



НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 331.103.6

Дата поступления: 20.03.2023
рецензирования: 26.04.2023
принятия: 30.05.2023

Перспективы бережливого производства в нефтегазовой промышленности

А.А. Коровина

Оренбургский филиал Института экономики Уральского отделения РАН
г. Оренбург, Российская Федерация

E-mail: waldmannasta98@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8054-4061>

Аннотация: В статье рассматривается проблема бережливого производства в нефтегазовой промышленности. Нефтедобывающие предприятия не имеют опыта применения бережливого производства, но это представляется экономически эффективным. Сейчас актуальным является внедрение ресурсосберегающих технологий на предприятиях нефтегазовой отрасли промышленности, в т. ч. и бережливого производства. Цель статьи – разработка рекомендаций перспективных направлений развития бережливого производства в нефтегазовой промышленности. Изучено современное состояние нефтегазового сектора экономики в мире и в Российской Федерации. Отмечена важность вопросов концепции, философии и инструментов бережливого производства в работах отечественных и зарубежных научных деятелей. Выделены отличительные особенности и цели, учитываемые при внедрении концепции бережливого производства в нефтегазовой промышленности. Представлены инструменты и методы бережливого производства, которые активно используются в нефтегазовой отрасли. В статье также рассказывается об опыте внедрения бережливого производства на машиностроительном предприятии г. Оренбурга – АО «Завод бурового оборудования», занимающегося разработкой бурового оборудования и инструмента для нефтегазовой промышленности. В целях развития бережливого производства в данной отрасли было предложено применять бережливую нефтепереработку, позволяющую эффективно и с низкими затратами обеспечить конкуренцию нефтеперерабатывающих предприятий России. Уделено значительное внимание реализации стратегического управления, дающего возможность предприятиям своевременно адаптироваться к изменениям во внешней среде и достигать устойчивых конкурентных преимуществ. Использование новейших ресурсосберегающих стратегий имеет практическую значимость, оно позволит предприятиям добиваться создания устойчивых конкурентных преимуществ для выживания в долгосрочной перспективе и достижения своих целей.

Ключевые слова: бережливое производство; концепция бережливого производства; нефтегазовая промышленность; инструменты бережливого производства; бережливая нефтепереработка; 5S; Канбан; Кайдзен.

Цитирование. Коровина А.А. Перспективы бережливого производства в нефтегазовой промышленности // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2023. Т. 14, № 2. С. 55–63. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2023-14-2-55-63>.

Информация о конфликте интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Благодарность. Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием Минобрнауки России для Оренбургского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института экономики Уральского отделения Российской академии наук.

© Коровина А.А., 2023

Анастасия Антоновна Коровина – младший научный сотрудник, Оренбургский филиал Института экономики Уральского отделения РАН, 460000, Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11.

SCIENTIFIC ARTICLE

Submitted: 20.03.2023
Revised: 26.04.2023
Accepted: 30.05.2023

Prospects of lean production in the oil and gas industry

A.A. Korovina

Orenburg Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Orenburg, Russian Federation

E-mail: waldmannasta98@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8054-4061>

Abstract: The paper considers the problem of lean manufacturing in the oil and gas industry. Oil-producing enterprises have no experience in using lean manufacturing, but it seems to be cost-effective. Now the introduction of resource-saving technologies at the enterprises of the oil and gas industry, including lean manufacturing, is relevant. The purpose of the article is to develop recommendations for promising directions for the development of lean manufacturing in the oil and gas industry. The current state of the oil and gas sector of the economy in the world and in the Russian Federation has been studied. The importance of the issues of the concept, philosophy and tools of lean production in the works of domestic and foreign scientists is noted. The distinctive features and goals taken into account when implementing the concept of lean production in the oil and gas industry are highlighted. Lean manufacturing tools and methods that are actively used in the oil and gas industry are presented. The article also tells about the experience of implementing lean manufacturing at a machine-building enterprise in Moscow. Orenburg – JSC «Drilling Equipment Plant», engaged in the development of drilling equipment and tools for the oil and gas industry. In order to develop lean production in this industry, it was proposed to use lean oil refining, which makes it possible to ensure the competition of Russian oil refineries efficiently and at low costs. Considerable attention is paid to the implementation of strategic management, which enables enterprises to adapt to changes in the external environment in a timely manner and achieve sustainable competitive advantages. The use of the latest resource-saving strategies is of practical importance, they will allow enterprises to achieve sustainable competitive advantages for long-term survival and achievement of their goals.

Key words: lean manufacturing; lean manufacturing concept; oil and gas industry; lean manufacturing tools; lean refining; 5S; Kanban; Kaizen.

