

**Руководство пользователя программой «Расчет режимов радиационной
защиты (по ГОСТ Р 42.4.02)»
Версия 1.0**

Содержание

ПЕРЕЧЕНЬ РАССЧИТЫВАЕМЫХ ВЕЛИЧИН	3
ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИНЯТЫЕ ПРИ РАСЧЕТЕ.....	4
ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТА ДАННЫХ	5
ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ	6
Ввод исходных данных	6
Результаты расчета.....	7
Работа с базой данных.....	8

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

Программа «Расчет режимов радиационной защиты (по ГОСТ Р 42.4.02)» разработана ЗАО НПП "Инжмашпроект" на основе ГОСТ Р 42.4.02-2015 и предназначена для определения (обоснования введения) режимов радиационной защиты персонала объектов (организаций) и населения (далее - режимы радиационной защиты) на территориях, которые могут подвергнуться или подверглись радиоактивному загрязнению в результате аварий на объектах использования атомной энергии.

Системные требования для корректной работы программы:
Операционная система: Windows 7 и выше (32 и 64 bit);
Браузер: Internet Explorer 10 и выше;
Офисное приложение Microsoft Office.

Режимы радиационной защиты устанавливаются для населения и персонала, которые оказались или могут оказаться в зоне радиоактивного загрязнения при авариях (разрушениях) объектов использования атомной энергии, с целью защиты от вредного воздействия ионизирующих излучений и радиоактивных веществ при нахождении на радиоактивно загрязненной местности.

Программа рекомендуется для использования:
при прогнозировании возможной (вероятной) чрезвычайной ситуации на объектах использования атомной энергии;
при разработке мероприятий по защите персонала и населения, находящихся в зоне радиоактивного загрязнения;
при разработке планов локализации и ликвидации последствий аварий.

ПЕРЕЧЕНЬ РАССЧИТЫВАЕМЫХ ВЕЛИЧИН

Основным элементом расчета является определение режима радиационной защиты, в который должны входить следующие характеристики:

условия проведения эвакуации;
время допустимого пребывания населения на открытой местности при использовании средств индивидуальной защиты и заданной кратности снижения эквивалентной дозы внешнего облучения (С), ч/сут.;
время непрерывного пребывания персонала и населения в укрытиях с момента аварии, час;
продолжительность приема препаратов стабильного йода;
общая продолжительность режима радиационной защиты;
местоположение производственного объекта или населенного пункта.

В ходе расчета также определяются следующие параметры:

H_{PO}^O - прогнозируемая доза внешнего облучения от радиоактивного облака при условном расположении персонала и населения на следе облака;

K_Y - коэффициент пересчета, учитывающий удаление объекта (организации), населенного пункта от оси следа радиоактивного облака при различных метеоусловиях;

H_{PO} - прогнозируемая эквивалентная доза внешнего облучения от радиоактивного облака;

t_H - время, прошедшее с момента аварии на объекте использования атомной энергии до начала облучения;

H_{VCT} - установленная эквивалентная доза внешнего облучения;

K_D - коэффициент, зависящий от времени начала и конца облучения;

P_{P3M}^O - прогнозируемая доза внешнего облучения при условном расположении персонала и населения на оси следа радиоактивного облака;

P_1 - мощность прогнозируемой эквивалентной дозы внешнего облучения персонала и населения на 1 час после аварии на объекте использования атомной энергии, при расположении на следе радиоактивного облака;

$H_{P3M}(t_H, t_K)$ - прогнозируемая эквивалентная доза внешнего облучения от радиоактивного загрязнения местности;

H - прогнозируемая эквивалентная доза внешнего облучения;

C - необходимая кратность снижения эквивалентной дозы облучения персонала и населения.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ РАСЧЕТЕ

Определение категории устойчивости атмосферы принято согласно таблице I.I "Выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на атомных электростанциях". -М.: Издание ВИА, 1989.

Под термином "Утро" понимается период времени в течение 2-х часов после восхода солнца; под термином "Вечер" - в течение 2-х часов после захода солнца. Период от восхода до захода солнца за вычетом 2-х утренних часов - день, а период от захода до восхода солнца за вычетом 2-х вечерних часов - ночь.

Зона возможного радиоактивного загрязнения при аварии (разрушении) атомных электростанций включает зону возможных сильных разрушений атомных станций и прилегающую к этой зоне полосу территории шириной 20 км – для атомных станций с установленной мощностью ядерных энергетических реакторов до 4 ГВт включительно, шириной 40 км – для атомных станций с установленной мощностью ядерных энергетических реакторов более 4ГВт.

