

3. Акимов, В. А. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах / В. А. Акимов, В. В. Лесных, Н. Н. Радаев. – М. : Деловой экспресс, 2002. – 352 с.
4. Малышкин, М. М. Снижение экологической опасности при ведении буровых работ / М. М. Малышкин // Зап. Горн. ин-та. – 2014. – Т. 207. – С. 186–189.
5. Невзорова, А. Б. Оценка значимости риска влияния климата на состояние иловых площадок / А. Б. Невзорова, О. К. Новикова // Сантехника. Отопление. Кондиционирование. – № 4. – 2022. – С. 34–38.

УДК 550.8.013

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ БУРЕНИЯ
НА ТРЕНАЖЕРЕ-ИММИТАТОРЕ С ТЕХНОЛОГИЕЙ
ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Ю. В. Линевич, Д. С. Матвеенко, Н. Н. Грибова

*БелНИПИнефть РУП «Производственное объединение «Белоруснефть»,
г. Гомель*

А. Б. Невзорова

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Описана форма повышения эффективности проведения занятий с использованием тренажера-имитатора бурения скважин с целью формирования прочных научных знаний и обеспечения профессиональных компетенций по специальным дисциплинам.

Ключевые слова: студенты, тренажер-имитатор, бурение скважин.

**MODELING OF DRILLING PROCESSES ON A TRAINING
MACHINE-SIMULATOR WITH VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES**

Yu. V. Linevich, D. S. Matveenko, N. N. Gribova

BelNIPIneft RUE “Production Association “Belorusneft”, Gomel

A. B. Nevzorova

Sukhoi State Technical University of Gomel, the Republic of Belarus

The form of improving the effectiveness of conducting classes using a simulator simulator of drilling wells in order to form solid scientific knowledge and provide professional competencies in special disciplines is described.

Keywords: students, simulator, well drilling.

После сбора необходимой геолого-разведочной информации, свидетельствующей о наличии запасов нефти, проводится поисково-разведочное бурение для подтверждения наличия в горной породе залежей углеводородов с последующей оценкой перспективности участка. В зависимости от выполняемых работ скважины разделяются на опорные, параметрические, поисковые, глубокие разведочные, которые помогают составить карту предстоящей разработки месторождения. Фактически процесс добычи нефти запускается с началом бурения эксплуатационных скважин: добывающих, нагнетательных и контрольных.

Показать в реальности или обучить основным навыкам бурения скважин студентов или слушателей курсов повышения квалификации затруднительно, поэтому в

современном цифровом мире отличным вариантом становится использование симуляторов для обучения, которые представляют собой интерактивные модули, имитаторы управления процессом, оборудованием, механизмом, а также имитаторы ситуации.

Цель работы – повышение эффективности образовательного процесса студентов специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» путем применения новой формы представления учебной информации на тренажере-имитаторе в рамках дисциплины «Бурение нефтяных и газовых скважин».

В рамках научно-образовательного взаимодействия ГГТУ им. П. О. Сухого с РУП «Производственное объединение «Беларуснефть» на базе управления по подготовке и переподготовке и повышения квалификации кадров для студентов специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» была предоставлена возможность проведения занятий на тренажере-имитаторе бурения DrillSim-5000 (рис. 1). Ознакомившись с принципом работы, студентам была показана возможность моделирования спускоподъемных операций (СПО), бурения скважины, управления скважиной при газонефтеводопроявлении, глушения действующей скважины, освоения скважины после КРС. При этом они увидели, как происходит работа нефтяного оборудования для проведения СПО, буровых насосов, верхнего привода, циркуляционной системы; клиньев, элеваторов, цементировочного оборудования и др.



Рис. 1. Знакомство с работой на тренажере-имитаторе бурения DrillSim-5000

Расширенные функции интерактивности, встроенной в виртуальную реальность, обеспечивают возможность увидеть потоки жидкости внутри трубопроводов и механизмов, работающих на буровой площадке.

При выполнении упражнений на тренажере студенты могли отработать навыки действий при возникновении нештатных ситуаций в виртуальном мире, таких как проблемы с оборудованием для СПО; проблемы на забое, связанные с забойным оборудованием или процессами в скважине; проблемы с оборудованием для управления скважиной. Они начинают понимать важность полученных знаний и роль человеческого фактора в обеспечении безопасности на буровой установке.

Таким образом, студенты знакомятся с буровой установкой, прежде чем впервые ступить на нее, и знают, где и как они должны будут работать. В процессе выполнения упражнений на тренажере-имитаторе у студентов формируются прочные научные и практические знания и обеспечиваются профессиональные компетенции по бурению скважин в различных условиях, а также закрепляется теоретический материал по курсу «Бурение нефтяных и газовых скважин».