

**ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ГОЛУБОГО» ВОДОРОДА В НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ****Колмачёва П.С. (студентка, гр.ТЭ-41)***Гомельский государственный технический университет им.П.О.Сухого,  
Гомель, Республика Беларусь*

**Актуальность.** Актуальность темы обусловлена необходимостью трансформации традиционных нефтеперерабатывающих производств в условиях глобального энергоперехода. Водород является неотъемлемым компонентом ключевых технологических процессов нефтепереработки - гидрокрекинга, каталитического риформинга и гидроочистки, определяющих качество и выход светлых нефтепродуктов. Перспективы развития связаны с ростом спроса, развитием технологий улавливания и использования углекислого газа, а также с применением его для производства других видов топлива [1].

**Целью работы** является анализ современных технологий производства "голубого" водорода и оценка перспектив его применения в процессах нефтепереработки для снижения углеродного следа и повышения экологической эффективности.

Водород является незаменимым компонентом в современных процессах нефтепереработки, определяя как качество выпускаемой продукции, так и эффективность производства. «Голубой» водород — это водород, полученный из природного газа методом парового риформинга с улавливанием и хранением углерода. Перспективы его использования в нефтепереработке связаны с сокращением выбросов CO<sub>2</sub> и декарбонизацией производственных процессов, хотя интеграция требует инвестиций в новые технологии, такие как CCS (технология улавливания и хранения углерода).

Водород давно используется в нефтеперерабатывающей промышленности, главным образом для удаления примесей и повышения выхода высококачественных нефтепродуктов. Процесс удаления примесей из сырой нефти включает в себя расщепление крупных углеводородов на более мелкие, что требует использования водорода. Это достигается с помощью процесса, называемого гидрированием, который используется для преобразования тяжёлых фракций сырой нефти в более лёгкие и ценные продукты, такие как бензин, дизельное топливо и авиакеросин. Использование водорода в процессе нефтепереработки даёт ряд преимуществ, включая повышение эффективности, улучшение качества продукции и снижение выбросов [2].

Одним из основных применений водорода в нефтеперерабатывающей промышленности является гидрокрекинг. Этот процесс предполагает

использование водорода под высоким давлением и температурой для разложения тяжёлой сырой нефти на более лёгкие углеводороды. Гидрокрекинг особенно эффективен для переработки малоценного сырья, такого как тяжёлая сырая нефть и нефтяные остатки, в высококачественные продукты. Используя водород в процессе гидрокрекинга, нефтеперерабатывающие заводы могут сократить энергозатраты, снизить производственные затраты и увеличить выход высококачественных продуктов.

Другим важным применением водорода в нефтеперерабатывающей промышленности является каталитический риформинг. Этот процесс включает использование катализатора и водорода для превращения низкооктановой нефти в высокооктановый бензин. Этот процесс увеличивает выход высокооктанового бензина, снижает содержание серы в топливе и улучшает общее качество бензина. Использование водорода в каталитическом риформинге даёт ряд преимуществ, включая повышение эффективности, снижение выбросов и улучшение качества продукции.

Помимо гидрокрекинга и каталитического риформинга, водород также используется в других процессах нефтепереработки, таких как гидроочистка, десульфурация и гидродесульфурация. Гидроочистка предполагает использование водорода и катализатора для удаления примесей из сырой нефти, а десульфурация и гидродесульфурация используются для удаления серы из таких видов топлива, как дизельное топливо и бензин. Использование водорода в этих процессах способствует снижению содержания серы в топливе, что улучшает его экологические характеристики и снижает выбросы.

Водород также рассматривается как потенциальная альтернатива традиционным процессам нефтепереработки. В частности, водородные топливные элементы изучаются как способ энергоснабжения процессов нефтепереработки и снижения выбросов. Топливные элементы вырабатывают электроэнергию посредством реакции водорода и кислорода, производя в качестве побочных продуктов только воду и тепло. Используя водородные топливные элементы для энергоснабжения процессов нефтепереработки, нефтеперерабатывающие заводы могут сократить выбросы и улучшить свои экологические показатели.

**Заключение.** Проведенное исследование подтверждает, что "голубой" водород представляет собой стратегически важное направление модернизации нефтеперерабатывающей промышленности. Технологии гидрокрекинга, каталитического риформинга и гидроочистки, являющиеся основными потребителями водорода на НПЗ, могут быть успешно адаптированы для использования низкоуглеродного "голубого" водорода.

### **Список литературы**

1. Солоненко Р.В. Подход по внедрению установок генерации «голубого» водорода на нефтегазовых промыслах с целью снижения выбросов

парниковых газов / Ключихина О.С., Прохорова А.А. // Экспозиция Нефть Газ. – 2024. – № 8. – С. 182–187.

2. Скирковский, С. В. Построение иерархической системы индикаторов для комплексной оценки аварийных ситуаций / С. В. Скирковский, А. Б. Невзорова // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В. Промышленность. Прикладные науки. – 2021. – № 3. – С. 21–27.

УДК 347.77

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРЕДИКТИВНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И ОПТИМИЗАЦИИ ДОБЫЧИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

**Короткевич Д.В. (студентка, гр. ТЭ-41)**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П.О. Сухого, Республика Беларусь*

**Актуальность.** Нефтегазовая отрасль сталкивается с необходимостью повышения операционной эффективности, снижения затрат и соблюдения экологических стандартов в условиях роста глобального спроса на энергию и нестабильности рынка. Внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) для предиктивного обслуживания и оптимизации процессов разведки и добычи (РиД) становится критически важным для обеспечения устойчивого и конкурентоспособного развития отрасли.

**Цель работы** - анализ и обоснование применения технологий искусственного интеллекта в предиктивном обслуживании и оптимизации добычи в нефтяной отрасли, с акцентом на методы машинного обучения, нейронные сети и прогностическую аналитику.

**Анализ полученных результатов.** На сегодняшний день к наиболее перспективным направлениям применения искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли можно отнести: предиктивное обслуживание, оптимизацию бурения и интерпретацию геологических данных.

Искусственный интеллект представляет собой комплекс методов по анализу больших данных и выявлению скрытых закономерностей для прогнозирования событий и оптимизации процессов. Основной целью внедрения ИИ является ускорение обработки данных, повышение точности принятия решений и оптимизация использования ресурсов [3]. Способность ИИ анализировать большие и разнообразные наборы данных в режиме реального времени предоставляет значительные преимущества в интерпретации сейсмических данных, моделировании месторождений, оптимизации бурения и предиктивном обслуживании.

Предиктивное обслуживание на основе ИИ заключается в прогнозировании отказов оборудования до их возникновения. Применение