

## **ОТЗЫВ**

**зарубежного научного консультанта  
Корсуна Олега Николаевича – д.т.н., профессора,  
руководителя Научно-образовательного центра ФАУ  
ГосНИИАС (г. Москва), профессора МГТУ им. Н.Э. Баумана,  
на диссертационную работу Уали Алмаса Болатұлы по теме  
«Разработка профилактических мероприятий по созданию безопасных  
условий труда для операторов производственных установок  
нефтеперерабатывающих производств с целью снижения рисков  
производственного травматизма и возникновения профессиональных  
заболеваний», представленной на соискание ученой степени доктора  
философии (PhD) по образовательной программе 8D11210–  
«Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды»**

Диссертационная работа Уали Алмаса Болатұлы посвящена **актуальной проблеме** снижения воздействия опасных и вредных факторов рабочей среды в процессе переработки нефти на здоровье производственного персонала нефтеперерабатывающих производств и предупреждения рисков производственного травматизма и несчастных случаев при возникновении чрезвычайных ситуаций и аварий техногенного характера.

Несмотря, на достаточно высокий уровень безопасности труда, достигнутый в настоящее время на нефтеперерабатывающих заводах АО НК «КазМунайГаз», сохраняется потребность в улучшениях действующих систем промышленной безопасности и охраны труда, которые должны опираться на внедрении технических и технологических инноваций с применением риск менеджмента и цифровых технологий, как наиболее современных методов, применяемых в международной практике для повышения безопасности жизнедеятельности работников промышленных предприятий, в том числе нефтеперерабатывающих заводов, которые по характеру своей деятельности отнесены к опасным производственным объектам.

Практическое применение цифровых технологий в сфере охраны труда и промышленной безопасности на предприятиях с вредными и опасными условиями труда на основе результатов исследований, проводимых учеными данного направления, позволяют контролировать рабочие процессы, оперативно собирать данные по проводимым техническим и организационным мероприятиям для выявления рисков некачественного или неправильного их выполнения, что помогает своевременного реагировать на предпосылки несчастных случаев, инцидентов, аварий, а, следовательно, предотвращать их возникновение.



Изменившийся характер работ основного рабочего персонала, вследствие практически полной автоматизации всех этапов жизненного цикла переработки исходного сырья до готовых нефтепродуктов, с одной стороны приводит к снижению ручного труда, с другой, начинает оказывать влияние на зрительные, нервно-мозговые и сердечно-сосудистые показатели здоровья работников, так как большая часть их рабочего графика сосредоточена на контроле технологических параметров, и в случае выхода их за нормируемые пределы оперативно исправлять, так как возникают предпосылки аварийных ситуаций и инцидентов. Исследования, касающиеся влияния психофизического состояния работников, обслуживающих опасные производственные установки и являющиеся источниками постоянного стресса, а значит предпосылками развития инсультов, инфарктов, сердечно-сосудистых заболеваний являются не до конца изученными, а, следовательно, актуальными для снижения рисков профессиональных заболеваний на таких производствах, как НПЗ.

Снижение частоты случаев производственного травматизма и количества пострадавших отражает принцип нулевой терпимости руководства АО НК «КазМунайГаз» в отношении потерь и ущербов, связанных с несчастными случаями и авариями. Однако, полностью искоренить такие случаи не удастся ни одной нефтеперерабатывающей компании, так как основной причиной несчастных случаев на производстве является **человеческий фактор**, когда неправильные и ошибочные действия приводят к инцидентам и авариям, нарушениям работниками трудовой и производственной дисциплины, неприменение персоналом индивидуальных средств защиты.

Получение новых научных данных о влиянии факторов рабочей среды в условиях внедрения новых технологий, сложного оборудования, автоматизации всех процессов, в несколько раз увеличивших объем получаемой информации, а значит и возможные ошибки рабочего персонала и явилось основанием проведенных докторантом Уали А.Б. исследований, а также в необходимости разработки научно обоснованных рекомендаций и методик по снижению рисков производственного травматизма и профессиональных заболеваний у операторов производственных установок, как основного рабочего персонала НПЗ.

Выявленные докторантом проблемы позволили ему сформулировать цель диссертационной работы по разработке мероприятий, позволяющих предупреждать риски возникновения производственного травматизма и профессиональных заболеваний на основе внедрения цифровых технологий и научного прогнозирования с применением концепции риск менеджмента. Для достижения поставленной цели докторантом были определены задачи исследований и последовательность их решений.



В качестве объекта исследований был выбран новый цех изомеризации, построенный в рамках модернизации ТОО «ПетроКазахстанОйл Продакшн», одного из НПЗ Республики Казахстан, в котором сосредоточены большое количество установок, относящихся к опасным производственным объектами. Исследования докторантом технологических и технических особенностей цеха изомеризации позволило выявить и классифицировать опасные и вредные производственные факторы рабочей среды нового цеха. Для оценки уровня их влияния на рабочий персонал цеха изомеризации докторантом самостоятельно проведен опрос с применением метода поверочного (опросный) листа и получены результаты, что наибольшими рисками для операторов на рабочих местах, являются психологические нагрузки, что коррелируется с исследованиями об увеличении тревожных и стрессовых состояний у работников из-за возросшей визуальной информации на мониторах операторской в процессе ведения технологического процесса, постоянного взаимодействия между работниками смены для оперативного исправления возникающих отклонений на установках и оборудовании, чтобы не допустить аварийные и другие чрезвычайные ситуации.

