосылок их перспективного устойчивого развития – цель экономической безопасности общества, достижение которой противодействует влиянию внешней и внутренней среды | 5. *Разработка «зеленых» технологий*<br>Создавать и использовать повсеместно инновационные технологические процессы и техническое оборудование. |

Каждый из этих принципов перекликается между собой. Выделим факторы, обуславливающие эти принципы:

1. Промышленность – сложноорганизованная структура, в которой все упорядоченно и взаимосвязано. Это характеризуется, например, темпами научно-

технического прогресса. От НТП уже зависит техногенная составляющая изготовления продукции, ее переработки и транспорта; создание новых материалов, программного обеспечения и др. Благодаря этому фактору возможно создание нового вектора развиитя промышленности.

2. Инновации – как механизм повышения конкурентоспособности предприятия в долгосрочной перспективе. По мнению Й. Шумпетера, инновации это «новые комбинации имеющихся ресурсов и мощностей».

В развитых странах, таких как США, Япония, страны ЕС доля НИОКР в ВВП государства составляет от 2 до 4 % от ВВП (по данным института статистики ЮНЕСКО за 2018 год). Столь высокие затраты на НИОКР являются важным показателем научно-технического развития страны. Поэтому в таких странах совершенные технологии создают наибольшую часть добавленной стоиомсти продукта или услуги.

3. Экология и ресурсосбережение – необходимая составляющая любой промышленности. Принцип устойчивого развития для промышленной политики требует улучшения качества жизни людей, посредством благоприятного влияния на окружающую среду, сохранением для будущих поколений иссякаемых природных ресурсов.

Перечисленные принципы составляют основу для устойчивого развития промышленности любого государства.

Внедрение «чистых технологий» (ВИЭ, переработка твердых комунальных отходов, технологии улавливания углекислого газа) и наращивание их производства необходимо для снижения роста экологических проблем.

