

Управление хвостохранилищами и аварии в регионе ЕЭК ООН, в том числе и в трансграничном контексте



Павел Данихелка

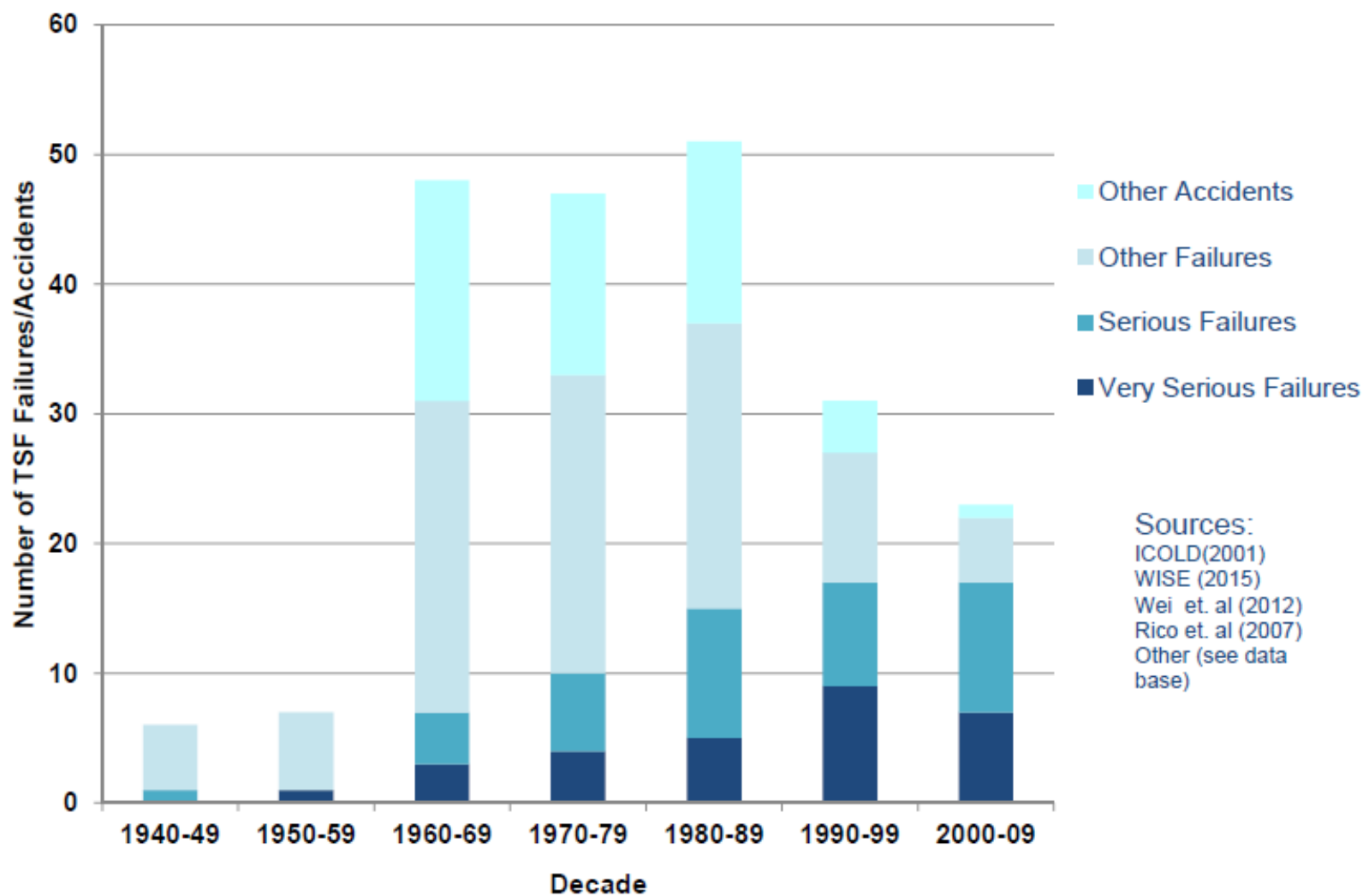
ХВОСТОХРАНИЛИЩА 2018,
Астана

Главная тема

Спутниковая съемка приводит нас к осознанию того, что хвостохранилища являются, пожалуй, самыми крупными сооружениями человека на Земле. Их безопасность для защиты человеческих жизней, окружающей среды и собственности - это существенно важная необходимость в современной горнодобывающей деятельности. Эти факторы, и относительно неблагоприятная история безопасности, о чем свидетельствует количество прорывов дамб хвостохранилищ, привели к растущему осознанию необходимости улучшения положений безопасности в проектировании и эксплуатации дамб хвостохранилищ. (ICOLD 2001)



