SJ&TC

Модуль автоматического мониторинга и расчёта показателей технического состояния и безопасности сооружений

Инструкция

© “Ассоциация “Гипроречтранс”, 2015г

Оглавление

1 Основные требования 3
2 Загрузка исходных данных 4
3 Работа с программой 5
4 Контактная информация 10

1 Основные требования

Системные требования:
- Windows XP SP3 и выше;
- Microsoft .NET Framework 4;
- 256 Мб RAM;
- 32 МБ на жестком диске;
- доступ в сеть Интернет.

Для работы программы необходимо сменить системный разделитель с «.» на «,» (Панель управления/Язык и региональные стандарты/Настройка/Разделитель целой и дробной части).

Программа разработана с использованием технологии Microsoft .NET Framework 4. Скачать можно по ссылке https://www.microsoft.com/ru-RU/download/details.aspx?id=17718.

Для старта программы запустите файл ***«Safety judgment and technical condition_WEB_v0.1.6.2.exe»*** в каталоге программы.

Данная версия программы является демо-версией с рядом ограничений:

1) реализовано взаимодействие с одним набором исходных данных Декларации безопасности: доступен предопределенный набор сценариев аварии и критериев безопасности;
2) в демо-версии недоступно:
   - редактирование коэффициентов (согласно методической базе);
   - редактирование исходных данных за исключением, указанных в п. 3.2);
   - сохранение полученных результатов.

Демо-версия позволяет:

- редактирование фактических значений критериев безопасности во вкладке **«Фактические значения»**;
- выбирать критерии безопасности для всех сценариев аварий во вкладке **«Подбор критериев»**;
- установить ранги критериев безопасности для всех сценариев аварий во вкладке **«Расчётная таблица»**;
- получить результаты расчётов всех сценариев аварий во вкладке **«Результат общий»**;
- получить наихудший сценарий в каждой группе сценариев аварий во вкладке **«Итог»**.

Демо-версия разработана согласно архитектуре клиент-сервер. Данная программа является клиентским приложением. Все вычисления производятся на удаленном сервере, а результат вычислений передается и отображается в клиентской программе.

2 Загрузка исходных данных

Модуль SJ&TC работает с исходными данными Декларации безопасности, загружаемых из внешних файлов:

- таблица сценариев аварий;
- таблица фактических и предельных значений критериев безопасности.

В демо-версии загрузка исходных данных Декларации безопасности из внешних файлов недоступна.

Для тестирования программы предлагается заранее подготовленный набор демонстрационных исходных данных Декларации безопасности. Вызов демонстрационных исходных данных Декларации безопасности доступен через меню ***Файл*** пункт «*Загрузка демонстрационных данных*» (рис 1).

После нажатия пункта «*Загрузка демонстрационных данных*» загружаются демонстрационные исходные данные Декларации безопасности.

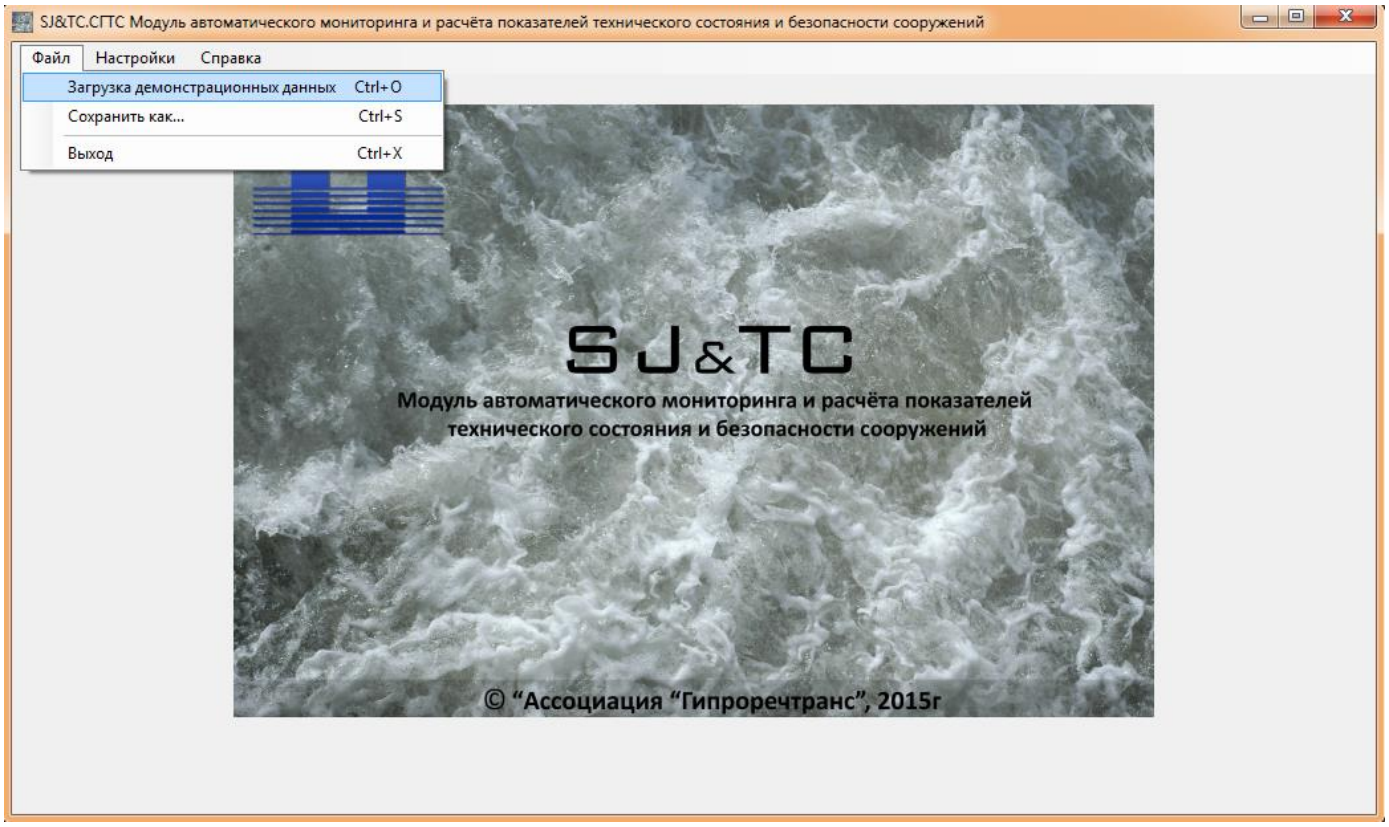


Рисунок 1 — Загрузка демонстрационных исходных данных

3 Работа с программой

3.1) После загрузки демонстрационных исходных данных Декларации безопасности автоматически загружаются вкладки:

- **«Сценарии»**;
- **«Фактические значения»**;
- **«Подбор критериев»**;
- **«Расчётная таблица»**.

