

Ключевые риски, связанные с хвостохранилищами и инструменты ЕЭК ООН по повышению безопасности хвостохранилищ и предотвращению аварийного загрязнения

Павел Данихелка

Субрегиональный семинар по безопасности хвостохранилищ и предотвращению аварийного загрязнения вод в Центральной Азии

25-26 мая 2023 г., Душанбе, Таджикистан и онлайн

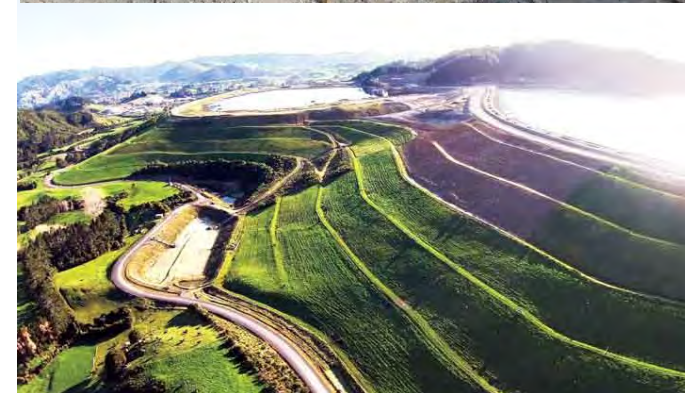
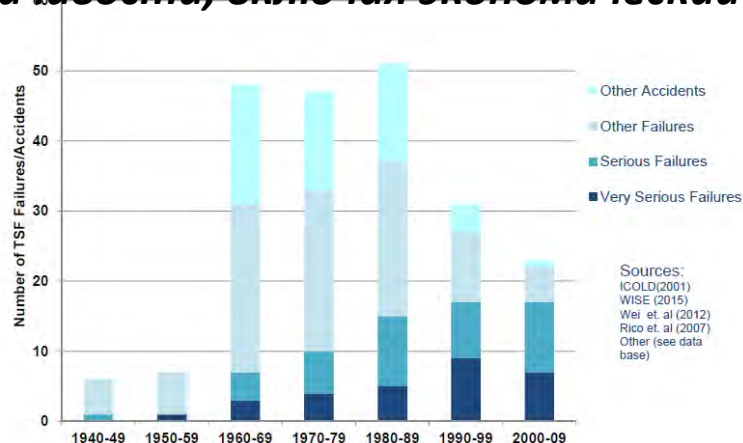
Представление общей картины

Спутниковые снимки показывают, что хвостохранилища являются одними из крупнейших искусственных сооружений на Земле.

Их безопасность для защиты жизни, окружающей среды и имущества является насущной потребностью в современных горнодобывающих и перерабатывающих отраслях.

Тем не менее, произошло значительное количество аварий на хвостохранилищах, и даже если общее количество аварий на хвостохранилищах уменьшается, но частота серьезных аварий растет.

Вот почему государства, сообщества, горнодобывающая промышленность и международные организации объединяются для повышения безопасности и обеспечения устойчивости, включая экономический рост.



Напоминание: некоторые важные аварии на хвостохранилищах



Става, 1985 г.



Бая-Маре, 2001 г.



Брунадино, 2019 г.

Поблизости: Авария на хвостохранилище Ак-Тюз

- В декабре 1964 года, из-за сочетания землетрясения, дождя и плохого управления, 680 000 м³ радиоактивных отходов просочились в долину реки Кичи-Кемин. Протяженность потока токсичных шламов достигала 40 км.