История крупных аварий на дамбах хвостохранилищ



Некоторые примеры и практический анализ

- Колонтар (Айка) 2010
- Става 1985
- Байя Маре 2000
- Лос-Фраилес 1998
- Атик 2000



Колонтар (Айка), Венгрия 4.10.2010: Трагедия с "красным шламом"



4 октября 2010 г. произошел разлив "красного шлама" после прорыва хвостохранилища на глиноземном заводе в Венгрии. Поток поды вынес красный шлам, затопив 2 деревни ниже по течению ручья и прошел на расстояние в примерно 160 км по его руслу, ведущему к реке Дунай.

Колонтар (Айка), Венгрия

после



6 October 2010

(GoogleEarth photo)

Колонтар (Айка), Венгрия



Воздействие
шлама



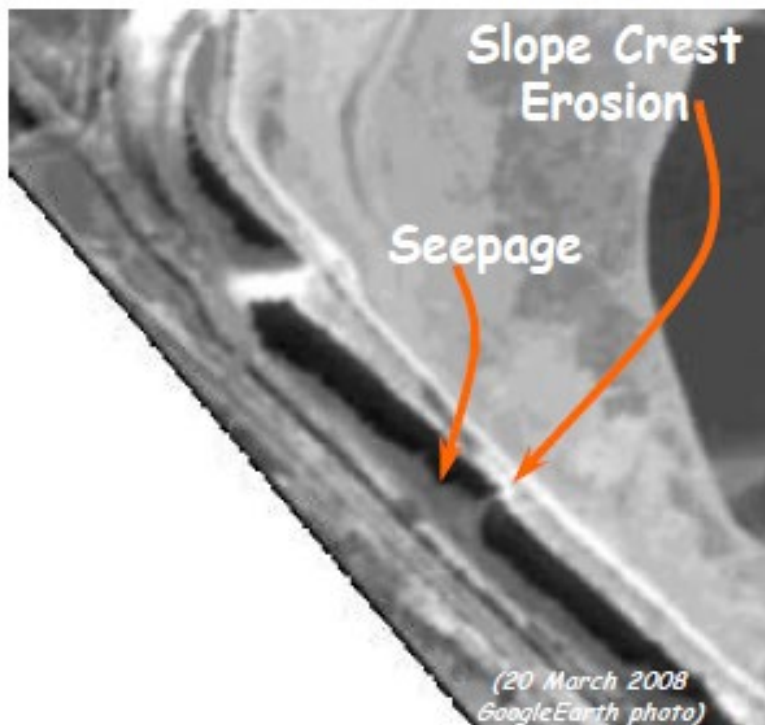
Post-Failure Aerial View of the Ajka Tailings Pond (Oct. 2010)



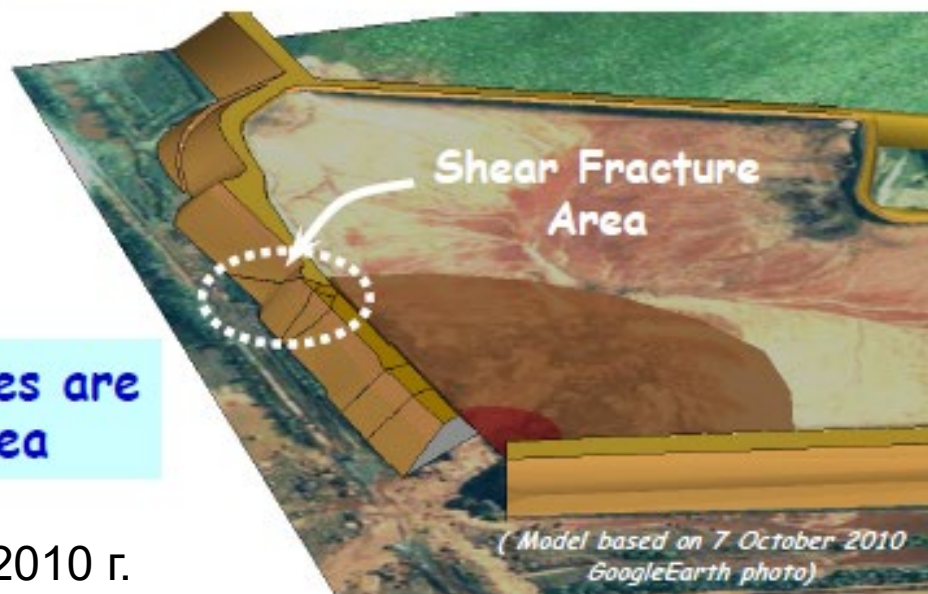
Apparently,
about 10% of the tailings solids were washed-out by scouring effect of the run-away water.

