

## **ФИЛОСОФИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

*Лу Тун, студент 2 курса магистратуры Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, Кафедра гидротехнических сооружений, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, tonglu00@mail.ru*

**Научный руководитель – Фартуков Василий Александрович**, к.т.н., доцент, доцент кафедры гидротехнических сооружений, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, *fartukov@rgau-msha.ru*

**Научный руководитель – Зборовская Марина Ильинична**, к.т.н., доцент, доцент кафедры гидротехнических сооружений, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, *zborovskya@rgau-msha.ru*

*Аннотация.* В статье рассматривается понятие «безопасность», акцентируя внимание на рисках, связанных с эксплуатацией опасных производственных объектов (ОПО). Описывается, как современная наука использует математические модели для прогнозирования техногенных рисков, однако признается, что ни одна модель не может полностью учесть все факторы. Приводятся примеры аварий в ядерной энергетике, подчеркивая важность комплексного подхода к проектированию и мониторингу гидротехнических сооружений. Основные принципы безопасности включают риск-ориентированное проектирование, надежный контроль и обучение персонала.

**Ключевые слова:** безопасность; риски; гидротехнических сооружений; Опасные производственные объекты (ОПО); Проектирование

## **PHILOSOPHY OF SAFETY FOR HYDRAULIC STRUCTURES**

*Lu Tong, second-year master's student, Institute of Reclamation, Water Management and Construction named after A.N. Kostyakov, Department of Hydraulic Structures, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy tonglu00@mail.ru*

**Scientific supervisor – Fartukov Vasily Alexandrovich**, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Hydraulic Structures, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, *fartukov@rgau-msha.ru*

**Scientific supervisor – Zborovskaya Marina Ilinichna**, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Hydraulic Structures, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,

**Annotation:** *This article explores the concept of "safety," focusing on the risks associated with the operation of hazardous production facilities (OPO). It describes how modern science uses mathematical models to predict technological risks while acknowledging that no model can fully account for all factors. Examples of accidents in the nuclear energy sector are provided, emphasizing the importance of a comprehensive approach to the design and monitoring of hydraulic structures. The fundamental principles of safety include risk-oriented design, reliable control, and staff training.*

**Key words:** *Safety; risks; hydraulic structures; hazardous production facilities (OPO); design.*

Всегда присутствует та или иная форма и степень проявления угроз, как потенциальных, так и реальных.

Для определения степени опасности и её оценки – РИСК- возможность наступления некоторого неблагоприятного события, влекущего за собой различного рода потери

РИСК только по отношению к будущему и неразрывно связан с прогнозированием и планированием, а значит и с принятием решений

(«риск» в буквальном переводе означает «принятие решения», результат которого неизвестен).

### **Промышленная безопасность. Эксплуатация ОПО. Техногенные риски.**

1. Опасный производственный объект — ОПО — производственный объект, при эксплуатации которого высок риск аварий

2. Предупреждение и предотвращение аварий вызвало направление человеческой деятельности – Промышленная безопасность.

Современная наука

Для обеспечения безопасности современная наука идет по пути создания различных математических моделей, в которых учитываются разнообразные факторы воздействия на окружающую среду, их взаимодействия между собой и обратные связи.

Не разработано ни одной модели, которая бы точно могла всё учесть. Все они являются приближенными к действительности. При этом в настоящее время наука может довольно точно производить различные подсчёты.

Как выглядит наука сегодня? Она до сих пор разделена на разрозненные, мало связанные между собой разделы. Например, в физике: механика, термодинамика, турбулентность, квантовая механика. В каждом из этих разделов используются свои теории и уравнения.

Если говорить терминологией квантовой механики, можно рассматривать различные существующие науки и их разделы как квантовые уровни.

### **Пример ядерную энергетику**

На современном этапе её стараются обеспечить техническими

средствами, просчитав все возможные сценарии развития аварий. Просчитывают. Обеспечивают. А аварии всё равно случаются: Чернобыль, Три-Майл-Айленд, Фукусима. Причём, аварии всегда случаются по таким событийным цепочкам, которые никто раньше и не предполагал в своих анализах аварийных событий. Очень похоже на ситуацию с молнией.

Основные принципы философии безопасности гидротехнических сооружений

1. Проектирование с учетом всех возможных рисков и угроз, которые могут возникнуть в результате действия природных явлений, технических неисправностей или человеческого фактора.

2. Установление надежных систем контроля и мониторинга, позволяющих оперативно обнаруживать и предотвращать возможные проблемы или аварийные ситуации.

3. Регулярное обслуживание и техническое обследование сооружений для выявления потенциальных проблем и своевременного их устранения.

4. Обучение и подготовка персонала, работающего с гидротехническими сооружениями, по вопросам безопасности и эффективности выполнения своих обязанностей.

5. Сотрудничество и взаимодействие с соответствующими органами и организациями, отвечающими за безопасность гидротехнических сооружений, включая правительственные органы, экспертные комиссии и научные институты.

#### **Библиографический список**

1. Сидоров, И. А. (2018). Основы промышленной безопасности: теория и практика. Москва: Издательство «Наука».

2. Петров, В. Н. (2020). Гидротехнические сооружения: проектирование и эксплуатация. Санкт-Петербург: Издательство «Гидрометеиздат».

3. Ковалев, Ю. Л. (2019). Риск-менеджмент в техногенных системах. Екатеринбург: Издательство Уральского университета.