Вкладки **«Сценарии»** и **«Фактические значения»** содержат демонстрационные исходные данные Декларации безопасности (рис. 2, 3).

3.2) Редактирование фактических значений критериев безопасности возможно во вкладке **«Фактические значения»** (рис. 3). Для редактирования доступны столбцы «*Фактические значения критерия безопасности*» и «*Результат оценки критерия безопасности*».

Если в строке критерия безопасности ячейки с предельно допустимыми значениями (*К1-К3*) или ячейка с фактическими значениями содержат данные в текстовом формате, то соответствующее значение в ячейке «*Результат оценки критерия безопасности*» подбирается пользователем по критериальной шкале вручную в диапазоне от 2 до 6 (для критерия Е3 - в диапазоне от 2 до 5).

В противном случае значение в ячейке «*Результат оценки критерия безопасности*» вычисляется автоматически.

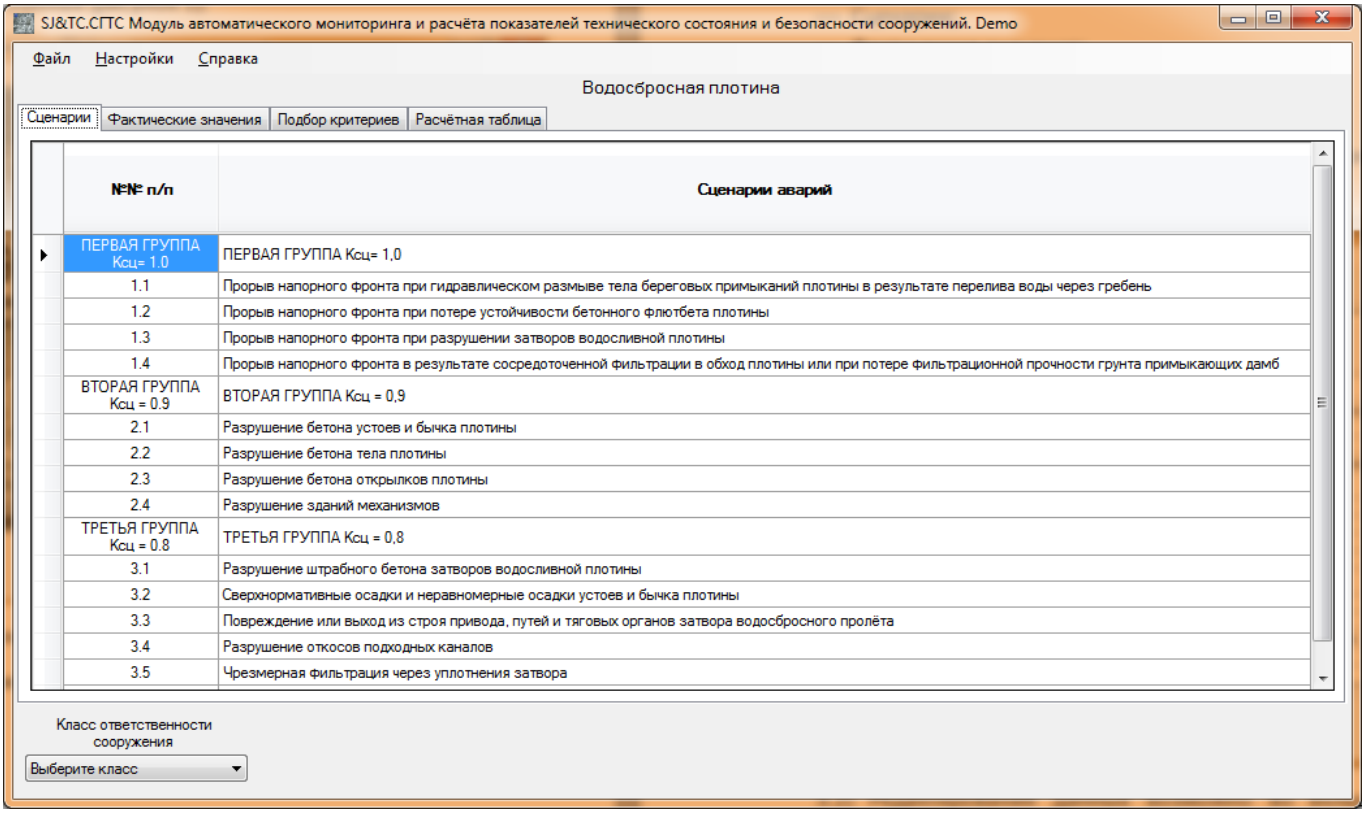
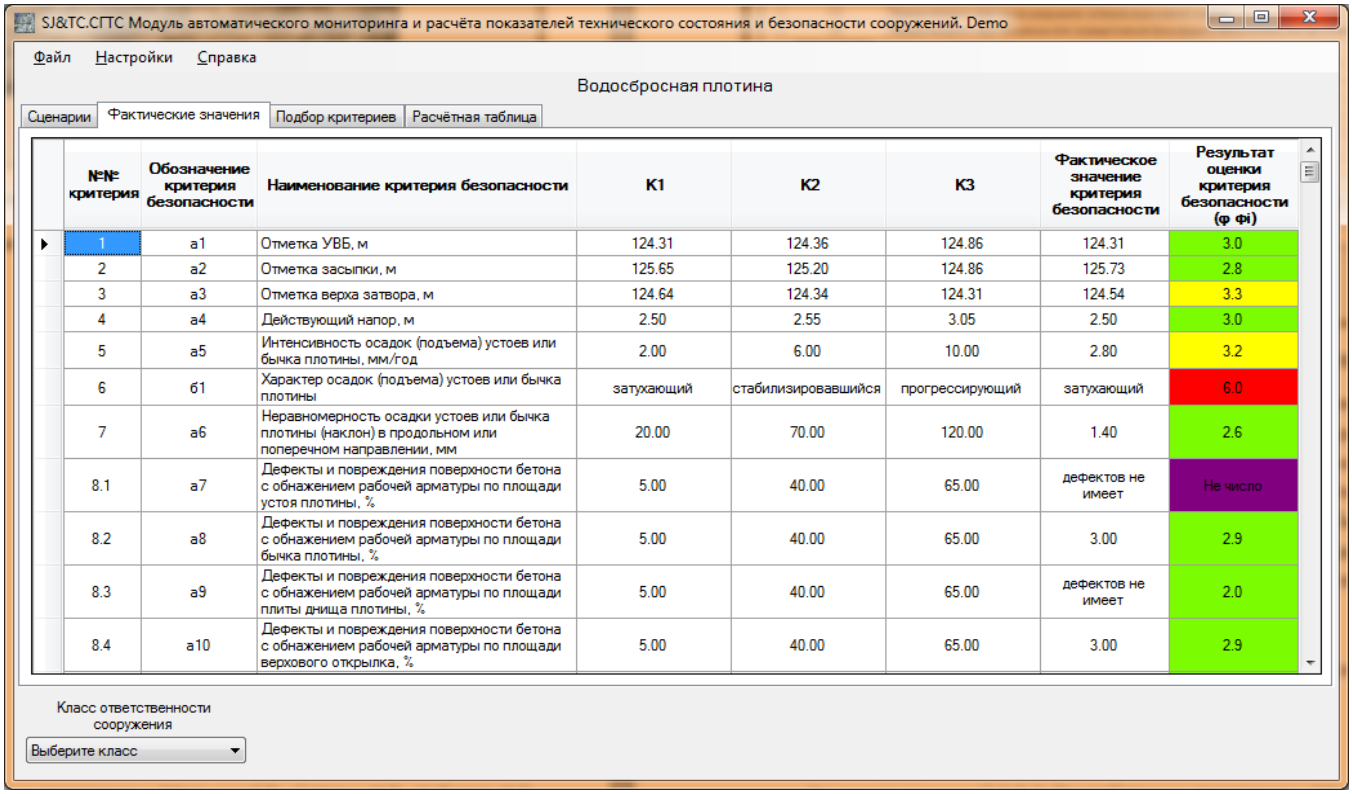


