

# **УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ ПРОРЫВА ДАМБ ХВОСТОХРАНИЛИЩ В БАЯ- МАРЕ И БАЯ-БОРСА, РУМЫНИЯ, В 2000 Г.**

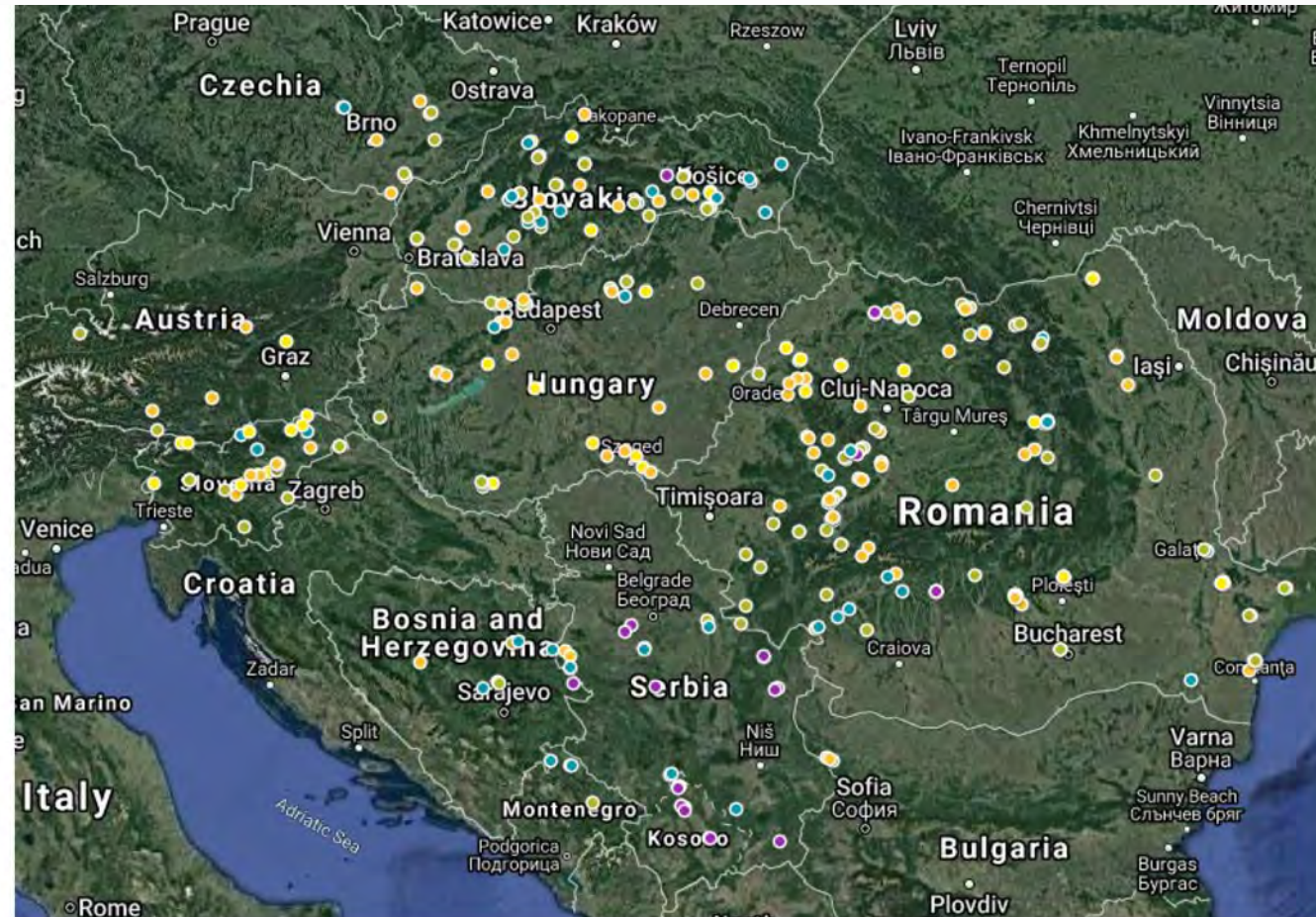
***ДР. ЗОЛТАН ТОРОК, ДОЦЕНТ;***

***ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И УПРАВЛЕНИЯ  
СТИХИЙНЫМИ БЕДСТВИЯМИ, УНИВЕРСИТЕТ БАБЕША-БОЙЯИ, РУМЫНИЯ***