Please note the "vortex in the tailings" and the "diagonal fracture" on the North Dike
(for their relevance in the triggering mechanism of the failure).

EARLY WARNING SIGNS OF THE FAILURE



Post-Failure Shear Fractures are
Located at the Seepage Area



Pre-failure Seepage and Crest Erosion Marks on the North Dike of AJKA Pond

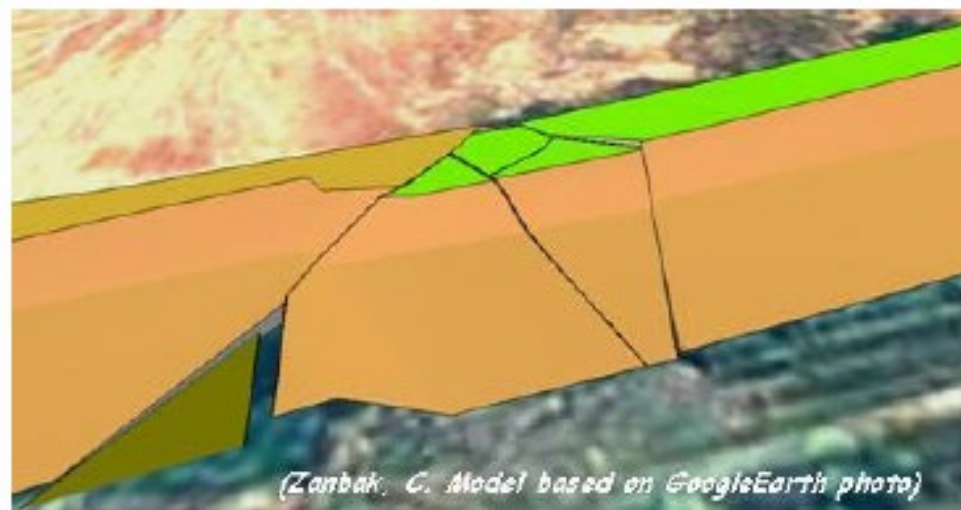
(26 June 2010)



Источник: доклад д-ра Занбак, дек. 2010 г.

Post-failure Shear Fractures on the North Dike

(Note the vortex cone in the tailings revealing discharge through the shear fracture)



Авария в Айке - полученные уроки

- Информация, что содержимое хвостохранилища не характеризуется как „опасное“, не гарантирует его безопасности
- Необходимо также оценивать поведение шлама в зависимости от pH, частиц суспензии, вязкости, инерционных сил и т.д.
- Признаки приближающихся аварий оставляли без внимания и игнорировали
- В отсутствие реального плана действий в случае ЧС, эффективность ликвидации последствий аварии может быть весьма ограниченной

Что необходимо в случае аварии ?





Конкретный случай: Става

19 июля 1985 г. произошел прорыв дамбы на флюоритовом хвостохранилище компании Prealpi Mineraria в Става, Тренто, Италия. 200.000 м³ шламов прорвались на расстояние 4-2 км ниже по течению со скоростью до 90 км/ч, что привело к гибели 268 человек и разрушению 62 домов. Общая площадь пострадавшей территории составила 43,5 гектара.

Авария в Става

- Хвостохранилище состояло из двух бассейнов, сооруженных на склоне. Прорыв привел к обрушению верхнего бассейна. Поступление высвободившихся материалов привело к переполнению и последующему обрушению нижнего бассейна.
- Плотины были построены с неприемлемо низким запасом прочности и прорыв, видимо, был спровоцирован забившейся сливной трубой, погруженной в отвалы.