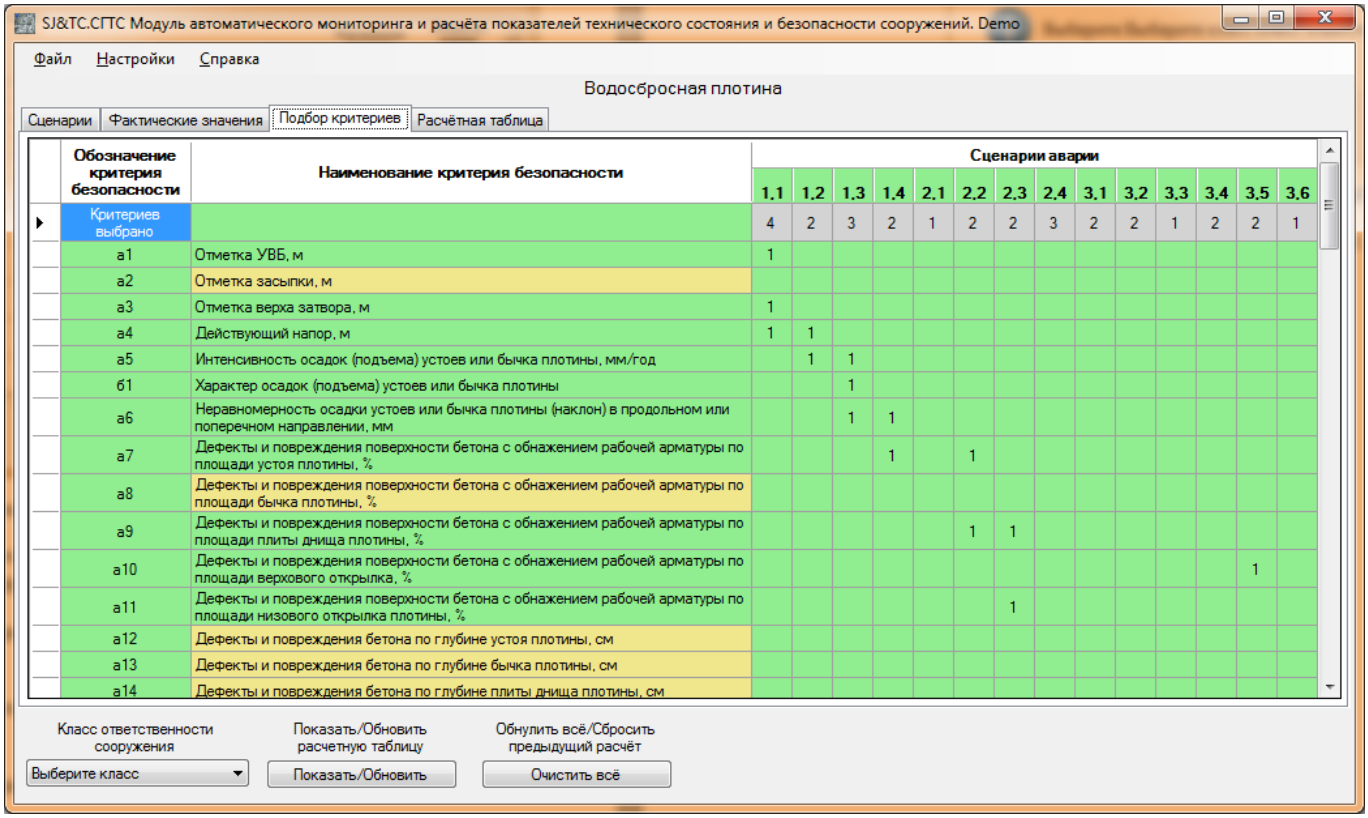
Рисунок 2 — Вкладка **«Сценарии»**



№№ критерия	Обозначение критерия безопасности	Наименование критерия безопасности	K1	K2	K3	Фактическое значение критерия безопасности	Результат оценки критерия безопасности (φ фі)
1	a1	Отметка УВБ, м	124.31	124.36	124.86	124.31	3.0
2	a2	Отметка засыпки, м	125.65	125.20	124.86	125.73	2.8
3	a3	Отметка верха затвора, м	124.64	124.34	124.31	124.54	3.3
4	a4	Действующий напор, м	2.50	2.55	3.05	2.50	3.0
5	a5	Интенсивность осадок (подъема) устоев или бычка плотины, мм/год	2.00	6.00	10.00	2.80	3.2
6	б1	Характер осадок (подъема) устоев или бычка плотины	затухающий	стабилизировавшийся	прогрессирующий	затухающий	6.0
7	a6	Неравномерность осадки устоев или бычка плотины (наклон) в продольном или поперечном направлении, мм	20.00	70.00	120.00	1.40	2.6
8.1	a7	Дефекты и повреждения поверхности бетона с обнажением рабочей арматуры по площади устоя плотины, %	5.00	40.00	65.00	дефектов не имеет	Не число
8.2	a8	Дефекты и повреждения поверхности бетона с обнажением рабочей арматуры по площади бычка плотины, %	5.00	40.00	65.00	3.00	2.9
8.3	a9	Дефекты и повреждения поверхности бетона с обнажением рабочей арматуры по площади плиты днища плотины, %	5.00	40.00	65.00	дефектов не имеет	2.0
8.4	a10	Дефекты и повреждения поверхности бетона с обнажением рабочей арматуры по площади верхового открылка, %	5.00	40.00	65.00	3.00	2.9

Рисунок 3 — Вкладка **«Фактические значения»**

3.3) Выбрать критерии безопасности для всех сценариев аварий можно установкой «1» на пересечении столбца с номером сценария аварии и строки критерия безопасности вкладки **«Подбор критериев»** (рис. 4).



Обозначение критерия безопасности	Наименование критерия безопасности	Сценарии аварии													
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6
Критериев выбрано		4	2	3	2	1	2	2	3	2	2	1	2	2	1
a1	Отметка УВБ, м	1													
a2	Отметка засыпки, м														
