

Международная научно-практическая конференция  
«Опыт применения программных комплексов BIM-проектирования и  
анализ МКЭ при проектировании зданий и сооружений»  
(г. Минск, БНТУ – 03.11.2017)

УДК 624.26

Исследование работоспособности плит пролетных строений шлюзов-  
регуляторов

Вайтович А. Н.

БНТУ

г. Минск, Республика Беларусь

**Верховой фасад шлюза-регулятора ШР2х2,5-4 на км 9,66 автодороги  
Н-8387 «Дзержинск-Черниковщина-до а/д Р-1» через р. Вязенская**



Основные характеристики:  
Схема сооружения – 2х5,5 м;  
Габарит проезжей части – 6,87 м;  
Проектные нагрузки – А11, НК-80;  
Напор на сооружение – 2,5 м;  
Типовой проект – ТПР 820-1-078.87,  
Белгипроводхоз, 1988 г.;  
Техническое состояние на  
момент обследования (2016 г.)  
оценено как предаварийное.



### Низовой фасад паводкового водосброса Солигорского водохранилища на автодороге Н-9619 «Старобин – Сковшин – Сосны» через р. Случь

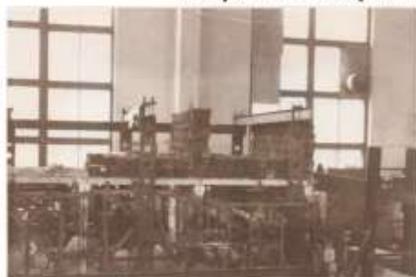


Основные характеристики:  
Схема сооружения – 3×5,6 м;  
Габарит проезжей части – 7,47 м;  
Ширина сооружения – 18,3 м;  
Напор на сооружение – 4 м;  
Техническое состояние на момент обследования (2017 г.) оценено как предаварийное.



3

### Исследование несущей способности сборного шлюза-регулятора перед внедрением его в производство



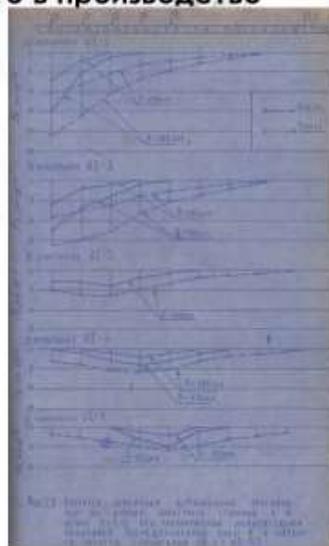
Место проведения исследования – БПИ, 1974 г.;

Схема сооружения – 3×6,0 м;

Габарит – 8+2×1 м;

Типовой проект – ТП 5-04-145;

Временные нагрузки – Н-30, НК-80.