Citation. Korovina A.A. Prospects of lean production in the oil and gas industry. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie = Vestnik of Samara University. Economics and Management*, 2023, vol. 14, no. 2, pp. 55–63. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2023-14-2-55-63>. (In Russ.)

Information on the conflict of interest: author declares no conflict of interest.

Acknowledgements. The article was prepared in accordance with the state assignment of the Ministry of Education and Science of Russia for the Orenburg branch of the Federal State Budgetary Institution of Science, the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.

© Korovina A.A., 2023

Anastasia A. Korovina – junior researcher, Orenburg Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 11, Pionerskaya Street, Orenburg, 460000, Russian Federation.

Введение

Нефтегазовый комплекс России играет важную роль в экономическом развитии страны и на мировом энергетическом рынке.

Производство нефти и газа – наиболее конкурентоспособные отрасли национальной экономики с позиции интеграции страны в систему мировых экономических связей. Быстрый рост добычи нефти и ее крупномасштабный экспорт многие годы обеспечивал функционирование и развитие менее прибыльных секторов российской экономики [1].

Эффективность нефтегазовой промышленности в значительной мере зависит от рыночных изменений, а также динамики макро- и микроэкономических факторов. Поэтому последствия пандемии COVID-19 и изменения в мировой и отечественной нефтегазовой отрасли отразились на состоянии нефтепереработки. Коррективы в нефтепереработку вносят повышающиеся требования к качеству нефтепродуктов и экологичности производства.

На современном этапе мировой нефтегазовый сектор находится в сложном положении – наблюдаются рост общей экономической нестабильности, снижение темпов прироста разведанных запасов, возрастание издержек на добычу и транспортировку энергоресурсов, которые приводят к увеличению себестоимости продукции предприятия, а это значительно снижает конкурентоспособность и экономическую эффективность предприятий отрасли.

В настоящее время стал актуален вопрос непрерывного повышения эффективности использования производственных ресурсов, совершенствования организации производства, труда и управления.

Колоссальная актуальность внедрения ресурсосберегающих технологий на предприятиях нефтегазовой отрасли промышленности обусловлена необходимостью сохранения финансовой эффективности путем разработки организационных стратегий, позволяющих сократить затраты на всех стадиях жизненного цикла продукции.

Цель исследования – разработка рекомендаций перспективных направлений развития бережливого производства в нефтегазовой промышленности.

В качестве научной новизны проделанного исследования следует отметить принципиально новые предложения по бережливому производству в нефтегазовой промышленности, необходимые для повышения эффективности деятельности предприятий отрасли, обеспечения их конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности.

Методологическую основу исследований составили системный, воспроизводственный и диалектический подходы. В качестве рабочего инструментария при написании статьи использовались следующие общенаучные и общие методы: сравнение, наблюдение, детализация, обобщение, формализация и конкретизация.

В работе рассматривается проблема бережливого производства в нефтегазовой промышленности. Изучено современное состояние нефтегазового сектора экономики в мире и в Российской Федерации. Отмечена важность вопросов концепции, философии и инструментов бережливого производства в работах отечественных и зарубежных научных деятелей. Выделены отличительные особенности и цели, учитываемые при внедрении концепции бережливого производства в нефтегазовой промышленности. Представлены инструменты и методы бережливого производства, которые активно используются в нефтегазовой отрасли. В статье также рассказывается об опыте внедрения бережливого производства на машиностроительном предприятии г. Оренбурга – АО «Завод бурового оборудования», занимающегося разработкой бурового оборудования и инструмента для нефтегазовой промышленности. В целях развития бережливого производства в данной отрасли было предложено применять бережливую нефтепереработку, позволяющую эффективно и с низкими затратами обеспечить конкуренцию нефтеперерабатывающих предприятий России. Уделено значительное внимание реализации стратегического управления, дающего возможность предприятиям своевременно адаптироваться к изменениям во внешней среде и достигать устойчивых конкурентных преимуществ.

Использование новейших ресурсосберегающих стратегий имеет практическую значимость, оно позволит предприятиям добиваться создания устойчивых конкурентных преимуществ для выживания в долгосрочной перспективе и достижения своих целей.

Ход исследования

В последние годы в развитии многих предприятий нефтегазовой промышленности наблюдаются негативные процессы, оказывающие существенное влияние на отрасль и ставящие под угрозу энергетическую безопасность страны.

Цидаев Б.С. приводит причины данной ситуации: «...общие для всей экономики России проблемы, вызванные процессами реформирования, и связаны с внутренними проблемами отдельных предприятий: серьезное отставание развития и качественное изменение сырьевой базы, связанное с ухудшением характеристик запасов и недостаточностью объема поисковых работ, износ основных средств, высокая техногенная нагрузка на окружающую природную среду, значительная зависимость экономического положения предприятий нефтегазового сектора России от состояния и конъюнктуры мирового энергетического рынка» [2].