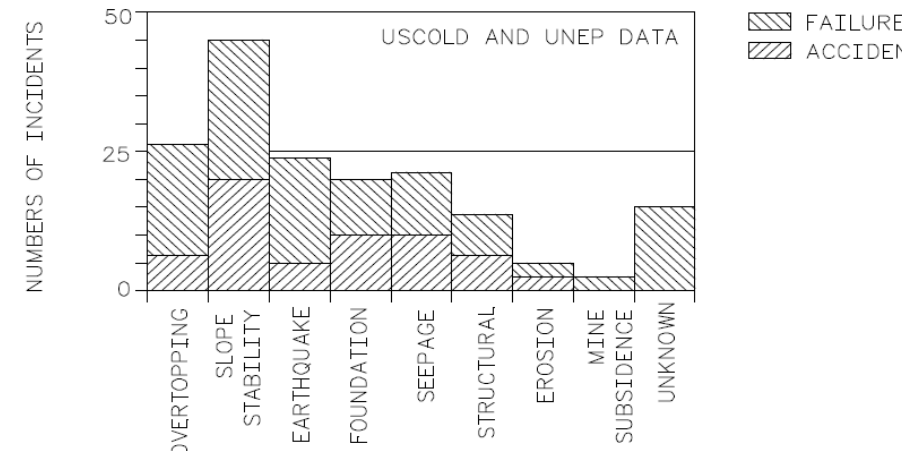


ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН АВАРИЙ

- Неадекватное управление
- Недостаточный контроль гидравлической системы
- Ошибка в выборе места размещения и в его исследовании
- Неудовлетворительный фундамент, недостаточная устойчивость нижнего откоса
- Просачивание
- Переполнение
- Землетрясение
- Оползень

ОСНОВНАЯ ГЛУБИННАЯ ПРИЧИНА:

ПРЕНЕБРЕЖЕНИЕ УПРАВЛЕНИЕМ РИСКАМИ



Наиболее частые причины обрушения плотин по мнению МКБП

Перелив через плотину часто является предвестником ее разрушения. Перелив может быть вызван неадекватной конструкцией водосброса, засорением водосбросов или осадкой гребня плотины.

Дефекты фундамента, в том числе усадка и нестабильность откосов, являются еще одной причиной разрушения плотин.

Третьей основной причиной является образование внутренних каналов, то есть внутренняя эрозия, вызванная просачиванием. Просачивание часто происходит вокруг гидротехнических устройств, таких как трубы и водосбросы; через норы животных; вокруг корней древесной растительности; и через трещины в плотинах, приспособлениях плотин и основаниях плотин.

К другим причинам разрушения плотин относятся структурные разрушения материалов, используемых при строительстве плотин и ненадлежащее техническое обслуживание.

Природные явления – землетрясения, оползни...

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МЕХАНИЗМОВ ПОСЛЕДСТВИЙ

1. Наводнение, волна шлама разрушают активы и убивают людей
2. Загрязнение поверхностных вод, отравление живых организмов
3. Загрязнение поверхностных вод, применяемых для питья и орошения
4. Загрязнение подземных вод, применяемых для питья и орошения
5. Загрязнение почвы
6. Как следствие 2),3),4) и 5): Загрязнение пищевой цепи

» ЧАСТО ВКЛЮЧАЮТ ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

ВОЗДЕЙСТВИЯ АВАРИЙ:

- Последствия для жизни, здоровья и благополучия человека. Необходима оценка последствий с заинтересованными сторонами
- Прямые затраты (восстановление, компенсации, ...)
- Социальные потрясения
- Последствия для окружающей среды – краткосрочные и долгосрочные воздействия
- Экономические последствия и эксплуатационная пригодность
- Косвенные затраты

Отличия аварий на хвостохранилищах по сравнению с другими плотинами

- Токсичность материала; не только "классифицированные" опасности, но и взвешенные вещества, изменение pH, БПК...
- Инерционность и вязкость высвобождаемого материала (инерция течения потока)



Стоимость аварий на хвостохранилищах

Прямые затраты: прямые затраты для недавних крупных аварий составляли от 30 до 100 млн долларов

Экологический ущерб: некоторые недавние затраты на очистку достигали нескольких сотен млн долларов

Затраты на закрытие: некоторые недавние примеры находятся в диапазоне от 500 млн до 4 млрд долларов

Воздействие на промышленность/ инвесторов: Потери в стоимости акционерного капитала и наложенные на промышленность ограничения и затраты на многие миллиарды долларов

Социальные потрясения: монетарной оценки не имеется

Один миф:

Мы справимся с аварией путем
импровизации...



GREEN PHILIPPINES 2009



GREEN PHILIPPINES 2009







Другой миф:

"Мы давно работаем без единой аварии, так что безопасность доказана"



Тальковая шахта в
Лассинге, Австрия 1998 г.