При оперативном прогнозировании в качестве исходных данных рекомендуется принимать реальные климатические условия на момент аварии (скорость ветра на высоте 10 м - U_0 , м/с; направление ветра на высоте 10 м –

φ , град и степень вертикальной устойчивости атмосферы (конвекция, изотермия, инверсия), определяемые в соответствии с п. 5.8 и п. 5.9 настоящего стандарта.

При заблаговременном прогнозировании в качестве исходных данных рекомендуется принимать следующие метеорологические условия: класс устойчивости атмосферы - "изотермия", скорость ветра (на высоте 10 м) - 5 м/с.

Направление ветра на высоте 10 м – φ , град принимаем равным 90° , т.е. в сторону производственного объекта или населенного пункта.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТА ДАННЫХ

Для проведения расчетов необходимо знать следующие данные:
вид прогнозирования;

тип ядерного энергетического реактора (далее ЯЭР) и его энергетическая мощность, МВт;

расстояние от реактора до объекта или населенного пункта (по оси X), км;

расстояние от реактора до объекта или населенного пункта (по оси Y), км;

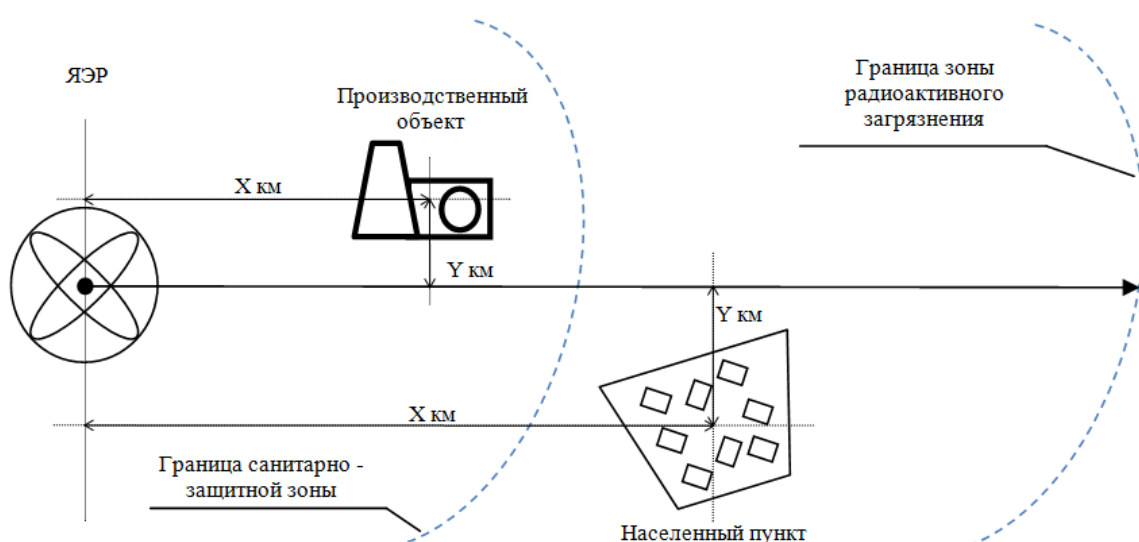
категорию защищаемого населения;

время суток;

наличие облачности;

скорость ветра на высоте 10 м;

местоположение производственного объекта или населенного пункта.



Пример схемы расположения производственного объекта и населенного пункта относительно ядерного энергетического реактора

ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ

Ввод исходных данных

Для создания нового расчета нужно нажать на кнопку "Новый расчет", расположенную в левом верхнем углу программы (рисунок 1).

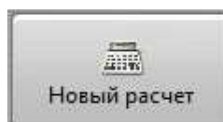


Рисунок 1 - Кнопка создания нового расчета

Ввод исходных данных производится в обновленном окне программы (рисунок 2).