Нефтедобывающие предприятия практически не имеют опыта применения инструментов бережливого производства. Внедрение данной системы в нефтяной отрасли представляется сложным, но экономически эффективным и рентабельным процессом.

Тем временем Прохорова В.В. утверждает, что «на предприятиях нефтегазового комплекса начали успешно реализовывать программу повышения производительности труда, включающую внедрение методов процессного и проектного управления, технологий бережливого производства, позволяющих в короткие сроки достигнуть результатов, максимально используя внутренние резервы без серьезных капиталовложений» [3].

Подзоров Н.С. считает, что «в сегодняшний период нестабильности для улучшения своего положения на рынке предприятия стремятся повысить свою конкурентоспособность путем внедрения наиболее продуктивной производственной системы за счет улучшения их технологий, например, Lean Production (гибкое малозатратное, бережливое производство)» [4].

Lean Production – это производство, где нет излишеств и потерь. В основе системы лежит принцип снижения издержек и цен, а также улучшения потребительских свойств товаров.

Вопросы концепции, философии и инструментов бережливого производства рассмотрены во множестве работ отечественных и зарубежных авторов, таких как Тайити Оно, Имаи Масааки, Хироюки Хирано, Сигео Синго, Роберт Маурер, Джеймс Вумек, Джеффри Лайкер, Ясухиро Монден, Сергей Филиппов, Сергей Турусов, Вячеслав Болтрукевич, Дмитрий Ким и др.

По мнению Маслак О.В., востребованными в современной действительности являются модели менеджмента, ориентированные на оптимизацию бизнеса при неизменном сокращении затрат, в т. ч. и

концепция бережливого производства, получившая повсеместное распространение и доказавшая свою эффективность в различных отраслях экономики [5].

Концепция бережливого производства может содействовать предприятиям в повышении их конкурентоспособности и эффективности бизнеса, предлагая комплекс методов и инструментов по всем направлениям деятельности, позволяющий производить товары и оказывать услуги в минимальные сроки с наименьшими затратами согласно требуемым потребителем качества.

Блинкова Е.С. считает, что бережливое производство представляет собой «концепцию организации бизнеса, ориентированную на создание привлекательной ценности для потребителя путем формирования непрерывного потока ее создания с охватом всех процессов предприятия и их постоянно совершенствования через вовлечение персонала и устранение всех видов потерь» [6].

Дерюгина К.В. дает свою трактовку термина бережливого производства: «...система производственной организации, направленная на постоянное совершенствование деятельности предприятия и поддержание ее конкурентоспособности на долгосрочной перспективе» [7].

Тяглов С.Г. рассматривает «бережливое производство как набор инструментов: визуальный менеджмент, стандартизированные операции, инструкции, KanBan, рока-юке, вытягивающее производство, уход за оборудованием, обработка нескольких процессов, контрольные графики» [8].

Махмадиев И.Р. высказал точку зрения, что «для применения в своей деятельности системы бережливого производства необходимо отвести ключевую роль высококвалифицированным и мотивированным сотрудникам предприятия [9].

Применение принципов бережливого производства является одним из множества путей по повышению эффективности деятельности предприятий.

В настоящее время принципы системы бережливого производства применяются в торговле, сфере услуг, коммунальном хозяйстве, здравоохранении, вооруженных силах и государственном секторе.

На сегодняшний день выделяют целые отрасли бережливого производства, например: бережливая логистика, бережливое здравоохранение, бережливая почта, бережливое строительство, бережливое правительство, бережливый город и др.

Стоит отметить, что применение инструментов бережливого производства позволяет оптимизировать производственные процессы, снизить непроизводительные затраты, эффективно использовать имеющиеся ресурсы, а также сохранять стабильность в условиях постоянно изменяющейся нестабильной внешней среды.

Применение бережливого производства предполагает формирование специфического мышления, рассматривающего любую деятельность с точки зрения ценности для потребителя и сокращения всех видов потерь.

Использование на практике стратегии бережливого производства приводит к повышению финансовой эффективности проектных предприятий за счет увеличения производительности, экономии ресурсов и роста количества заказов удовлетворенных клиентов.

По мере совершенствования существующих стратегий путем дополнения их принципами бережливого производства на проектных предприятиях нефтегазовой отрасли появится возможность более эффективно решать задачи ресурсосбережения, рационально использовать ресурсы на всех стадиях проектирования и производства.

Сократив временные потери, предприятие получает возможность производить больше, следовательно, повысить производительность без привлечения дополнительных инвестиций [6].