4

### Сквозные вывалы в опорах



5

### Оголение и коррозия рабочей арматуры плит пролетных строений



6

## Лазерное сканирование объекта

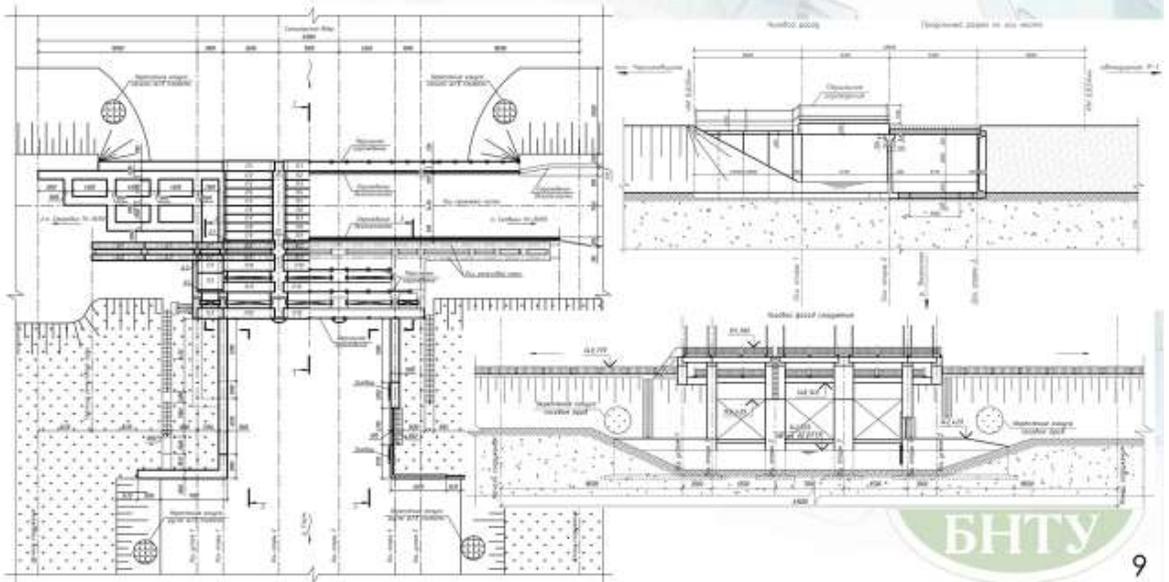


7



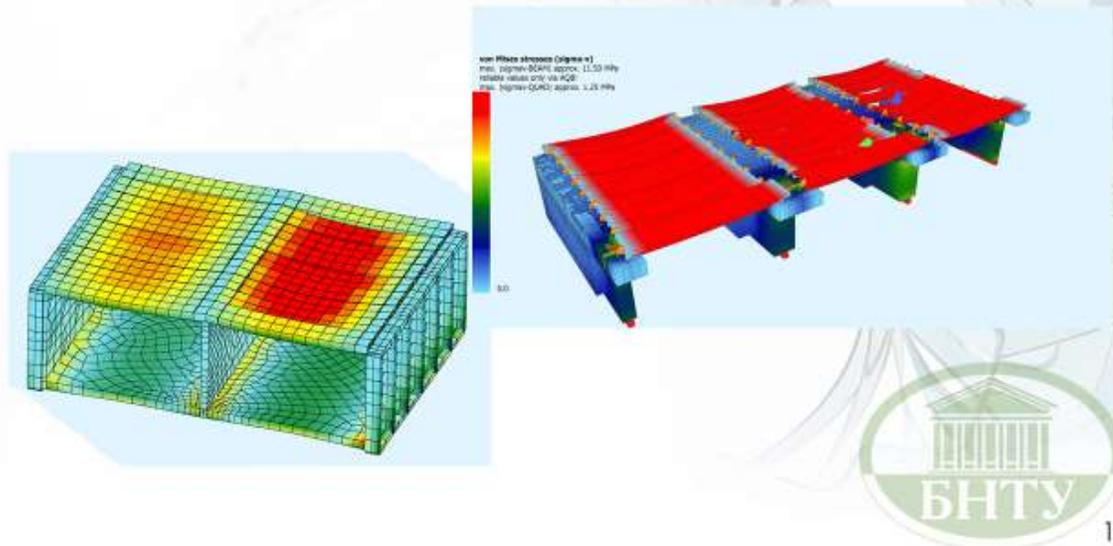
8

## Компоновка чертежей



9

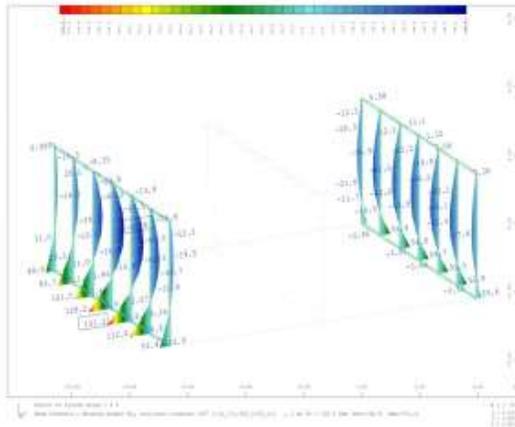
## Общий вид расчётной модели



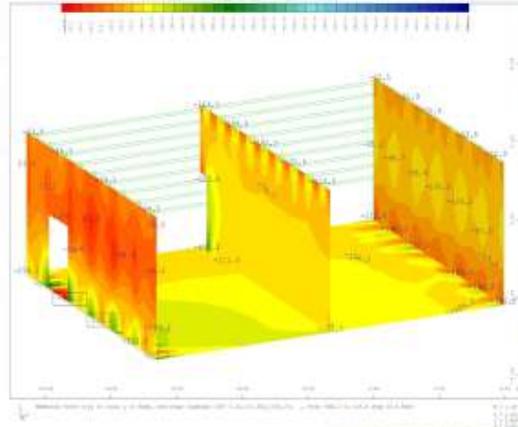
10

## Результаты расчётов опор

Изгибающие моменты в ребрах блоков устоев над призмой обрушения



Изополюсы нормальных сил в элементах опор и плиты днища

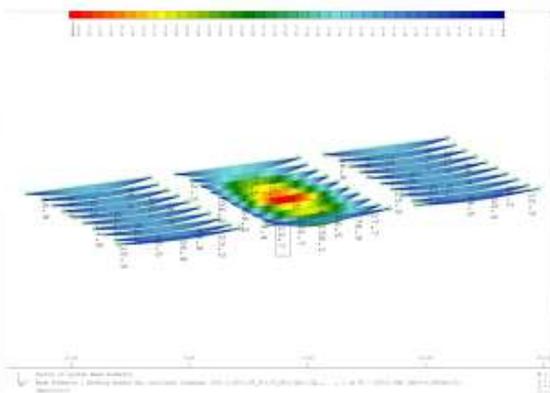


БНТУ

11

## Результаты расчётов пролётных строений

Изгибающие моменты в плитах пролётных строений от сочетания нагрузок



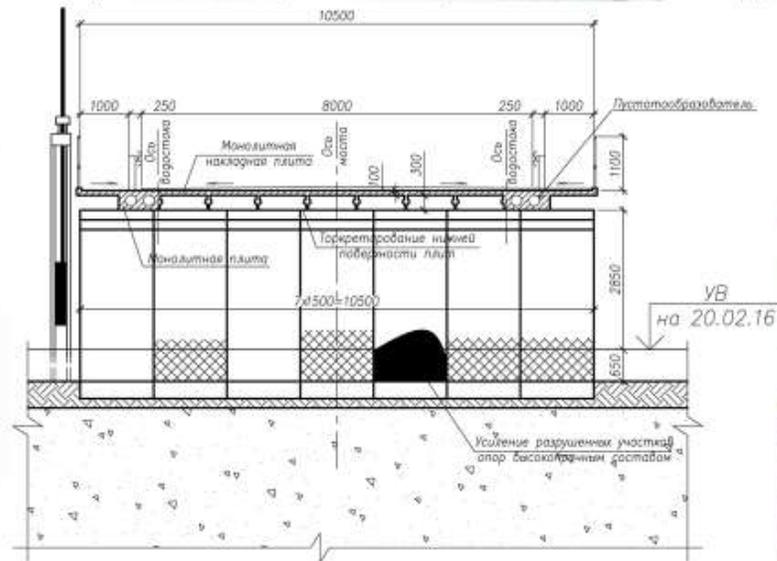
Коэффициенты использования сечений по несущей способности

0.368	1.00	1.00	1.000
0.554	1.00	1.00	1.01
0.578	1.00	0.909	1.02
0.493	1.00	1.00	1.00
0.217			
0.418	1.00	0.985	1.00
0.622	0.857	0.432	0.530
0.647	0.555	0.332	0.557
0.546	1.000		0.572