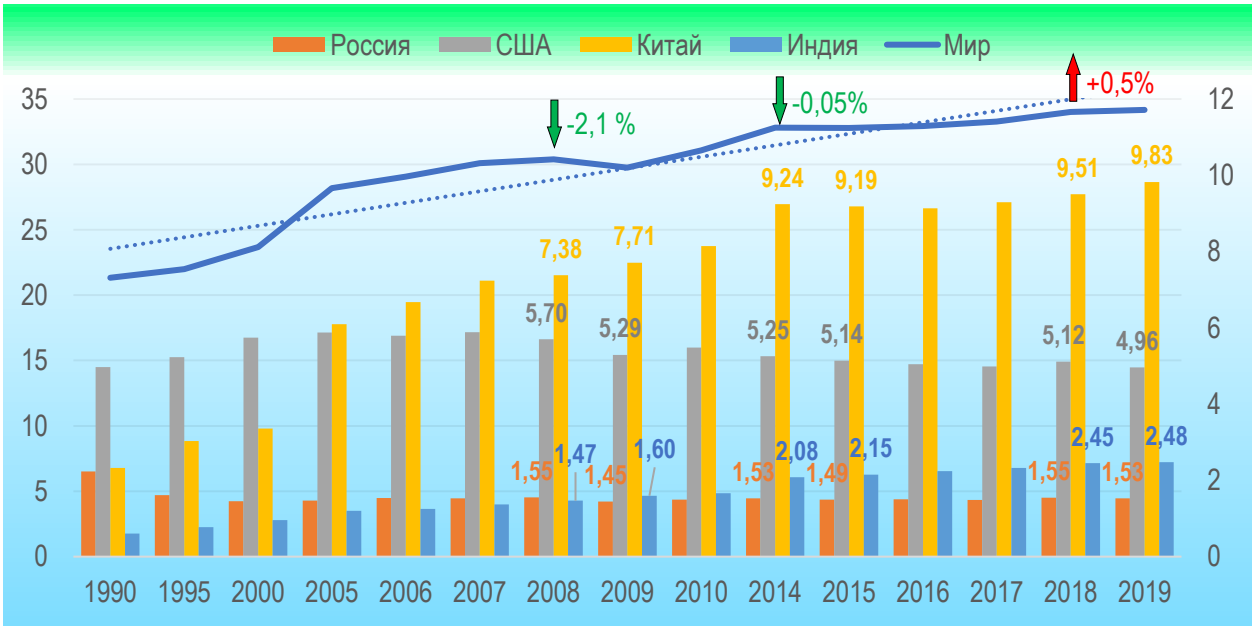
*Декарбонизация промышленности*

Современные тенденции, направленные на достижение целей устойчивого развития, склоняются в сторону ужесточения климатического регулирования, а именно в сторону борьбы с выбросами парниковых газов.

В целом, с 1990 по 2019 год наблюдается положительный рост эмиссий углекислого газа в мире (рис. 1). В 2020 году в связи со снижением спроса на энергию, вызванным пандемией коронавируса, произошел резкий спад выбросов

парникового газа (по данным МЭА, снижение до 2 млрд. т.); снижение происходило также во времена финансового кризиса, вызвавшего спад экономической и промышленной активности (уменьшение выбросов $CO_2$ на 2,1 %). В 2014-2015 гг. несмотря на рост экономики (на 3% по данным МЭА) количество выбросов $CO_2$ снизилось на 0,05 %. Это связано, в первую очередь с тем, что возрастает доля ВИЭ в мировом энергетическом секторе, а также снижением потребления угля Китаем.

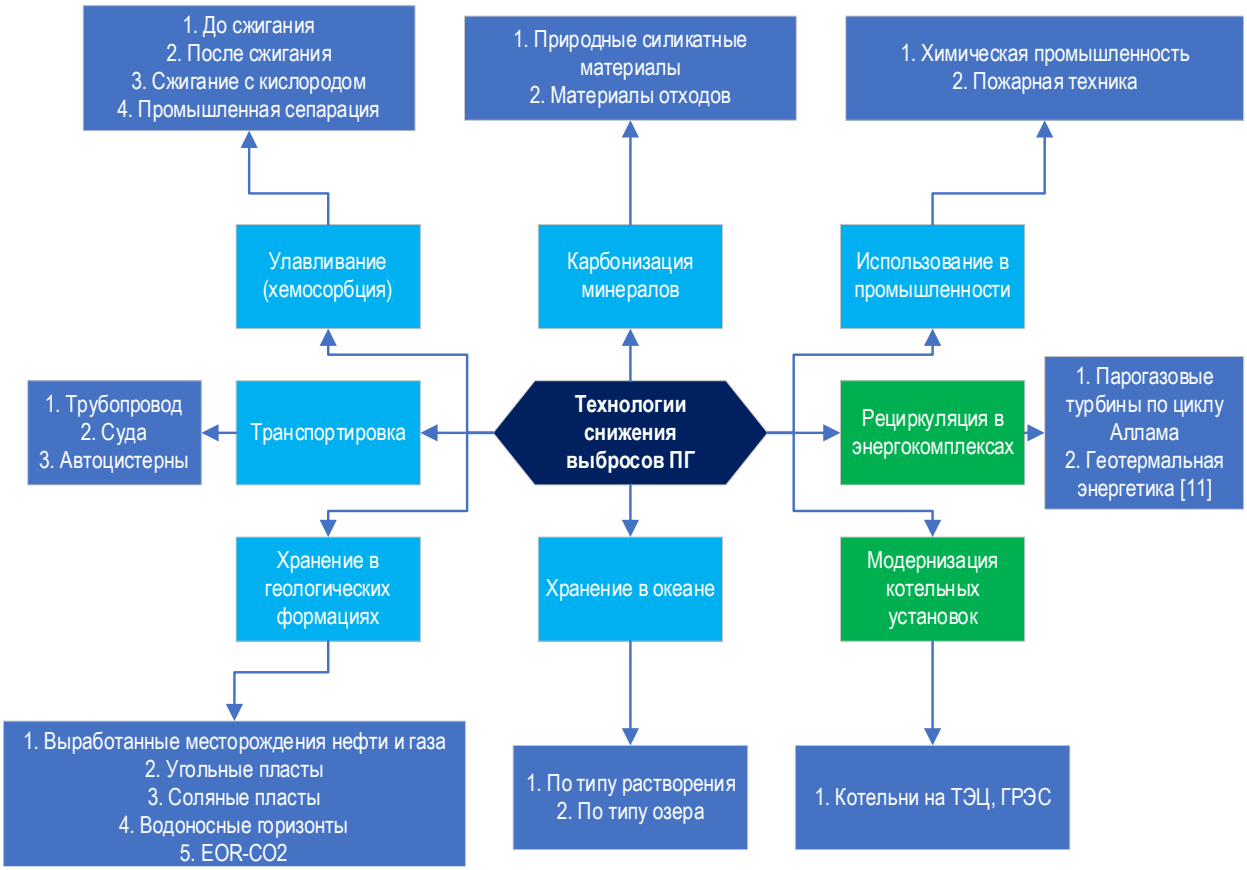
Принятие Парижского соглашения 2015 года поставило неотложную задачу по развитию, созданию и внедрению в промышленность низкоуглеродных технологий.