Философия бережливого проектирования позволяет предприятиям добиваться цели, она предполагает развитие персонала, формирование кадрового резерва, передачу опыта лучших сотрудников succeeding поколениям, т. е. решается задача выжить в текущей ситуации и воспитать поколение специалистов, способных справиться с будущими трудностями.

Нефтегазовая промышленность обладает особенностями, которые необходимо учитывать при внедрении данной концепции:

- «постоянный рост производства и потребления;
- высокая степень концентрации производства и централизация при их распределении;
- высокий уровень капиталоемкости;
- значительное воздействие на окружающую среду;
- влияние отрасли на социальную сферу» [7].

Приведем цели бережливого производства присущие нефтегазовой промышленности, разработанные Прохоровой В.В. [3] (рисунок 1).

Выбор методов зависит от профессиональной области деятельности предприятия, его организационных приоритетов, материального положения, особенностей производственного процесса и проблем, свойственных ему.



Рисунок 1 – Цели бережливого производства в нефтегазовой промышленности
Figure 1 – Goals of lean manufacturing in the oil and gas industry

Кудрявцева Е.С. считает, что «фокус в вопросах реализации идеи бережливого производства для отечественных предприятий направлен на выбор эффективных инструментов, которые позволяют повысить эффективность работы предприятия» [10].

Наиболее широко используются в нефтегазовой отрасли следующие инструменты бережливого производства – 5S, общее производительное обслуживание, 7 качественных инструментов, ТРМ (всеобщий уход за оборудованием), Кайдзен и Хейдзунка (выровненная продукция) [11].

Рассмотрим некоторые инструменты и методы бережливого производства, доказавшие наибольшую эффективность, подробнее.

1. Канбан (сигнал, карта, маркер) – широко известный тип вытягивающей системы. Канбан использует наборы карт для плотного контроля хода выполнения работ между каждой парой рабочих станций в производственной ячейке. Работа в процессе для всей системы ограничивается суммой количества карт в каждой. Производство может происходить на рабочей станции, если имеется сырье и станция имеет карточку, разрешающую производство.

2. 5S – практика направлена на внедрение ценностей организации, аккуратности, чистоты, рационального размещения, сортировки, стандартизации и дисциплины на рабочем месте. Метод является систематическим и органичным для бережливого производства, бизнес-системы для организации и управления производственными операциями, которые требуют меньше человеческих усилий, пространства, капитала и времени производить изделия с меньшим количеством дефектов. 5S поощряет работников улучшать свои собственные условия труда. Необходимо свободно и постоянно соблюдать правила рабочего места – 4S, ежедневное приветствие, ношение средств индивидуальной защиты.

3. Кайдзен (непрерывное совершенствование). Заниматься Кайдзен – значит выходить за рамки своей контрактной роли, постоянно выявлять и разрабатывать новые или усовершенствованные процессы для достижения результатов, способствующих достижению организационных целей. Кайдзен требует участия и поддержки каждого, направлен на постепенное постоянное улучшение всех бизнес-процессов, проводимое непрерывно изо дня в день всеми сотрудниками предприятия [12]. Каждый сотрудник предприятия предлагает небольшие улучшения регулярно.

Для успешного и эффективного внедрения бережливого производства необходимо создать адекватные условия для его реализации, основанные на аспектах: коллективном труде, личной дисциплине, внутреннем состоянии, группах контроля качества и предложения по улучшению [3].

Для многих российских предприятий реализуемая концепция бережливого производства в настоящее время выступает элементом организационного имиджа, способствующего выходу предприятия на лидирующие позиции в своем секторе рынка [10].

Приведем в качестве примера внедрения бережливого производства опыт Оренбургского машиностроительного предприятия – АО «Завод бурового оборудования», занимающегося производством бурового инструмента и установок для нефтегазовой промышленности.

На предприятии внедряется программа «Бережливое производство». В мировой практике этот опыт получил название Learn Production. Программа позволяет избежать семи видов потерь, среди них: перепроизводство, избыточные запасы, простои и ожидания, лишние этапы обработки и транспортировки, ненужные движения людей, переделка и брак [13].

Завод активно участвует в Национальном проекте «Повышение производительности труда и поддержка занятости». В рамках проекта под руководством Федерального центра компетенций (ФЦК) он нацелен на дальнейшее развитие и повышение эффективности производственной системы через внедрение принципов бережливого производства.

В 2021 году предприятие приняло активное участие в Фабрике процессов – на заводе осуществлялось обучение бережливому производству в рамках соглашения с ФЦК. Среди обученных сотрудников без отрыва от производства 13 человек прошли практический курс обучения в системах ПО АС-КОН (ВЕРТИКАЛЬ, ЛОЦМАН, ПОЛИНОМ), 2 человека освоили SAM ESPRIT.