Одним из мероприятий по охране труда в цехах, в которых имеются опасные производственные объекты, является постоянное обучение по Плану ликвидации аварий. Докторантом выявлены недостатки в обучении, при применении бумажного варианта, объем которого достигает 100-120 страниц. Для повышения качества и оперативности при ликвидации аварийной ситуации докторантом предложено интерактивное приложение с человеко-машинным интерфейсом, разработанного с применением паттернов проектирования в формате JSON на языке Java-script. Полученные результаты показывают, что предложенное специализированное ПО, реализованное на любом электронном носителе, обеспечивает существенное снижение времени выполнения работ в аварийных ситуациях и отсутствие ошибок оператора, что дает значимый практический эффект.

Еще одним примером научной новизны, впервые использованном на нефтеперерабатывающих производствах, являются результаты проведенных исследований по моделированию условия труда операторов при стрессовых ситуациях с помощью глубоких сверточных нейронных сетей, которые позволили изучить эмоциональное состояние работника и скорректировать их условия труда и отдыха, выявить на ранней стадии развитие сердечно-сосудистых и психологических заболеваний.

**Достоверность и обоснованность результатов, выводов и предложений обусловлена** корректностью использования апробированного математического аппарата, соответствием применяемых методов исследования физическому содержанию решаемых задач, сопоставлением результатов, численных расчетов с экспериментальными исследованиями.



Полученные лично автором научные результаты опубликованы в рецензируемых научных изданиях, определённых для опубликования основных результатов диссертаций, прошли апробацию на Международных научных конференциях.

Необходимо отметить положительный эффект, который оказали на работу докторанта, во-первых стажировка в МВТУ им. Н.Э. Баумана по современным информационным технологиям и по методам статистического анализа данных, а также дистанционные консультации со специалистами Государственного НИИ авиационных систем (г. Москва) по применению нейронных сетей для оценивания эмоционального состояния оператора, а также по системным методам проектирования информационных средств поддержки действий оператора, в том числе в критических ситуациях. Докторант в итоге успешно освоил ряд современных подходов, которые в последнее время нашли применение в авиационной отрасли. Поэтому диссертации является также примером переноса технологий, апробированных в одной отрасли, в данной случае авиационной, в другую, а именно нефтеперерабатывающую. Методически интересно отметить, что, несмотря на существенные отличия в деятельности летного состава гражданской авиации и операторов нефтеперерабатывающих предприятий, в их деятельности докторант смог найти много общего,

Итогом стала разработка специализированного программного обеспечения для поддержки деятельности оператора производственных установок нефтеперерабатывающего производства при устранении различных отказов и их последствий в соответствии с принятым регламентом плана устранения аварий. В процессе разработки были использованы паттерны проектирования человеко-машинных интерфейсов.

Следует также положительно отметить, что докторант сумел организовать и провести экспериментальные исследования, подтверждающие эффективность применения разработанного решения на практике.

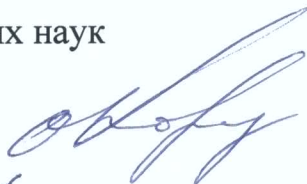
**На основании вышеизложенного, можно считать тему диссертации Уали Алмас Болатұлы актуальной, а ее результаты востребованными наукой и практикой.**

Диссертационная работа Уали Алмас Болатұлы «Разработка профилактических мероприятий по созданию безопасных условий труда для операторов производственных установок нефтеперерабатывающих производств с целью снижения рисков производственного травматизма и возникновения профессиональных заболеваний» является завершённой научно-квалификационной работой, содержащей в себе решение актуальной научной задачи, имеющей существенное социально-экономическое и производственное значение в сфере охраны здоровья и безопасности труда нефтеперерабатывающих производств Республики Казахстан.

Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты, соответствующие заявленной научной специальности.

Работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора философии (PhD), а ее автор, Уали Алмас Болатұлы, заслуживает присуждения указанной ученой степени по образовательной программе 8D11210 – «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды».

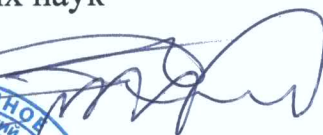
Научный консультант  
доктор технических наук  
профессор



Корсун Олег Николаевич

« 8 » ноября 2024 г.

Подпись Корсуна О.Н. удостоверяю.  
Ученый секретарь  
Государственного НИИ авиационных систем  
доктор технических наук  
профессор



Мужичек Сергей Михайлович

« 8 » ноября 2024 г.