Составлено автором по данным источника [8]

Рисунок 1 – Выбросы $CO_2$ с 1990 по 2019 гг., млрд. т.

На сегодняшний день существуют различные технологии улавливания и хранения углерода (УХУ, или CCS – carbon capture and storage), которые представлены на рисунке 2.




Составлено автором по данным источников [9, 11]

Рисунок 2 – Технологии снижения выбросов парниковых газов [9, 11]

По данным Глобального института CCS[1], большинство действующих в настоящее время проектов CCS связаны с добычей и переработкой нефти и газа. [10]

Одна из самых больших возможностей для нефтегазовых компаний развивать энергию с низким уровнем выбросов парниковых газов – это крупномасштабная разработка и внедрение УХУ. Удерживая $CO_2$ в геологических формациях глубоко в недрах Земли для постоянного хранения, CCS является ключевой технологией в стремлении снизить глобальные выбросы парниковых газов. Сотрудничество промышленности с правительствами и другими заинтересованными сторонами по всему миру в области исследований, разработок, финансирования и внедрения УХУ необходимо для преодоления значительных барьеров на пути его крупномасштабного и экономически

[1] https://www.globalccsinstitute.com/

эффективного внедрения. Кроме того, государственные инвестиции и политическая поддержка будут особенно важны в этих усилиях, поскольку они могут помочь успешно решать вопросы, связанные с экономической жизнеспособностью и неопределенностью регулирования [10].

Для России наиболее актуальна декарбонизация экономики. По мнению автора источника [12] «велика вероятность того, что для выполнения климатических обязательств страны, импортирующие из РФ продукцию, имеющую существенный «углеродный след», введут дополнительные «углеродные таможенные пошлины», в результате чего снизится спрос на российские товары». Поэтому поддержка климатических проектов со стороны государства необходима. В России для стимулирования инвестиционной деятельности по декарбонизации экономики используются специальные инвестиционные контракты (СПИК) и механизмы устойчивого развития (МУР), предоставляющие льготы в налоговой политике.

*Переработка твердых коммунальных отходов*

Во время роста урбанизации и населения надлежащее обращение с отходами имеет важное значение для создания устойчивой экологической обстановки.

Рост количества выбрасываемых отходов является неотъемлемой частью экономического развития. На протяжении веков человечество уничтожало отходы довольно простыми способами, эффективность которых подтверждалась экологической чистотой окружающей среды.

С наступлением научно-технического прогресса, в связи с увеличением количества отходов и их разнообразием утилизация традиционными способами (сжиганием, захоронением) может нести в себе серьезную угрозу для окружающей среды. [13]

По данным всемирного банка, на сегодняшний день в мире обстановка с отходами выглядит так: 14,2% отходов перерабатывается, 4,9% отходов компостируется.

Развитые страны рассматривают переработку отходов как источник прибыли. Мировой рынок отходов оценивают в $320 млрд, из которых 20 % – это импорт и экспорт. Главными игроками мирового рынка отходов считаются: США, Франция, Канада и Япония.