В 2021 г. на участке буровых установок производилась работа в рамках реализации национального проекта «Производительность труда». Была произведена большая работа по оптимизации процессов сборки буровой установки, рабочие места приведены в соответствие с требованиями принципов 5S бережливого производства, произведена перепланировка участков, создан эталонный участок. Разработана и внедрена оснастка для повышения качества сборки узлов, внедрены карты стандартных операций, повышающие уровень производительности и качества за счет стандартизации работ.

Общим результатом работ по программе повышения производительности труда совместно с ФЦК стало снижение времени протекания процесса сборки буровых установок на 30 % и повышение производительности труда на 13 %.

При реализации данного проекта на предприятии внедряются следующие инструменты бережливого производства (рисунок 2).

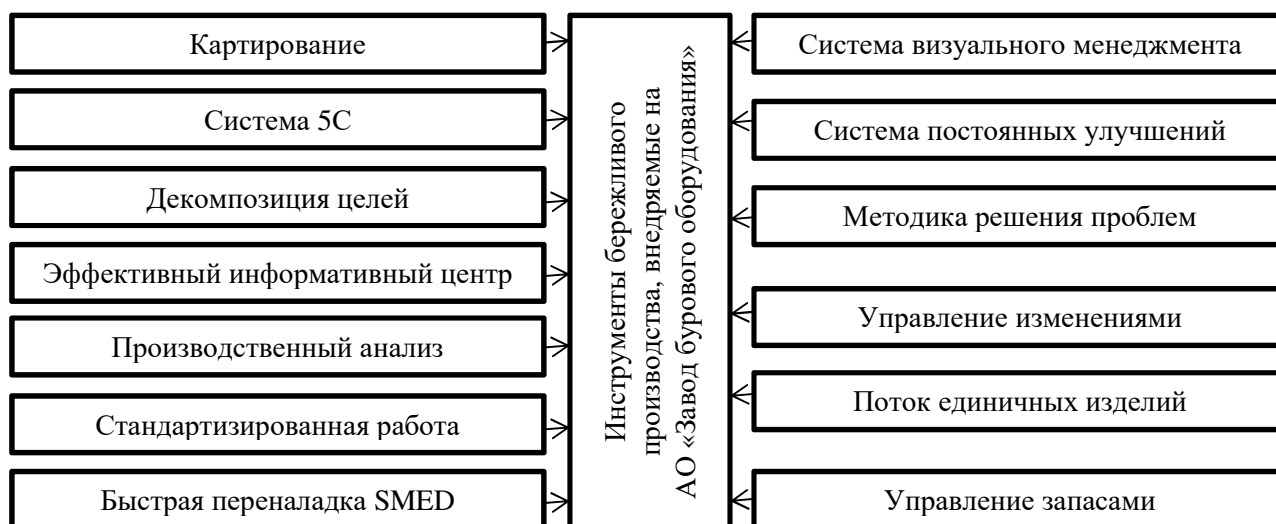


Рисунок 2 – Инструменты бережливого производства, внедряемые на АО «Завод бурового оборудования»

Figure 2 – Lean production tools implemented at Drilling Equipment Plant JSC

В рамках реализации национального проекта «Производительность труда» посетителям АО «Завод бурового оборудования» для ознакомления с результатами внедрения инструментов бережливого производства сотрудники завода провели экскурсию по пилотному потоку. В качестве пилотного потока предприятие выбрало поток сборки буровых установок ZBO S15. Результатам реализации национального проекта на этом потоке было увеличение выработки сборки буровых установок на 33 % и снижение времени их производства на 30 %.

Инструменты бережливого производства позволили существенно изменить подход к выполнению широкого круга задач и поднять производственную культуру у работников АО «Завод бурового оборудования».

В настоящее время внедрение эффективных методов управления, обеспечивающих конкуренцию нефтеперерабатывающих предприятий и адаптацию под новые требования рынка, выходит на первый план. В связи с этим предлагается применение бережливой нефтепереработки как эффективного и низкзатратного способа для реализации данных целей.

Для нефтегазовой промышленности особо перспективным является применение бережливой нефтепереработки. Бережливое производство можно использовать в условиях непрерывного технологического процесса (переработки нефти).

Будем рассматривать бережливую нефтепереработку как адаптивную систему производства и управления предприятием, использующую принципы, инструменты и методы бережливого производства для обеспечения безопасных условий труда, предотвращения и устранения всех видов потерь, путем вовлечения персонала в постоянное совершенствование деятельности с целью создания максимальной ценности для потребителя.