Става - полученные уроки

- Место размещения хвостохранилища было выбрано неудачно, учитывая уязвимость располагающегося ниже по течению города и гостиниц.
- Плохая организация мер безопасности

Конкретный случай:

Байя Маре предмет другой презентации



30 января 2000 г. в Байя Маре (Румыния) произошла крупнейшая катастрофа на пресноводных водоемах Центральной и Восточной Европы.

Почти 100.000 м³ жидкости, загрязненной цианидами и тяжелыми металлами, вылилось в ручей Люпус, достигнув рек Шамос, Тиса, а впоследствии и Дуная, что привело к гибели сотен тонн рыбы и к отравлению источников питьевой воды для более чем 2 миллионов человек в Венгрии.

Конкретный случай: Лос Фраилес



25 апреля 1998 г. произошел прорыв дамбы хвостохранилища свинцово-цинковой шахты Лос Фраилес в Азналколаре, неподалеку от Севильи, Испания.

Это привело к сбросу 4-5 миллионов кубометров токсичных шламов и жидкостей в близлежащую реку Рио Агрио, приток реки Рио Гуадиамар.

Грязевая волна накрыла несколько сотен гектаров сельхозугодий, создавая угрозу для Национального парка Донана (объект всемирного наследия ООН).



АТИК

8 сентября 2000 г. произошел прорыв дамбы хвостохранилища с общей протяженностью в 120 м на медной шахте Атик компании Boliden около Галливаре на севере Швеции. Это привело к прорыву 2,5 млн. кубометров жидкости в прилегающий пруд-отстойник. Чтобы обеспечить стабильность отстойника, компания Boliden впоследствии сбросила 1,5 миллиона кубометров воды из отстойника в окружающую среду.



Ак-Тюз ...недалеко отсюда и с возможным трансграничным воздействием ...



- Примерно 4,7 млн. м³ отходов с токсичными металлами и радиоактивными веществами

ХВОСТОХРАНИЛИЩА 2018,
Астана

Авария на хвостохранилище Ак-Тюз

- В декабре 1964 г. вследствие землетрясения, дождей и плохого управления произошел прорыв со сбросом 680 000 м³ радиоактивных отходов в долину реки Кичи-Кемин. Поток токсичной грязи прошел 40 км.