В России принято захоранивать и/или складировать отходы на полигонах, потому что практически отсутствуют перерабатывающие заводы. Именно поэтому в России перерабатывается около 5–7 % отходов. Проблема заключается в том, что не все знают о, что конечная цена продукта покрывает затраты на переработку.

В настоящее время в США и Великобритании проводятся работы по переработке отходов в гранулированное топливо, которое длительное время можно хранить и транспортировать на относительно большие расстояния.

Технологический процесс получения такого топлива на первой ступени подготовки отходов состоит из двух операций: дробления отходов и последующей сепарации черных металлов. Однако, получаемое по такой схеме переработки отходов, топливо содержит значительное количество балластных фракций и имеет низкое качество.

При надлежащей поддержке и организации неформальная утилизация отходов может способствовать созданию рабочих мест, повышению конкурентоспособности местной промышленности, сокращению масштабов бедности и расходов муниципального бюджета.

По данным источника [15] «в мире насчитывается свыше 15 миллионов неформальных сборщиков отходов –это женщины, дети, старики, безработные или мигранты». Им приходится трудиться в нездоровых условиях, и они не могут рассчитывать на страхование и подвергаются социальной стигматизации.

Успешные мероприятия по повышению уровня жизни сборщиков отходов включают придание официального характера их труду, их интеграцию в структуру экономики.

Необходим эффективный способ реализации сбора мусора и его сортировки в процессе утилизации и автоматизации процесса утилизации

отходов как важной составляющей нормального существования человека в связи с все более возрастающими объемами образования этих продуктов жизнедеятельности цивилизации.

Для сохранения безопасности человеческих жизней при работе с опасными отходами необходимо внедрять роботизированную технику, управляемую человеком дистанционно. [14]

*Освоение Арктики и устойчивое развитие*

Обратимся к добровольному национальному обзору об осуществлении Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года для Российской Федерации [4]. В нем выделено 17 целей устойчивого развития, девятая из которых иллюстрирует «создание стойкой инфраструктуры, содействие всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям».

Так как Россия географически расположена между развитыми экономическими регионами (Западной Европой и Юго-Восточной Азией), развитие страны зависит от согласованного развития каждого ее субъекта посредством строительства и модернизации инфраструктуры, участия в международных проектах.

Международные проекты – ключ для освоения Арктики и для добычи трудноизвлекаемых запасов нефти и газа, для улучшения переработки отходов и использования возобновляемых источников энергии, для изучения и предотвращения экологических проблем и др. Результаты научно-технической деятельности, которые имеют научную и практическую ценность необходимы к обмену между странами. Во-первых, это поможет развивающимся странам преодолеть технологическую отсталость, а в развитых обеспечить модернизацию производства в различных отраслях. Во-вторых, на уровне предприятий, это позволит решить конкретные научно-технические и экономические проблемы, а также даст возможность для стратегического развития.

В Энергетической стратегии России до 2030 года говорится о том, что значительный прирост запасов нефти и газа, увеличение их добычи ожидается от привлечения ресурсов шельфа российских морей, на котором сосредоточены

уникальные по запасам месторождения нефти и газа, обладающих мировым значением.

Освоение и обустройство морских нефтегазовых месторождений в отличие от сухопутных подвергаются воздействию факторов трех сфер, а не двух: атмосферы, гидросферы и литосферы. Именно влияние факторов гидросферы создает существенные проблемы для безопасного освоения и обустройства месторождений, для которых требуется создание принципиально новых наукоемких технических средств и технологий, например ледостойких плавучих и стационарных платформ, подводных добычных комплексов и др. Особо необходимо отметить задачу организации производства сжиженного газа и его транспортировки на отдаленные рынки сбыта. Толщина льда, продолжительность ледового периода, наличие айсбергов и другие проблемы отличают Россию от других стран, имеющих морские месторождения.