a3	Отметка верха затвора, м	1													
a4	Действующий напор, м	1	1												
a5	Интенсивность осадок (подъема) устоев или бычка плотины, мм/год		1	1											
б1	Характер осадок (подъема) устоев или бычка плотины			1											
a6	Неравномерность осадки устоев или бычка плотины (наклон) в продольном или поперечном направлении, мм			1	1										
a7	Дефекты и повреждения поверхности бетона с обнажением рабочей арматуры по площади устоя плотины, %				1		1								
a8	Дефекты и повреждения поверхности бетона с обнажением рабочей арматуры по площади бычка плотины, %														
a9	Дефекты и повреждения поверхности бетона с обнажением рабочей арматуры по площади плиты днища плотины, %						1	1							
a10	Дефекты и повреждения поверхности бетона с обнажением рабочей арматуры по площади верхового открылка, %													1	
a11	Дефекты и повреждения поверхности бетона с обнажением рабочей арматуры по площади низового открылка плотины, %							1							
a12	Дефекты и повреждения бетона по глубине устоя плотины, см														
a13	Дефекты и повреждения бетона по глубине бычка плотины, см														
a14	Дефекты и повреждения бетона по глубине плиты днища плотины, см														

Рисунок 4 — Вкладка **«Подбор критериев»**

Если программа запускается повторно, то после загрузки исходных данных Декларации безопасности устанавливаются ранее выбранные критерии и значения рангов. Чтобы сбросить предыдущий расчет достаточно нажать на кнопку «**Очистить всё»** и приступить к повторному заполнению таблицы подбора критериев.

После выбора требуемых критериев нажать кнопку «**Показать/Обновить расчётную таблицу»**.

3.4) Вкладка **«Расчётная таблица»** (рис. 5) позволяет установить **Ранги** критериев безопасности для всех сценариев аварий. Величина **Ранга** должна быть целым числом.

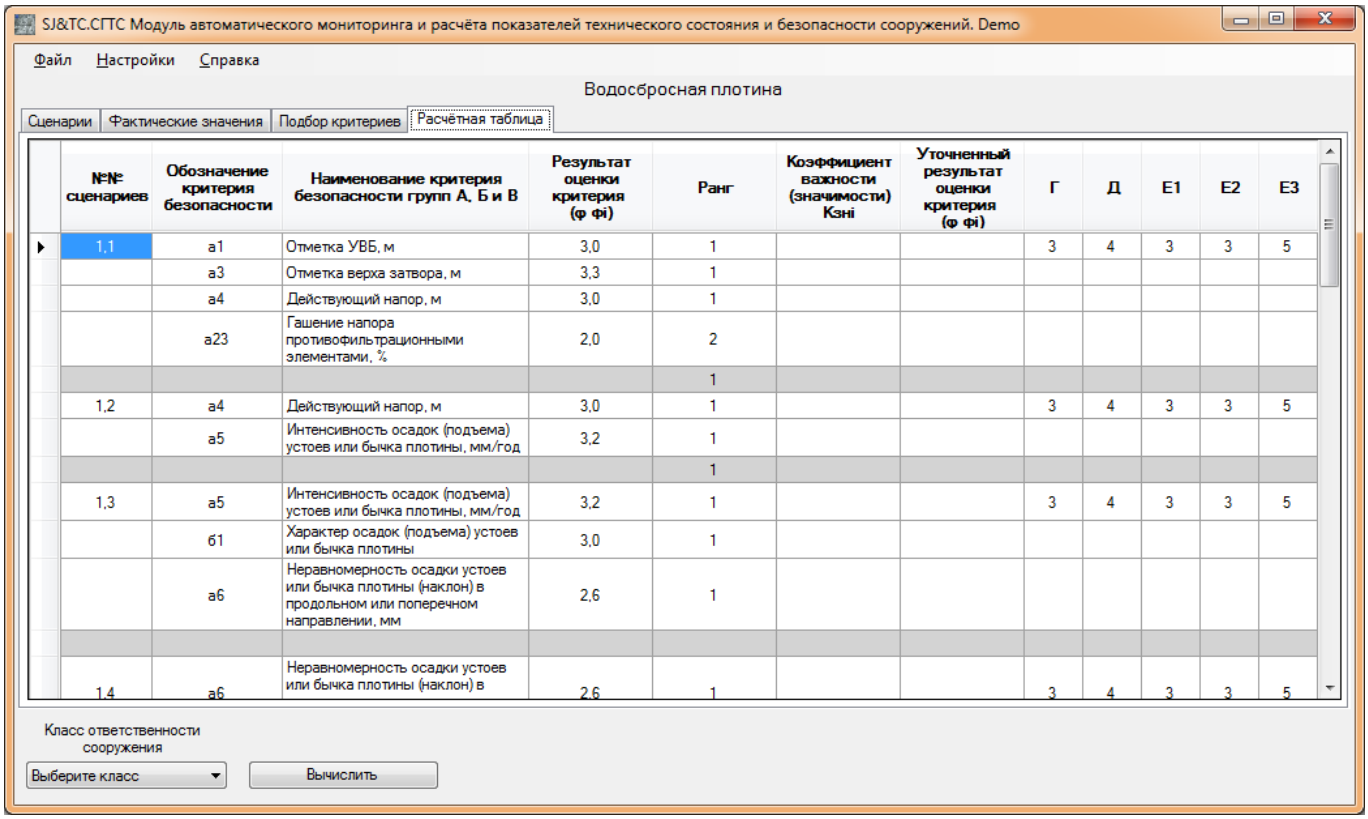
При расстановке рангов цифры, обозначающие ранги критериев безопасности, при числе критериев равном N должны:

- составлять последовательный ряд цифр, начинающийся с 1;
- не быть больше N.

Допустимо присваивать нескольким или всем критериям безопасности одинаковые ранги.

3.5) Для выполнения расчётов нужно задать «**Класс ответственности сооружения»** (задается кнопкой на любой вкладке) и нажать кнопку «**Вычислить»** на вкладке **«Расчётная таблица»**. Если перед нажатием кнопки «**Вычислить»** класс не выбран, выводится на экран информационное сообщение о выборе класса (рис. 6).

Ожидание результатов расчёта может составлять около 10 секунд, поскольку вычисления производятся на удалённом сервере.



№№ сценариев	Обозначение критерия безопасности	Наименование критерия безопасности групп А, Б и В	Результат оценки критерия (φ фi)	Ранг	Коэффициент важности (значимости) Кзні	Уточненный результат оценки критерия (φ фi)	Г	Д	Е1	Е2	Е3
1,1	а1	Отметка УВБ, м	3,0	1			3	4	3	3	5
	а3	Отметка верха затвора, м	3,3	1							
	а4	Действующий напор, м	3,0	1							
	а23	Гашение напора противофильтрационными элементами, %	2,0	2							
				1							
1,2	а4	Действующий напор, м	3,0	1			3	4	3	3	5
	а5	Интенсивность осадок (подъема) устоев или бычка плотины, мм/год	3,2	1							
				1							
1,3	а5	Интенсивность осадок (подъема) устоев или бычка плотины, мм/год	3,2	1			3	4	3	3	5
	б1	Характер осадок (подъема) устоев или бычка плотины	3,0	1							
	а6	Неравномерность осадки устоев или бычка плотины (наклон) в продольном или поперечном направлении, мм	2,6	1							
1,4	а6	Неравномерность осадки устоев или бычка плотины (наклон) в	2,6	1			3	4	3	3	5

Рисунок 5 — Вкладка **«Расчётная таблица»**

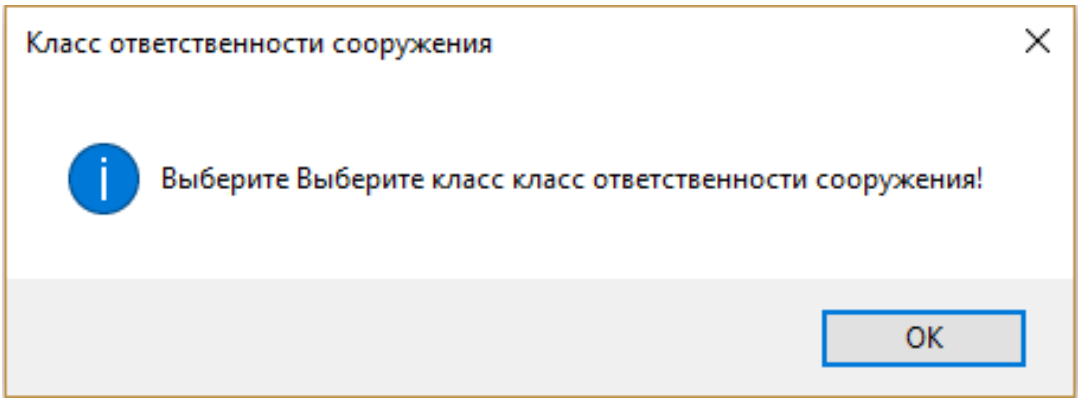
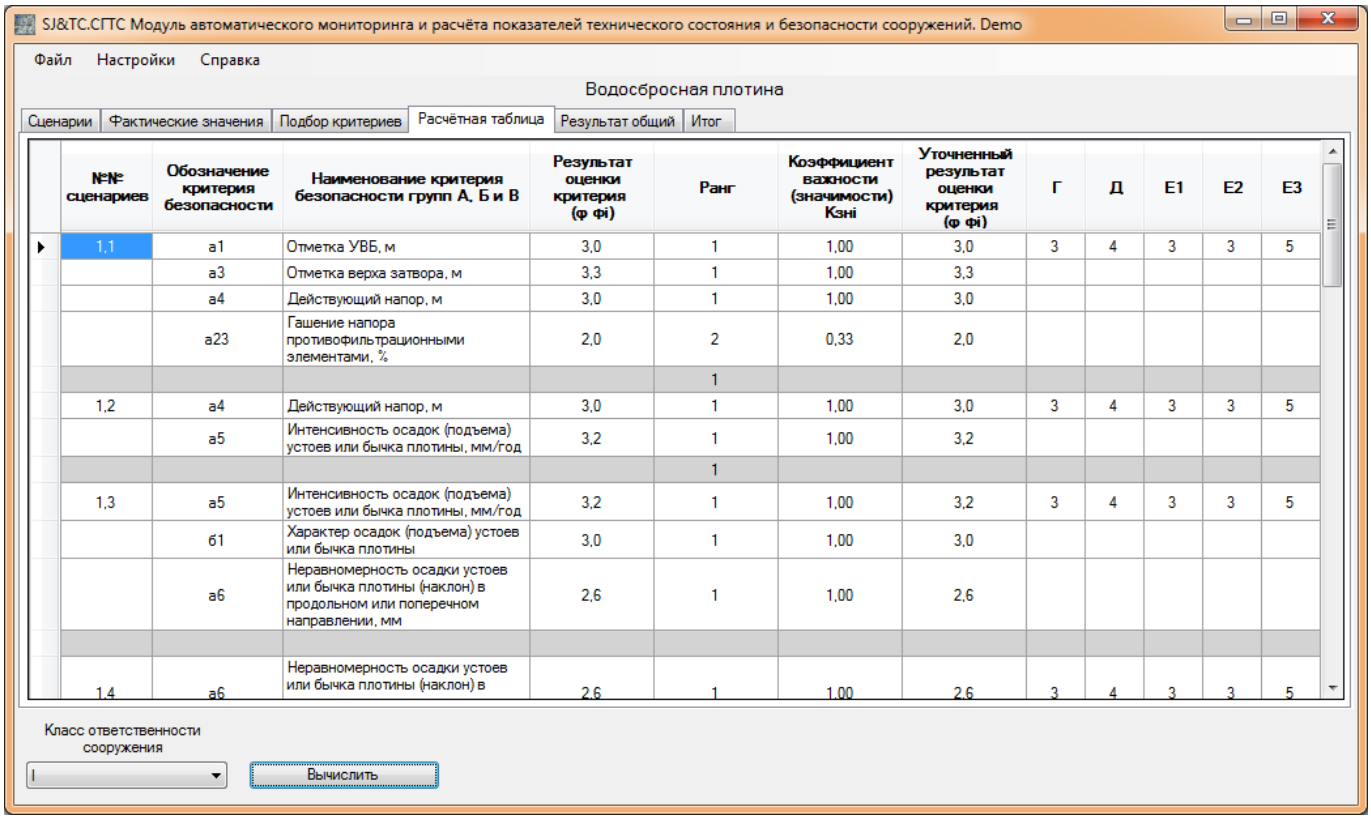