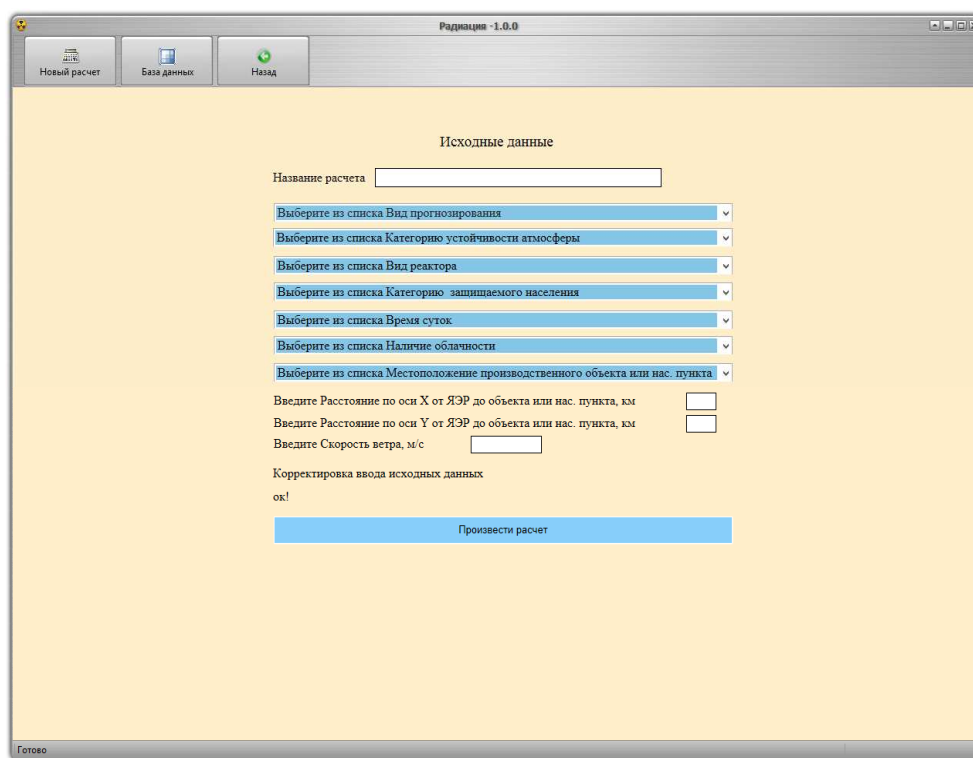


Рисунок 2 - Окно ввода исходных данных

Для сохранения расчета в базе данных нужно ввести "Название расчета", далее последовательно введите исходные данные:

выберите из списка "Вид прогнозирования" (Оперативное; Заблаговременное);

выберите из списка "Категорию устойчивости атмосферы" (Конвекция; Изотермия; Инверсия);

выберите из списка "Вид реактора" (РБМК-1000; ВВЭР-1000; ВВЭР-440);

выберите из списка "Категорию защищаемого населения" (Персонал производственного объекта; Население, проживающее в населенном пункте);

выберите из списка "Время суток" (День; Ночь);
выберите из списка "Наличие облачности" (Отсутствует; Средняя; Сплошная);

выберите из списка "Местоположение производственного объекта или населенного пункта" (Санитарно-защитная зона объекта использования атомной энергии, входящая в зону возможного радиоактивного загрязнения; Зона возможного радиоактивного загрязнения, расположенная за пределами санитарно-защитной зоны);

введите "Расстояние по оси X от ЯЭР до объекта или нас. пункта, км";

введите "Расстояние по оси Y от ЯЭР до объекта или нас. пункта, км";

введите "Скорость ветра, м/с".

**Примечание*

При оперативном прогнозировании, если известен параметр "Категория устойчивости атмосферы" поля "Время суток" и "Наличие облачности" будут заблокированы для выбора.

Справа от поля "Введите Скорость ветра м/с" зеленым цветом будет показан диапазон доступных значений.

При заблаговременном прогнозировании будут заблокированы для выбора следующие поля: "Категория устойчивости атмосферы", "Время суток", "Наличие облачности", "Скорость ветра".

Корректировка правильности ввода исходных данных и расчет производится после нажатия кнопки «Произвести расчет».

Результаты расчета

Результаты только что произведенного расчета сохраняются в базе данных под введенным ранее именем и выводится в новом окне (рисунок 3).

Итоговый отчет состоит из 3 пунктов:

- Исходные данные;
- Результаты расчета;
- Характеристика мероприятия режима радиационной защиты.

Результаты расчета режима радиационной защиты на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению

Исходные данные	
Тип прогнозирования	Заблаговременное прогнозирование
Степень управляемой устойчивости атмосферы	Изотермия
Тип реактора	ВВЭР-1000
Категория защищаемого населения	Персонал производственного объекта
Расстояние по оси X от ЯЭР, км	7
Расстояние по оси Y от ЯЭР, км	0,3
Время суток	День
Направление облачности	Отсутствует
Скорость ветра, м/с	5
Местоположение производственного объекта или нас. пункта	Санитарно-защитная зона объекта использования атомной энергии, входящая в зону возможного радиоактивного загрязнения