Также присутствует проблема подготовки квалифицированных кадров для обслуживания и управления морскими объектами. Необходима организация в технических ВУЗах факультетов и специализированных кафедр по проблемам освоения морских нефтегазовых месторождений и образование центров компетенций, обучающих курсов, программ, создание необходимой литературы.

За рубежом в разработке месторождений Северного моря преуспела Норвегия. Как прослеживается в источнике [6], нефтегазовые технологии, разработанные и внедренные в Норвегии, по сей день являются лучшими на рынке.

Для стимулирования нефтегазовых компаний при освоении и разработке арктических месторождений российские законодатели используют два инструмента: налоговую политику и лицензирование. Политика лицензирования определяет, как и когда должна осуществляться добыча углеводородов, в то время как налоговое законодательство во многом влияет на оценку компаниями стоимости запасов углеводородов [7].

Добыча нефти и газа на шельфе относится к области хозяйственной деятельности, обладающей высокими экологическими рисками. Воздействие на местное население регионов Севера, на заповедные территории, при реализации

арктических проектов также может негативно сказаться на них. Поэтому, перед мировым сообществом возникает вызов по поддержанию баланса между освоением ресурсного потенциала Арктического региона и сохранением уникальной природы этой экосистемы.

Таким образом, промышленная политика и устойчивое развитие в современной экономике неразрывно связаны между собой.

Выделены основные принципы, движущие устойчивое развитие промышленности.

После подписания Парижского соглашения Россией осенью 2019 года политика декарбонизации промышленности приобретает важное значение.

России необходим постоянный мониторинг состояния сферы управления отходами промышленности и потребления и рынка вторичных сырьевых ресурсов. [13]

Промышленная политика России на данный момент движется в следующих направлениях, соответствующих принципам устойчивого развития:

1. Развитие эколого-ресурсосберегающих технологий является приоритетным направлением стратегии научно-технического развития Российской Федерации. Основной упор делается на сокращение выбросов парниковых газов промышленными предприятиями и транспортом.

2. Для поддержки научно-инновационной деятельности в России реализуется Стратегия инновационного развития, а также программа научно-технического развития Российской Федерации. Основное внимание уделяется выявлению и развитию талантов, развитию человеческих ресурсов, увеличению финансирования научных и инновационных проектов, развитию научной инфраструктуры.

3. Инвестиции в инфраструктуру признаются необходимой основой устойчивого развития, а также повышения качества жизни и возможностей населения страны, снижения социально-экономического и межрегионального неравенства. [4]

**Литература**


1. Горин, Е.А. Современная промышленная политика: постановка задачи // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №5. С. 313-320.
2. Шандова, Н.В. Принципы устойчивого развития промышленности // Приволжский научный вестник. 2013. №11 (27). С. 103-106.
3. Стефанчук, Е.Н. Экономические основы устойчивого развития российской промышленности // Научный вестник ЮИМ. 2013. №2. С. 28-31.
4. Российская Федерация Добровольный национальный обзор об осуществлении Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/26421VNR_2020_Russia_Report_Russian.pdf (дата обращения: 24.02.2021).
5. Мирзоев, Д.А. Основы морского нефтегазового дела: Том 1: Обустройство и эксплуатация морских нефтегазовых месторождений. Учебник. – М. Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2014. – 272 с.
6. Фадеев А.М., Череповицын А.Е., Ларичкин Ф.Д. Устойчивое развитие нового добывающего региона при реализации нефтегазовых проектов на шельфе Арктики // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2012. №1 (19). С. 27-38.
7. Лунден Л. Российская налоговая и лицензионная политика в отношении шельфовых проектов // Всероссийский экономический журнал ЭКО. 2014. № 3. С. 30-54.
8. Statistical Review of World Energy. Oil. BP. 2019. – [Электронный ресурс].– Режим доступа: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/oil.html
9. МГЭИК – Улавливание и хранение двуокиси углерода. Специальный доклад по просьбе Рамочной конвенции ООН об изменении климата, Кембридж, Великобритания. 2005. 66 с. Режим доступа: http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srccs/srccs_spm_ts_ru.pdf