***ЭЛ. ПОЧТА: [ZOLTAN.TOROK@UBVCLUJ.RO](mailto:ZOLTAN.TOROK@UBVCLUJ.RO)***

# РАЗМЕЩЕНИЕ ХВОСТОХРАНИЛИЩ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ДУНАЙ

- ХВОСТОХРАНИЛИЩА С КЛАССИФИКАЦИЕЙ ПО ИНДЕКСУ ОПАСНОСТИ ХВОСТОХРАНИЛИЩ (ИОХ) В СТРАНАХ БАССЕЙНА ДУНАЯ
- МАТЕРИАЛ ПРОЕКТА ПО ХВОСТОХРАНИЛИЩАМ В БАССЕЙНЕ ДУНАЯ



Color scheme: lilac – very high hazard ( $THI > 14$ ), blue – high hazard ( $12 < THI \leq 14$ ), green – medium hazard ( $10 < THI \leq 12$ ), orange – low hazard ( $8 < THI \leq 10$ ), yellow – very low hazard ( $THI \leq 8$ ), © Google

Рис. 1. Карта Google с расположением хвостохранилищ и классификацией по ИОХ.



# ХВОСТОХРАНИЛИЩА В БАЯ-МАРЕ И БАЯ-БОРСА



Рис. 2. Источник: ЮНЕП/УКГВ, 2000 г.



# ЦИАНИДНЫЙ РАЗЛИВ В БАЯ-МАРЕ, 30 ЯНВАРЯ 2000 Г.



Рис. 3. Хвостохранилища Аурул и Бозанта Маре

Рис. 4. Хвостохранилища Аурул в 2019 г.

# ПРИЧИНЫ АВАРИИ

- **ПРИРОДНЫЕ:**
- СИЛЬНЫЕ ДОЖДИ: ОК. 36 Л/КВ. М В ТЕЧЕНИЕ 24 ЧАСОВ
- ТАЯНИЕ СНЕГА: ОК. 43 СМ НА ПОВЕРХНОСТИ ХВОСТОХРАНИЛИЩА
- **АНТРОПОГЕННЫЕ:**
- ПЛОХАЯ КОНСТРУКЦИЯ - ЗАМКНУТЫЙ ВОДНЫЙ КОНТУР;
- ПЕРЕД АВАРИЕЙ НЕ СВЯЗЫВАЛИСЬ С ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ОРГАНАМИ ПО ПОВОДУ СИТУАЦИИ С ДАМБОЙ.

# АВАРИЯ

- РАЗРУШЕНИЕ ДАМБЫ ХВОСТОХРАНИЛИЩА АУРУЛ НА ЮГО-ВОСТОЧНОЙ СТОРОНЕ
- ПРОРЫВ ДЛИНОЙ 22,3 М И ГЛУБИНОЙ 2,5 М И РАЗЛИВ 100 000 КУБ. М ТОКСИЧНОЙ ВОДЫ И ШЛАМА, СОДЕРЖАЩЕГО ЦИАНИД И ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ (МЕДЬ, СВИНЕЦ, ЦИНК, ЖЕЛЕЗО, МАГНИЙ)
- ПОПЫТКИ ПЕРЕКРЫТЬ ПРОРЫВ С ПОМОЩЬЮ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ПАКЕТОВ, НАПОЛНЕННЫХ ИНЕРТНЫМ МАТЕРИАЛОМ ИЗ ХВОСТОХРАНИЛИЩА МЕДА



Рис. 5. Рабочие пытаются перекрыть прорыв мешками с песком (источник: Ecomagazin.ro)



# ПОСЛЕДСТВИЯ

- ТРАНСГРАНИЧНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ:  
ОБШИРНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ КРУПНОЙ  
РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ, ОТ РУЧЬЕВ САМОШ И  
РЕКИ ТИСА ДО РЕКИ ДУНАЙ.
- ЗАГРЯЗНЕНИЕ И ПРЕКРАЩЕНИЕ ПОДАЧИ  
ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В 24 НАСЕЛЕННЫХ  
ПУНКТАХ С НАСЕЛЕНИЕМ 2,5 МЛН  
ЧЕЛОВЕК;
- МАССОВАЯ ГИБЕЛЬ РЫБЫ И УНИЧТОЖЕНИЕ  
ВОДНЫХ ВИДОВ В РЕЧНЫХ СИСТЕМАХ.