Аберфан, Уэльс,
Великобритания 1966 г.

Реальность такова, что если вы какое-то время играете в русскую рулетку, это еще не свидетельствует о том, что вы в безопасности...

Результат такой ситуации:

Усилия международного сообщества по повышению безопасности хвостохранилищ и предотвращению аварий

ЕЭК ООН играет решающую роль в этих усилиях

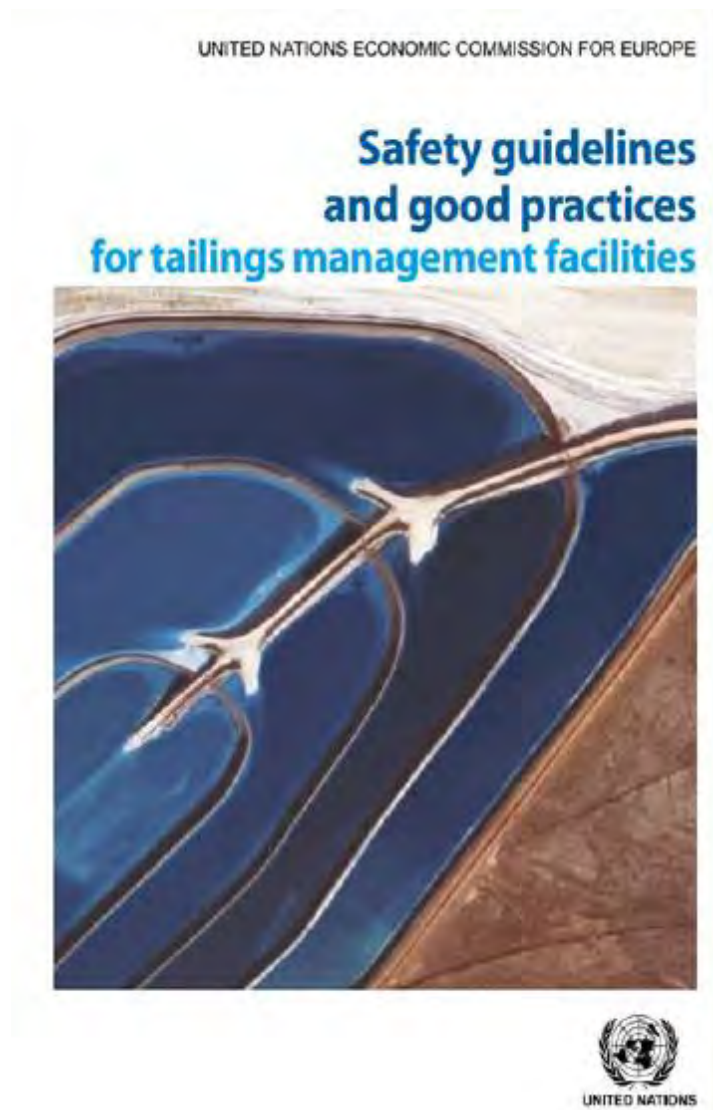
Разработка руководящих материалов ЕЭК ООН

обычно доступны и на русском языке

- **Руководящие принципы и надлежащая практика обеспечения эксплуатационной безопасности хвостохранилищ**
- **Повышение безопасности промышленных хвостохранилищ на примере украинских объектов**
- **Руководство по планированию землепользования, размещению опасных объектов и связанным с ними аспектам безопасности**
- **Обзор методологий для оценки опасности промышленных объектов**
- **Отраслевые контрольные списки для подготовки и проверки паспорта промышленной безопасности**
- **Руководство (к отраслевым контрольным спискам) по подготовке и проверке паспорта промышленной безопасности**



Ключевые документы:



Выводы

- Хвостохранилища необходимы для развития промышленности, но без надлежащего управления безопасностью они могут стать причиной крупных аварий
- Для обеспечения безопасности следует применять и постоянно совершенствовать общий процесс управления рисками, включая как предотвращение, так и обеспечение готовности.
- Международный обмен опытом, обмен передовой практикой и сотрудничество – один из ключей к успеху

Спасибо за внимание!



TAILINGS 2019, Airmaty