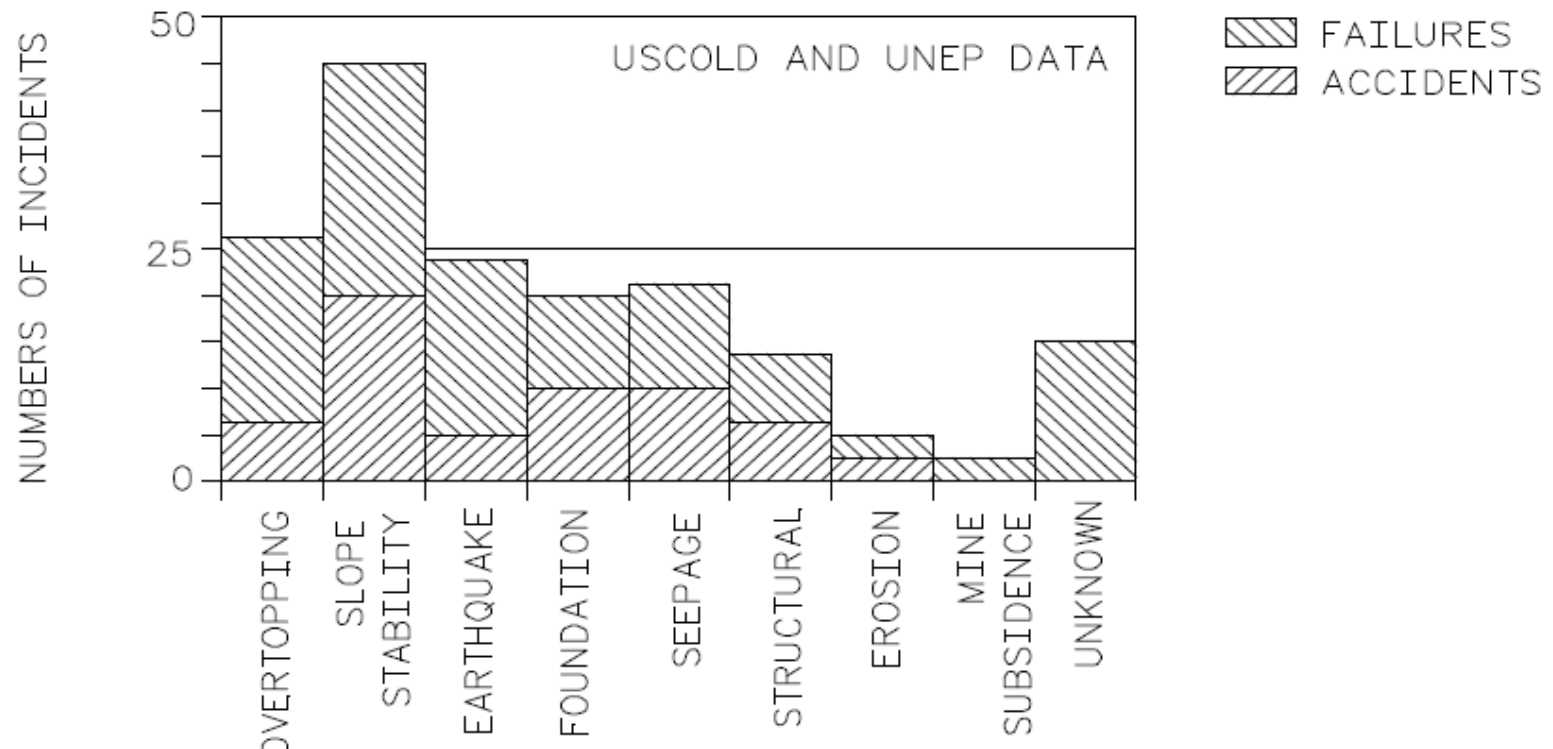
РАЗНООБРАЗИЕ ПРИЧИН АВАРИЙ

- Неадекватное управление
- Недостаточный контроль гидравлической системы
- Ошибки в выборе и обследовании площадки
- Неудовлетворительное основание, недостаточная стабильность нижнего склона
- Просачивание
- Переполнение
- Землетрясение
- Оползень

ОСНОВНАЯ ГЛУБИННАЯ ПРИЧИНА:

ПРЕНЕБРЕЖЕНИЕ АНАЛИЗОМ РИСКА И УПРАВЛЕНИЕМ РИСКОМ

Распределение причин аварий на дамбах хвостохранилищ



Tailings dam incident cause comparison
with incident type for active dams.

Источник: ICOLD Bulletin 121

ХВОСТОХРАНИЛИЩА 2018,
Астана

РАЗНООБРАЗИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ

1. Затопление, грязевые потоки
2. Загрязнение поверхностных вод, отравление живых организмов
3. Загрязнение поверхностных вод, используемых для питья и орошения
4. Загрязнение подземных вод, используемых для питья и орошения
5. Загрязнение почв
6. Вследствие 2),3),4) и 5 : Загрязнение пищевых цепей

» ЧАСТО ВКЛЮЧАЮТ ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

ПОСЛЕДСТВИЯ II:

- Последствия для жизни, здоровья и благополучия людей. Необходима оценка последствий для заинтересованных сторон
- Прямые убытки (меры восстановления, компенсации, ...)
- Социальные потрясения
- Последствия для окружающей среды - краткосрочные и долгосрочные воздействия
- Экономические последствия и пригодность для эксплуатации
- Косвенные убытки

Цена аварий

Физический ущерб: недавние обрушения привели к прямым убыткам в 30 - 100 млн. долларов

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

Убытки в связи с закрытием: некоторые недавние примеры в диапазоне от 500 млн. до 4 миллиардов долларов

Влияние на отрасль/инвесторов: Снижение стоимости акционерного капитала, введенные в отрасли ограничения и затраты, достигающие многих миллиардов долларов

Готовность к чрезвычайным ситуациям

- Готовность к авариям, даже к авариям с невысокой вероятностью
- Подготовка и не только теоретическая
- Информация обо всех потенциально вовлеченных сторонах
- Кризисное управление, включая подготовку
- Открытая и честная коммуникация с муниципалитетами, службами экстренного реагирования, правительственными органами (инспекции ...)
- Коммуникация со СМИ



Один миф:

Мы справимся с авариями
благодаря импровизации...















Другой миф:

"Мы долгое время работали без всяких аварий, так что безопасность доказана"



**Шахта Лассинг Талк,
Австрия 1998**



**Аберфан, Уэльс
(Великобритания) 1966**

ХВОСТОХРАНИЛИЩА 2018,
Астана

2 Feb. 2000

Спасибо за внимание!