Рис. 6. Мертвая рыба в реке Тиса после катастрофы в Бая-Маре





# МЕРЫ ПОСЛЕ АВАРИИ

- **КРАТКОСРОЧНЫЕ МЕРЫ:**
- НАСЕЛЕНИЕ БЫЛО БЫСТРО ПРЕДУПРЕЖДЕНО МКОРД И ДУНАЙСКИМ МЕЖДУНАРОДНЫМ ЦЕНТРОМ ОПОВЕЩЕНИЯ (АЕWS – АВАРИЙНАЯ СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ О ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ).
- СИСТЕМА ЭФФЕКТИВНО ПОЗВОЛИЛА СВОЕВРЕМЕННО ПРЕДПРИНЯТЬ МЕРЫ, ПРЕДОТВРАТИВШИЕ БОЛЕЕ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ УЩЕРБ ЛЮДЯМ И ЭКОСИСТЕМАМ НИЖЕ ПО ТЕЧЕНИЮ РЕКИ ТИСА.
- НАСЕЛЕНИЕ НЕ ПОСТРАДАЛО НАПРЯМУЮ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ БЛАГОДАРЯ БЫСТРОЙ ПОДАЧЕ ИНФОРМАЦИИ.

# СРЕДНЕСРОЧНЫЕ МЕРЫ

- СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИСХОДНОГО ПРОЕКТА (РАЗМЕРЫ ПЛЯЖА, ЗАЩИТНЫЙ КАНАЛ, УКЛОН НИСХОДЯЩЕЙ СТОРОНЫ ДАМБЫ) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ОБЫЧНОГО ОСАЖДЕНИЯ ИЛИ МЕХАНИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ.
- СТРОГИЙ МОНИТОРИНГ ХВОСТОХРАНИЛИЩА: УРОВЕНЬ ВОДЫ, РАЗМЕР ПЛЯЖА, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ВОДНЫЙ БАЛАНС.



# ДОЛГОСРОЧНЫЕ МЕРЫ

- **НОВОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО: НА НАЦИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ**
- УСИЛЕНИЕ ПРАВОВОЙ БАЗЫ ДЛЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ С ПОТЕНЦИАЛЬНЫМ РИСКОМ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (NTLN 021, 022, 031-036) (МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕСТВЕННЫХ РАБОТ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА):
  - МЕТОДОЛОГИЯ УСТАНОВЛЕНИЯ КАТЕГОРИЙ ВАЖНОСТИ ДЛЯ ПЛОТИН
  - МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОТИН
  - МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ХВОСТОХРАНИЛИЩ (NTLN, 2002A)
- **НОВОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО: НА УРОВНЕ ЕС**
- ДИРЕКТИВА СЕВЕЗО II, ДОПОЛНЕННАЯ ДИРЕКТИВОЙ 105/2003/СЕ

# ДОЛГОСРОЧНЫЕ МЕРЫ

- **ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРЫ:**
- СТРОИТЕЛЬСТВО ПОЛЬДЕРА ДЛЯ УДЕРЖАНИЯ АВАРИЙНОГО РАЗЛИВА ВМЕСТИМОСТЬЮ 250 000 М<sup>3</sup> (РИС. 8)
- УСТАНОВКА ВЫСОКОПРОЧНОЙ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ГЕОМЕМБРАНЫ
- НОВАЯ СИСТЕМА ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ХВОСТОХРАНИЛИЩА СО СТАНЦИЕЙ ВОДООЧИСТКИ (РИС. 9)



Рис. 8.



Рис. 9.