Согласно исследованиям Саматовой Т.Б., «основное отличие производственной системы нефтепереработки от других производств состоит в непрерывности автоматизированного производства, полный производственный цикл которого состоит из нескольких технологических процессов, в которых формируются отдельные компоненты нефтепродукции» [14].

Готовая продукция производится путем компаундирования (смешения) компонентов с различными присадками. Имеются вспомогательные и обслуживающие процессы, обеспечивающие функционирование основного производства. Качество и количество готовой продукции (бензины, масла, дизельное топливо) зависят от качества поступающей нефти.

В рамках бережливой нефтепереработки можно использовать практически все инструменты и приемы бережливого производства: картирование потока создания ценности, визуальное управление, стандартные операционные процедуры и операционные карты, 5S, быстрая переналадка оборудования.

В качестве основы выступает бережливое управление как совокупность функций бережливого менеджмента и персонала, использующего и обеспечивающего внедрение бережливого производства.

Следует отметить, что самое сложное в бережливой нефтепереработке – сформировать бережливую корпоративную культуру, изменить мышление людей, создать культуру постоянного совершенствования и уважения к людям. Процесс улучшений должен коснуться каждого сотрудника, от высшего руководства до рабочих на производственных участках.

В условиях ограничения инвестиционного финансирования нефтеперерабатывающих производств бережливая нефтепереработка может стать эффективным и низкокзатратным способом повышения эффективности деятельности предприятия, обеспечения его конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности.

Также перспективным для бережливого производства в нефтегазовой промышленности в сложившихся условиях становится реализация стратегического управления, применение которого позволяет предприятию, постоянно отслеживая состояние внешней среды, гибко реагируя и проводя своевременные изменения, добиваться создания устойчивых конкурентных преимуществ, что в совокупности дает ему возможность выживать в долгосрочной перспективе, достигая при этом своих целей [15].

Заключение

Результаты проведенного исследования могут быть использованы руководителями предприятий нефтегазовой промышленности для корректировки своей стратегии управления с целью повышения эффективности деятельности предприятия.

Опыт внедрения бережливого производства на нефтеперерабатывающих заводах показывает, что бережливая переработка в России пока делает только первые шаги. С внедрением концепции бережливого производства можно осуществить модернизацию всего производства, достичь повышения конкурентоспособности предприятия и ее выхода на новый уровень.

Нефтегазовая отрасль все еще находится на низком уровне с точки зрения рационального внедрения бережливого производства. Однако рассмотренные инструменты бережливого производства могут быть эффективно применены в нефтегазовой отрасли, но требуют существенного обучения персонала и понимания принципов бережливого производства.

Таким образом, бережливое проектирование и нефтепереработка являются действенным средством для рыночной конкурентной борьбы предприятий нефтегазовой отрасли, которая играет важную роль в экономике РФ – она обеспечивает значительную часть потребности общества в топливе и энергии, оказывает влияние на финансово-экономические показатели страны, а также закладывает основу для устойчивого социально-экономического развития в будущем. В современной России нужно сформировать особый интеллектуальный уровень и тип мышления работников, настроенный на бережливое производство.

Библиографический список

1. Краснова Л.Н., Хабибуллина А.Р. Анализ внедрения технологий бережливого производства в нефтегазовой отрасли России // Актуальные проблемы менеджмента и экономики в России и за рубежом: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Новосибирск,