0.235			1.00
0.377	1.00	1.00	1.000
0.554	1.00	1.00	1.02
0.574	0.990	0.859	1.01
0.480	1.00	1.00	1.00
0.204			

ТУ

12

## Усиление пролётных строений гидротехнических сооружений



13

## Сопоставление расчётных данных

Временная нагрузка	Плиты пролётных строений												
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11	П12	П13
Максимальные изгибающие моменты в середине пролёта L2-3 (фактическое состояние конструкции), кН·м													
1 случай	36,5	47,1	89,4	97,4	76,0	63,6	85,5	78,2	53,4	30,8	30,6	32,5	36,2
2 случай	53,1	86,3	94,1	67,6	67,8	93,1	92,2	47,3	27,9	27,7	30,6	32,5	36,2
3 случай	39,1	76,9	125,4	116,7	67,7	33,8	65,2	107,3	117,7	78,8	40,4	32,5	36,2
Максимальные изгибающие моменты в середине пролёта L2-3 (после усиления), кН·м													
1 случай	15,0	19,0	27,3	20,3	20,8	26,0	27,8	27,6	27,0	21,3	20,8	27,8	21,2
2 случай	19,6	27,7	21,1	20,9	26,6	28,7	27,3	26,6	21,3	20,5	24,9	19,4	15,2
3 случай	19,5	24,9	27,7	21,1	19,3	20,1	24,2	27,0	19,1	14,3	11,4	9,8	8,8

14