Рисунок 6 — Информационное сообщение о выборе класса сооружения

3.6) После нажатия кнопки **«Вычислить»** автоматически заполняются столбцы **«Коэффициент важности (значимости)»** и «**Уточнённый результат оценки критерия»** вкладки **«Расчётная таблица»** (рис.7)

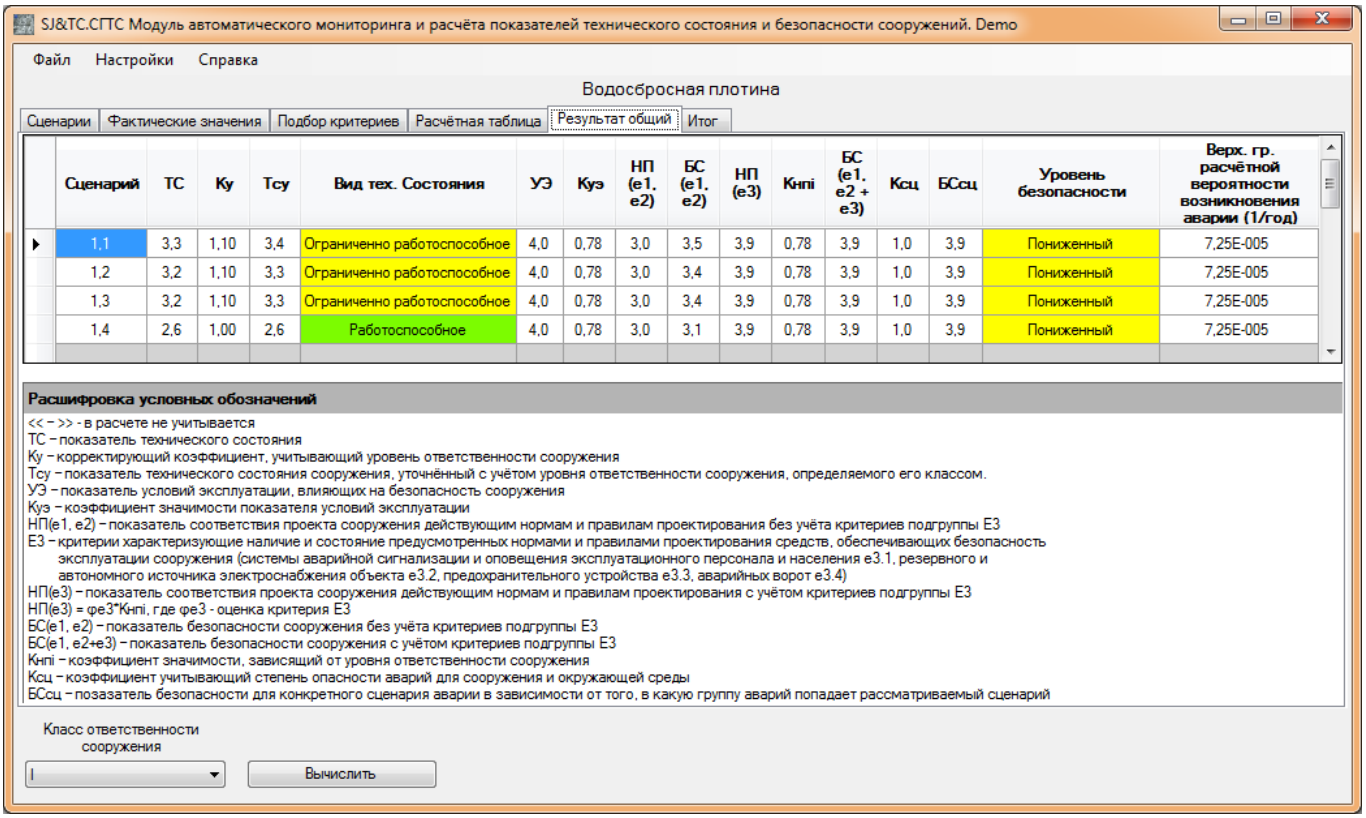
В результате вычислений загружаются две вкладки: **«Результат общий»** (рис. 8) и **«Итог»** (рис. 9) на которых представлены соответственно результаты расчетов всех сценариев аварий и наихудшие сценарии в каждой группе сценариев аварий.