2017. Том Выпуск 4. С. 30–32. URL: <https://izron.ru/articles/aktualnye-problemy-menedzhmenta-i-ekonomiki-v-rossii-i-za-rubezhom-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itoga/sektsiya-2-ekonomika-i-upravlenie-narodnym-khozyaystvom-spetsialnost-08-00-05/analiz-vnedreniya-tehnologiy-berezhlivogo-proizvodstva-v-neftegazovoy-otrasli-rossii> (дата обращения: 28.02.2023); <https://elibrary.ru/item.asp?id=28922364>. EDN: <https://elibrary.ru/yixpqd>.
2. Цидаев Б.С., Этого Н.А. Цифрование как стратегия эффективности в нефтегазовой отрасли // Современные научно-технические и социально-гуманитарные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник докладов I Всероссийской научно-практической конференции. Владикавказ, 2019. С. 14–16. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42981210&pff=1>. EDN: <https://elibrary.ru/vgwohr>.
 3. Прохорова В.В., Гликман А.А., Сухинин Д.И. Роль бережливого производства в нефтяной промышленности // Цифровая экономика: перспективы развития и совершенствования: сборник научных статей Международной научно-практической конференции. Курск, 2020. С. 203–206. DOI: <https://doi.org/10.47581/2020/10.23.PS85/049>. EDN: <https://elibrary.ru/splqfh>.
 4. Подзоров Н.С. Конкурентоспособность российской промышленности: вызовы и перспективы // Синергия наук. 2019. № 34. С. 110–118. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38255941>. EDN: <https://elibrary.ru/ecwxqt>.
 5. Маслак О.В., Руднева Л.Н., Руденок О.В. Развитие бережливого производства на предприятиях нефтяной отрасли // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2021. № 8. С. 36–41. DOI: [http://doi.org/10.33285/1999-6942-2021-8\(200\)-36-41](http://doi.org/10.33285/1999-6942-2021-8(200)-36-41). EDN: <https://elibrary.ru/riaaht>.
 6. Блинкова Е.С., Мечик С.В., Рябов А.В. Бережливое производство как инструмент повышения эффективности предприятия нефтегазовой отрасли // Научный диалог: экономика и управление. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. URL: https://interactive-plus.ru/ru/article/130316/discussion_platform (дата обращения: 28.02.2023).
 7. Дерюгина К.В. Бережливое производство в нефтяной промышленности // Образовательный портал «Справочник». 2017. URL: https://spravochnick.ru/menedzhment_organizacii/berezhlivoe_proizvodstvo/berezhlivoe_proizvodstvo_v_neftyanoj_promyshlennosti/ (дата обращения: 28.02.2023).
 8. Тяглов С.Г., Такмашева И.В. Развитие бережливого производства в условиях трансформации региональной экономики // Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики). 2019. Т. 10, № 1. С. 107–119. DOI: <http://doi.org/10.17835/2078-5429.2019.10.1.107-119>.
 9. Махмадиев И.Р. Применение инструментов бережливого производства в машиностроительной отрасли // IX Международный молодежный симпозиум по управлению, экономике и финансам: материалы Международной научной конференции (Казань, 20–23 октября 2020). Казань, 2020. С. 687–691. URL: <https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/163334> (дата обращения: 09.02.2023).
 10. Кудрявцева Е.С. Реализация концепции бережливого производства в современных условиях // Российская наука и образование сегодня: проблемы и перспективы. 2019. № 6 (31). С. 64–66. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41673105>. EDN: <https://elibrary.ru/dstusf>.
 11. Кизим А.А., Саввиди С.М. Бережливое производство в практике российских промышленных предприятий: реалии и перспективы // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2014. № 4 (47). С. 57–68. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21351325>. EDN: <https://elibrary.ru/rzgaab>.
 12. Демченко С.А., Казарова А.В. Внедрение технологии цифрового месторождения как новый виток в развитии и применении информационных технологий в нефтегазовой отрасли // Интеллектуальные и информационные технологии в формировании цифрового общества: сборник научных статей международной научной конференции. Санкт-Петербург, 2017. С. 118–122. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32154976>. EDN: <https://elibrary.ru/yjhiup>.
 13. Саматова Т.Б. Бережливое производство: анализ и возможности снижения потерь // Новая наука: от идеи к результату. 2016. № 6–1 (90). С. 236–240. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26286624>. EDN: <https://elibrary.ru/wdfzjz>.
 14. Саматова Т.Б. Бережливая нефтепереработка, как область развития бережливого производства // Московский экономический журнал. 2021. № 7. Порядковый номер 39. DOI: <https://doi.org/10.24411/2413-046X-2021-10400>. EDN: <https://elibrary.ru/bbpbpe>.
 15. Бережливое производство в нефтегазовой промышленности. URL: <https://lean-kaizen.ru/berezhlivoe-proizvodstvo-v-neftegazovoj-promyshlennosti.html> (дата обращения: 28.02.2023).