10. Отчет IPIECA – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ipieca.org/media/3093/mapping_og_to_sdg_atlas_lr_2017.pdf
11. Decarbonization. From steam age to carbon– [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://terracoh-age.com/TCOH_JWN.html (дата обращения: 30.03.2021).
12. Кузминых Ю.В. Проблемы финансирования климатических проектов в Российской Федерации в современных условиях // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2020. № 1 (73). С. 67–72.
13. Бесфамильная, Е.В. Совершенствование методов развития рециклинговых технологий утилизации промышленных и бытовых отходов / Е.В. Бесфамильная, И.П. Бандурина, Инженерный вестник Дона, №2 ч.2 (2015). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2p2y2015/ 2977
14. Касапов, А. В. Утилизация и автоматизация переработки бытовых отходов / А. В. Касапов, Г. В. Заиченко. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2017. — № 3.1 (12.1). — С. 31-36. — URL: https://moluch.ru/young/archive/12/991/ (дата обращения: 30.03.2021).
15. What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development; Washington, DC: World Bank. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317

**Literature**

1. Gorin, E. A. Modern industrial policy: setting the task / / Bulletin of Science and Practice. 2018. Vol. 4. No. 5. pp. 313-320.
2. Shandova, N. V. Principles of sustainable development of industry / / Privolzhsky nauchnyj vestnik. 2013. No. 11 (27). pp. 103-106.
3. Stefanchuk, E. N. Ekonomicheskie osnovy ustoychivogo razvitiya rossiyskoy promyshlennosti [Economic foundations of sustainable development of the Russian industry].

4. Russian Federation Voluntary national review on the implementation of the Sustainable Development Agenda for the period up to 2030 [Electronic resource]. - Access mode: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/26421VNR_2020_Russia_Report_Russian.pdf (accessed: 24.02.2021).
5. Mirzoev, D. A. Fundamentals of marine oil and gas business: Volume 1: Development and operation of offshore oil and gas fields. Textbook. - M. Publishing Center of Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 2014. - 272 p.
6. Fadeev A.M., Cherepovitsyn A. E., Larichkin F. D. Sustainable development of a new producing region in the implementation of oil and gas projects on the Arctic shelf // Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2012. No. 1 (19). pp. 27-38.
7. Lunden L. Russian tax and licensing policy in relation to shelf projects / / All-Russian Economic Journal ECO. 2014. No. 3. pp. 30-54.
8. Statistical review of world energy. Oil. BP. 2019. – [Electronic resource]. - Access mode: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/oil.html
9. IPCC-Carbon dioxide capture and storage. Special Report at the request of the United Nations Framework Convention on Climate Change, Cambridge, UK. 2005. 66 p. Access mode: http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srccs/srccs_spm_ts_ru.pdf
10. IPIECA report - [Electronic resource]. - Access mode: https://www.ipieca.org/media/3093/mapping_og_to_sdg_atlas_lr_2017.pdf
11. Decarbonization. From the steam age to the carbon age– [Electronic resource]. - Access mode: http://terracoh-age.com/TCOH_JWN.html (accessed: 30.03.2021).
12. Kuzminykh Yu. V. Problems of financing climate projects in the Russian Federation in modern conditions / / Scientific notes of the St. Petersburg branch of the Russian Customs Academy named after V. B. Bobkov. 2020. No. 1 (73). pp. 67-72.

13. Besfamilnaya, E. V. Improvement of methods for the development of recycling technologies for the utilization of industrial and household waste / E. V. Besfamilnaya, I. P. Bandurina, Engineering Bulletin of the Don, No. 2 part 2 (2015). [Electronic resource]. - Access mode: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2p2y2015/ 2977
14. Kasapov, A.V. Utilization and automation of household waste processing / A.V. Kasapov, G. V. Zaichenko. - Text: direct / / Young scientist. — 2017. — № 3.1 (12.1). — P. 31-36. - Address: https://moluch.ru/young/archive/12/991/ (accessed: 30.03.2021).
15. What a Waste 2.0: A Global snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development; Washington, DC: World Bank. [Electronic resource]. - Access mode: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317