На последних двух вкладках присутствует интерактивный элемент «Расшифровка условных обозначений», содержащий краткую расшифровку условных обозначений.



№№ сценариев	Обозначение критерия безопасности	Наименование критерия безопасности групп А, Б и В	Результат оценки критерия (φ фi)	Ранг	Коэффициент важности (значимости) Кзні	Уточненный результат оценки критерия (φ фi)	Г	Д	Е1	Е2	Е3
1,1	а1	Отметка УВБ, м	3,0	1	1,00	3,0	3	4	3	3	5
	а3	Отметка верха затвора, м	3,3	1	1,00	3,3					
	а4	Действующий напор, м	3,0	1	1,00	3,0					
	а23	Гашение напора противофильтрационными элементами, %	2,0	2	0,33	2,0					
				1							
1,2	а4	Действующий напор, м	3,0	1	1,00	3,0	3	4	3	3	5
	а5	Интенсивность осадок (подъема) устоев или бычка плотины, мм/год	3,2	1	1,00	3,2					
				1							
1,3	а5	Интенсивность осадок (подъема) устоев или бычка плотины, мм/год	3,2	1	1,00	3,2	3	4	3	3	5
	б1	Характер осадок (подъема) устоев или бычка плотины	3,0	1	1,00	3,0					
	а6	Неравномерность осадки устоев или бычка плотины (наклон) в продольном или поперечном направлении, мм	2,6	1	1,00	2,6					
1,4	а6	Неравномерность осадки устоев или бычка плотины (наклон) в	2,6	1	1,00	2,6	3	4	3	3	5

Рисунок 7 - Вкладка **«Расчётная таблица»** после нажатия кнопки **«Вычислить»**



SJ&TC.СГТС Модуль автоматического мониторинга и расчёта показателей технического состояния и безопасности сооружений. Demo

Файл Настройки Справка

Водосбросная плотина

Сценарии | Фактические значения | Подбор критериев | Расчётная таблица | Результат общий | Итог

Сценарий	ТС	Ку	Тсу	Вид тех. Состояния	УЭ	Куэ	НП (е1, е2)	БС (е1, е2)	НП (е3)	Кнпi	БС (е1, е2 + е3)	Ксц	БССц	Уровень безопасности	Верх. гр. расчётной вероятности возникновения аварии (1/год)
1,1	3,3	1,10	3,4	Ограниченно работоспособное	4,0	0,78	3,0	3,5	3,9	0,78	3,9	1,0	3,9	Пониженный	7,25E-005
1,2	3,2	1,10	3,3	Ограниченно работоспособное	4,0	0,78	3,0	3,4	3,9	0,78	3,9	1,0	3,9	Пониженный	7,25E-005
1,3	3,2	1,10	3,3	Ограниченно работоспособное	4,0	0,78	3,0	3,4	3,9	0,78	3,9	1,0	3,9	Пониженный	7,25E-005
1,4	2,6	1,00	2,6	Работоспособное	4,0	0,78	3,0	3,1	3,9	0,78	3,9	1,0	3,9	Пониженный	7,25E-005