# АВАРИЯ В БАЯ-БОРСА, 10 МАРТА 2000 Г.



Рис. 10. Разлив в Бая-Борса

# ПРИЧИНЫ АВАРИИ

- **ПРИРОДНЫЕ:**
- ПРОЛИВНЫЕ ДОЖДИ 37 л/м<sup>2</sup> И ТАЯНИЕ СНЕГА (70 см) НА СКЛОНАХ, ОКРУЖАЮЩИХ ХВОСТОХРАНИЛИЩЕ НОВАТ (ПРУД ДОЛИННОГО ТИПА С 3 ОТДЕЛЬНЫМИ ДАМБАМИ)
- НЕКОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПОДЪЕМ УРОВНЯ ВОДЫ В ХВОСТОХРАНИЛИЩЕ И ЕГО ПЕРЕПОЛНЕНИЕ
- **АНТРОПОГЕННЫЕ:**
- НЕДОСТАТКИ В КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМЫ
- НЕДОСТАТКИ В РАБОТЕ ОБЪЕКТА, СВЯЗАННЫЕ С МЕРАМИ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПЕРЕЛИВОВ И РАЗЛИВОВ, А ТАКЖЕ С ПЛАНАМИ АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ;
- СЛАБАЯ И НЕСООТВЕТСТВУЮЩАЯ СИСТЕМА РАЗРЕШЕНИЙ ДЛЯ ОБЪЕКТА, А ТАКЖЕ НЕАДЕКВАТНЫЕ МОНИТОРИНГ И ИНСПЕКЦИОННЫЕ ПРОВЕРКИ.



# ПОСЛЕДСТВИЯ

- ПРОРЫВ ДЛИНОЙ 25 М И ГЛУБИНОЙ 15 М
- БЫЛО СБРОШЕНО ОКОЛО 40 000 ТОНН ТВЕРДЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ОТХОДОВ И 100 000 М<sup>3</sup> ВОДЫ.
- 20 000 Т ТВЕРДОЙ ФРАКЦИИ УДЕРЖИВАЮТСЯ И ОКОЛО 20 000 ТОНН БЫЛО СМЫТО В РЕКИ ВИЗЕУ, ВАСЕР, ПРИТОКИ РЕКИ ВЕРХНЯЯ ТИСА.
- ЗАГРЯЗНЕННЫЕ ВОДЫ ДОСТИГЛИ ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ В НОЧЬ НА 10 МАРТА.

# ПОЛУЧЕННЫЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЕИХ АВАРИЙ

- ЭКСПЛУАТАЦИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩ С ОТКРЫТОМ ВОДНЫМ КОНТУРОМ БОЛЕЕ БЕЗОПАСНАЯ
- ДУНАЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР ОПОВЕЩЕНИЯ СРАБОТАЛ ОЧЕНЬ ЭФФЕКТИВНО
- НЕОБХОДИМ СТРОГИЙ МОНИТОРИНГ ХВОСТОХРАНИЛИЩ
- НЕОБХОДИМО НОВОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО ДЛЯ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ХВОСТОХРАНИЛИЩ
- ИНСТРУМЕНТЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ И РИСКА ОЧЕНЬ ВАЖНЫ И ПОЛЕЗНЫ – ЗАКЛЮЧЕНИЕ ТРЕНИНГА ПРОЕКТА ПО ХВОСТОХРАНИЛИЩАМ В БАССЕЙНЕ ДУНАЯ ( РУМЫНИЯ, 2019 Г.)
- АНАЛИЗ РИСКОВ ДЛЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩ, РЕЗУЛЬТАТЫ КОТОРОГО БУДУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В ПРОЦЕССАХ ПЛАНИРОВАНИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ
- НЕОБХОДИМЫ ДАЛЬНЕЙШИЕ ДЕЙСТВИЯ НА НАЦИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ, УРОВНЕ ЕС И УРОВНЕ ЕЭК ООН ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ПЕРЕДОВОЙ ПРАКТИКИ С ЦЕЛЬЮ ДОСТИЖЕНИЯ МИНИМАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ БЕЗОПАСНОСТИ ХВОСТОХРАНИЛИЩ



**Спасибо за  
внимание!**

Рис. 11. Хвостохранилище Валя-Шесий - 3-е по величине

выбросовых температур в водоеме в Дачном