Результаты расчета	
$H_{об}$ - Прогнозируемая доза внешнего облучения от радиоактивного облака при условии расположения персонала и населения на следе облака	8.4 мЗв
$K_{п}$ - Коэффициент пересчета, учитывающий удаление объекта (организации), населенного пункта от оси следа радиоактивного облака при различных метеоситуациях	0.45
$H_{об}$ - Прогнозируемая эквивалентная доза внешнего облучения от радиоактивного облака	3.78 мЗв
$t_{п}$ - Время, прошедшее с момента аварии на объекте использования атомной энергии до начала облучения	0.39 ч
$H_{ст}$ - Установившаяся эквивалентная доза внешнего облучения	100 мЗв
$K_{в}$ - Коэффициент, зависящий от времени начала и конца облучения	10.68
$H_{об}$ - Прогнозируемая доза внешнего облучения при условии расположения персонала и населения на оси следа радиоактивного облака	158.00 мЗв/ч
P_1 - Мощность прогнозируемой эквивалентной дозы внешнего облучения персонала и населения на 1 час после аварии на объекте использования атомной энергии, при расположении на следе радиоактивного облака	71.1 мЗв/ч
$H_{об}$ - Прогнозируемая эквивалентная доза внешнего облучения от радиоактивного загрязнения местности	759.35 мЗв
H - Прогнозируемая эквивалентная доза внешнего облучения	763.13 мЗв
C - Необходимая кратность снижения эквивалентной дозы облучения персонала и населения	8
Общая продолжительность соблюдения режима	2 сут
Продолжительность приема препаратов стабильного йода	2 сут
Время непрерывного пребывания населения в укрытиях (приспособленных зданиях и сооружениях)	не менее 8ч
Время допустимого пребывания персонала на открытой местности с использованием средств индивидуальной защиты при необходимой кратности снижения дозы облучения (C)	5.60 ч/сут

Характеристика мероприятий режима радиационной защиты

Рисунок 3 - Итоговый отчет

Работа с базой данных

Просмотреть базу данных (рисунок 5) расчетов можно нажав на кнопку "База данных", расположенную в левом верхнем углу программы (рисунок 4).

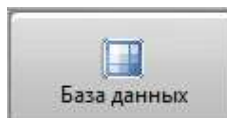


Рисунок 4 - Кнопка для просмотра базы данных

База данных позволяет:
 просмотреть результаты расчета в новом окне;
 распечатать результаты расчета на принтере;
 сохранить результаты на компьютер в формате .doc;
 удалить нужный расчет.

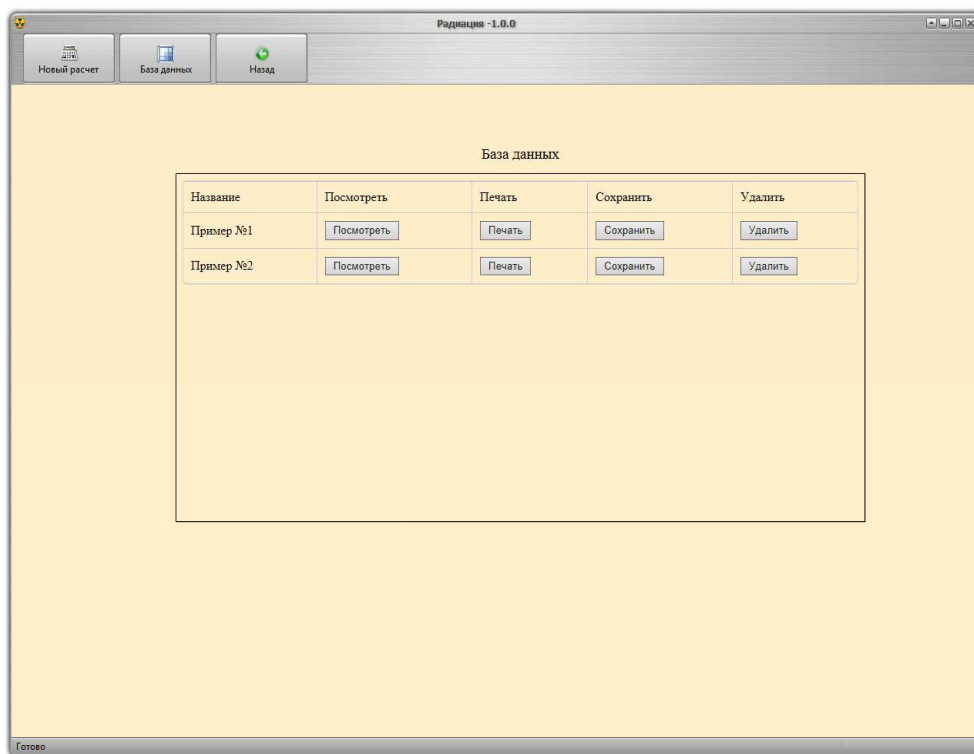


Рисунок 5 - База данных