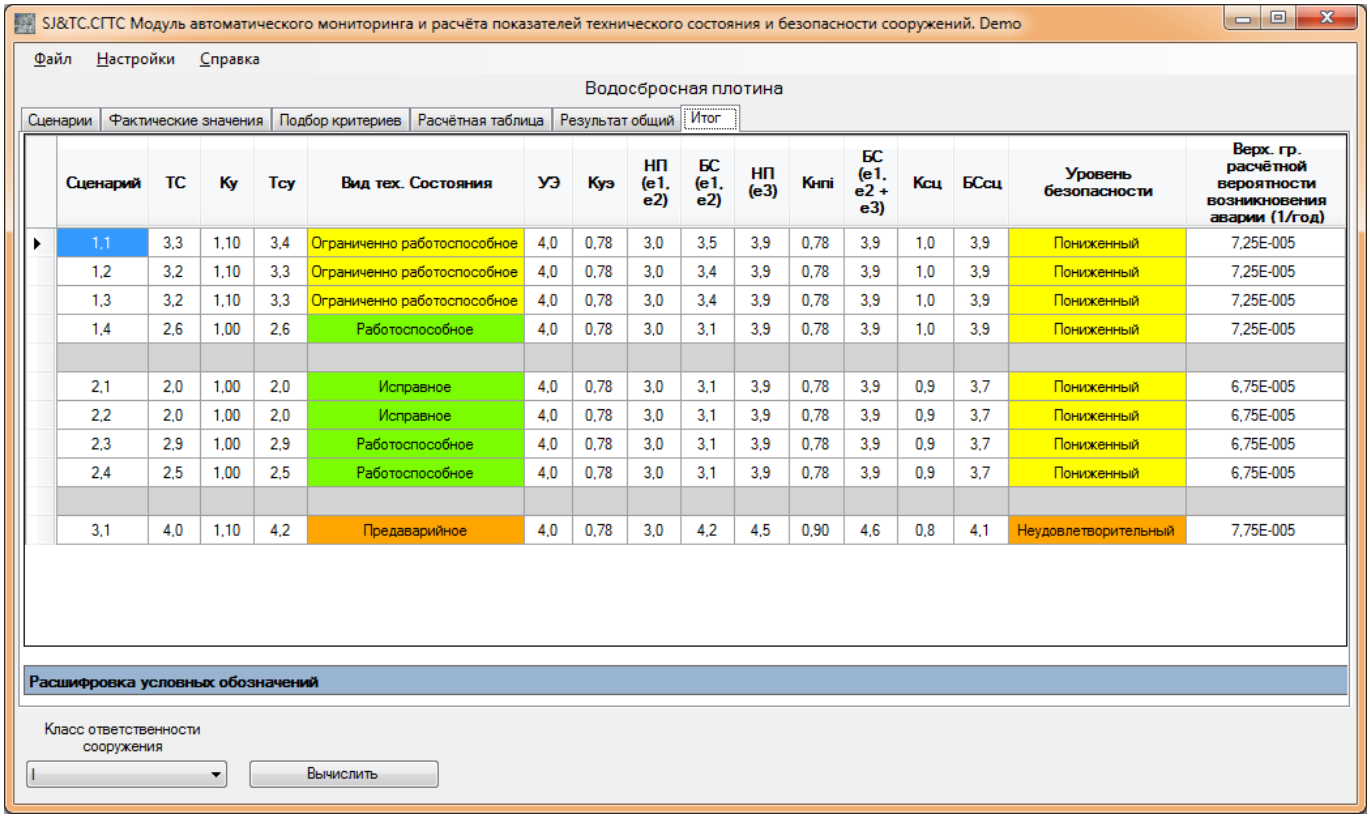
Расшифровка условных обозначений

<< - >> - в расчете не учитывается
ТС – показатель технического состояния
Ку – корректирующий коэффициент, учитывающий уровень ответственности сооружения
Тсу – показатель технического состояния сооружения, уточнённый с учётом уровня ответственности сооружения, определяемого его классом.
УЭ – показатель условий эксплуатации, влияющих на безопасность сооружения
Куэ – коэффициент значимости показателя условий эксплуатации
НП(е1, е2) – показатель соответствия проекта сооружения действующим нормам и правилам проектирования без учёта критериев подгруппы Е3
Е3 – критерии характеризующие наличие и состояние предусмотренных нормами и правилами проектирования средств, обеспечивающих безопасность эксплуатации сооружения (системы аварийной сигнализации и оповещения эксплуатационного персонала и населения е3.1, резервного и автономного источника электроснабжения объекта е3.2, предохранительного устройства е3.3, аварийных ворот е3.4)
НП(е3) – показатель соответствия проекта сооружения действующим нормам и правилам проектирования с учётом критериев подгруппы Е3
НП(е3) = фе3*Кнпi, где фе3 - оценка критерия Е3
БС(е1, е2) – показатель безопасности сооружения без учёта критериев подгруппы Е3
БС(е1, е2+е3) – показатель безопасности сооружения с учётом критериев подгруппы Е3
Кнпi – коэффициент значимости, зависящий от уровня ответственности сооружения
Ксц – коэффициент учитывающий степень опасности аварий для сооружения и окружающей среды
БССц – позазатель безопасности для конкретного сценария аварии в зависимости от того, в какую группу аварий попадает рассматриваемый сценарий

Класс ответственности сооружения: I

Вычислить

Рисунок 8 — Вкладка **«Результат общий»**



SJ&TC.СГТС Модуль автоматического мониторинга и расчёта показателей технического состояния и безопасности сооружений. Demo

Файл Настройки Справка

Водосбросная плотина

Сценарии | Фактические значения | Подбор критериев | Расчётная таблица | Результат общий | Итог

Сценарий	ТС	Ку	Тсу	Вид тех. Состояния	УЭ	Куэ	НП (е1, е2)	БС (е1, е2)	НП (е3)	Кнпi	БС (е1, е2 + е3)	Ксц	БССц	Уровень безопасности	Верх. гр. расчётной вероятности возникновения аварии (1/год)
1,1	3,3	1,10	3,4	Ограниченно работоспособное	4,0	0,78	3,0	3,5	3,9	0,78	3,9	1,0	3,9	Пониженный	7,25E-005
1,2	3,2	1,10	3,3	Ограниченно работоспособное	4,0	0,78	3,0	3,4	3,9	0,78	3,9	1,0	3,9	Пониженный	7,25E-005
1,3	3,2	1,10	3,3	Ограниченно работоспособное	4,0	0,78	3,0	3,4	3,9	0,78	3,9	1,0	3,9	Пониженный	7,25E-005
1,4	2,6	1,00	2,6	Работоспособное	4,0	0,78	3,0	3,1	3,9	0,78	3,9	1,0	3,9	Пониженный	7,25E-005
2,1	2,0	1,00	2,0	Исправное	4,0	0,78	3,0	3,1	3,9	0,78	3,9	0,9	3,7	Пониженный	6,75E-005
2,2	2,0	1,00	2,0	Исправное	4,0	0,78	3,0	3,1	3,9	0,78	3,9	0,9	3,7	Пониженный	6,75E-005
2,3	2,9	1,00	2,9	Работоспособное	4,0	0,78	3,0	3,1	3,9	0,78	3,9	0,9	3,7	Пониженный	6,75E-005
2,4	2,5	1,00	2,5	Работоспособное	4,0	0,78	3,0	3,1	3,9	0,78	3,9	0,9	3,7	Пониженный	6,75E-005
3,1	4,0	1,10	4,2	Предаварийное	4,0	0,78	3,0	4,2	4,5	0,90	4,6	0,8	4,1	Неудовлетворительный	7,75E-005

Расшифровка условных обозначений

Класс ответственности сооружения: I

Вычислить

Рисунок 9 — Вкладка **«Итог»**

3.7) После выполнения расчёта и получения результатов во вкладках **«Результат общий»** и **«Итог»** можно откорректировать расчёт. Например, можно изменить с учетом требований п.п. 3.2 - 3.5. фактические значения количественных критериев безопасности и (или) подбор критериев для сценариев и (или) расстановку рангов в сценариях, удалив предварительно предыдущее значение, нажав для этого кнопку **«Delete»**.

Можно также выполнить новый расчет. При этом надо учитывать, что во вкладках **«Подбор критериев»** и **«Расчётная таблица»** остается введённая ранее информация. По этой причине перед выполнением нового расчёта для очистки вкладок **«Подбор критериев»** и **«Расчётная таблица»** необходимо нажать на кнопку **«Очистить всё»** во вкладке **«Подбор критериев»**.

4 Контактная информация

По вопросам работы программы, при обнаружении ошибок просьба обращаться по адресам agiprt@yandex.ru и fvc16@yandex.ru.

Разработчики программы:
Мельник Григорий Викторович
Стёпин Иван Владимирович
Чубатов Иван Валерьевич