References

1. Krasnova L.N., Khabibullina A.R. Analysis of introduction of lean production technologies in the oil and gas industry of Russia. In: *Actual problems of management and economics in Russia and abroad: proceedings of the International research and practical conference*. Novosibirsk, 2017, issue 4, pp. 30–32. Available at: <https://izron.ru/articles/aktualnye-problemy-menedzhmenta-i-ekonomiki-v-rossii-i-za-rubezhom-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itoga/seksiya-2-ekonomika-i-upravlenie-narodnym-khozyaystvom-spetsialnost-08-00-05/analiz-vnedreniya-tehnologiy-berezhlivogo-proizvodstva-v-neftegazovoy-otrasli-rossii> (accessed 28.02.2023); <https://elibrary.ru/item.asp?id=28922364>. EDN: <https://elibrary.ru/yixpqd>. (In Russ.)
2. Tsidaev B.S., Etogo N.A. Digitalization as an efficiency strategy in the oil and gas industry. In: *Modern scientific-technical and socio-humanitarian research: topical issues, achievements and innovation: collection of reports of the I All-Russian research and practical conference*. Vladikavkaz, 2019, pp. 14–16. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42981210&pff=1>. EDN: <https://elibrary.ru/vrwohr>. (In Russ.)
3. Prokhorova V.V., Glikman A.A., Sukhinin D.I. The role of lean production in the oil industry. In: *Digital economy: prospects for development and improvement: collection of scientific articles of the International research and practical conference*. Kursk, 2020, pp. 203–206. DOI: <http://doi.org/10.47581/2020/10.23.PS85/049>. EDN: <https://elibrary.ru/splqfh>. (In Russ.)
4. Podzorov N.S. Competitiveness of the Russian industry: challenges and prospects. *Sinergiya nauk*, 2019, no. 34, pp. 110–118. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38255941>. EDN: <https://elibrary.ru/ecwxqt>. (In Russ.)
5. Maslak O.V., Rudneva L.N., Rudenok O.V. Development of lean production at the enterprises of the oil industry, *Problems of Economics and Management of Oil and Gas Complex*, 2021, no. 8, pp. 36–41. DOI: [http://doi.org/10.33285/1999-6942-2021-8\(200\)-36-41](http://doi.org/10.33285/1999-6942-2021-8(200)-36-41). EDN: <https://elibrary.ru/riaht>. (In Russ.)
6. Blinkova E.S., Mechik S.V., Ryabkov A.V. Lean manufacturing as a tool for improving the efficiency of an oil and gas industry enterprise. *Scientific dialogue: Economics and management*. Cheboksary: TsNS «Interaktiv plyus», 2016. Available at: https://interactive-plus.ru/ru/article/130316/discussion_platform (accessed 28.02.2023). (In Russ.)
7. Deryugina K.V. Lean production in the oil industry. Retrieved from the official website of the educational portal «Handbook». 2017. Available at: https://spravochnick.ru/menedzhment_organizacii/berezhlivoe_proizvodstvo/berezhlivoe_proizvodstvo_v_neftyanoy_promyshlennosti/ (accessed 28.02.2023). (In Russ.)
8. Tyaglov S.G., Takmasheva I.V. The development of lean production in the conditions of transformation of the regional economy. *Journal of Economic Regulation (Issues of Economic Regulation)*, 2019, vol. 10, no. 1, pp. 107–119. DOI: <http://doi.org/10.17835/2078-5429.2019.10.1.107-119>. (In Russ.)
9. Makhmadiev I.R. Application of lean production tools in the machine-building industry. In: IX International youth symposium on management, economics and finance: proceedings of the International scientific conference (Kazan, October 20–23, 2020). Kazan, 2020. pp. 687–691. Available at: <https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/163334> (accessed 09.02.2023). (In Russ.)
10. Kudryavtseva E.S. Implementation of the concept of lean production in modern conditions. *Rossiiskaya nauka i obrazovanie segodnya: problemy i perspektivy*, 2019, no. 6 (31), pp. 64–66. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41673105>. EDN: <https://elibrary.ru/dstusf>. (In Russ.)
11. Kizim A.A., Savvidi S.M. Lean Manufacturing Practice in Russian Industrial Enterprises: Reality and Prospects. *Nauka i obrazovanie: khozyaistvo i ekonomika; predprinimatel'stvo; pravo i upravlenie*, 2014, no. 4, pp. 57–68. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21351325>. EDN: <https://elibrary.ru/rzgaab>. (In Russ.)
12. Demchenko S.A., Kazarova A.V. Implementation of technology of the digital oilfield as a new round in development of use of information technologies in oil and gas branch. In: *Intellectual and information technologies in the formation of a digital society: collection of scientific articles of the international scientific conference*. Saint Petersburg, 2017, pp. 118–122. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32154976>. EDN: <https://elibrary.ru/yjhiup>. (In Russ.)
13. Samatova T.B. Lean manufacturing: analysis and possibilities of reducing losses. *Novaya nauka: ot idei k rezul'tatu*, 2016, no. 6–1 (90), pp. 236–240. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26286624>. EDN: <https://elibrary.ru/wdfzjz>. (In Russ.)
14. Samatova T.B. Lean oil refining as an area of lean production development. *Moscow Economic Journal*, 2021, no. 7, definition number 39. DOI: <https://doi.org/10.24411/2413-046X-2021-10400>. EDN: <https://elibrary.ru/bbphpe>. (In Russ.)
15. Lean manufacturing in the oil and gas industry. Available at: <https://lean-kaizen.ru/berezhlivoe-proizvodstvo-neftegazovoj-promyshlennosti.html> (accessed 28.02.2023). (In Russ.)