**Программа расчета показателей риска заболеваемости и смертности среди населения, проживающего в областях, близлежащих к Чернобылю.**

Оглавление

[**1 Общие сведения 3**](#_Toc420415588)

[**1.1 Обозначение и наименование программы 3**](#_Toc420415589)

[**1.2 Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы 3**](#_Toc420415590)

[**1.3 Языки программирования, на которых написана программа 3**](#_Toc420415591)

[**2 Функциональное назначение 4**](#_Toc420415592)

[**3 Описание логической структуры 5**](#_Toc420415593)

[**3.1 Алгоритм программы 5**](#_Toc420415594)

[**3.1.1 Ввод данных 5**](#_Toc420415595)

[**3.1.2 Обработка введённых данных 5**](#_Toc420415596)

[**3.1.3 Вывод результата вычислений в файл 6**](#_Toc420415597)

[**3.2 Используемые методы 6**](#_Toc420415598)

[**3.3 Структура программы 6**](#_Toc420415599)

[**3.4 Связи программы с другими программами 7**](#_Toc420415600)

[**4 Используемые технические средства 8**](#_Toc420415601)

[**5 Вызов и загрузка 9**](#_Toc420415602)

[**6 Входные данные 10**](#_Toc420415603)

[**6.1 Требования к структуре базы данных персонала АЭС 10**](#_Toc420415604)

[**6.1.1 Назначение и структура таблиц «OBL», «DIST», «PUNCT» и «PopWeight» 10**](#_Toc420415605)

[**6.1.2 Назначение и структура таблиц «OverAllDoses» и «OneTimeDoses» 10**](#_Toc420415606)

[**6.1.3 Назначение и структура таблицы «Terson» 10**](#_Toc420415607)

[**7 Выходные данные 12**](#_Toc420415608)

# 1 Общие сведения

## 1.1 Обозначение и наименование программы

Наименование программного обеспечения – «Программа расчета радиационных и не радиационных рисков заболеваемости и смертности от онкологических заболеваний, среди населения, проживающих в близлежащих к Чернобылю областях: Калужская, Брянская, Тульская и Орловская обл.»

## 1.2 Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы

ПО исполняется в среде операционных систем (ОС) Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8. ПО распространяется в виде пакета, содержащего библиотеки и материалы, необходимые для функционирования ПО.

## 1.3 Языки программирования, на которых написана программа

ПО было разработано при помощи объектно-ориентированного языка программирования C# .NET.

Для построения запросов к базе данных использовался структурированный язык запросов (SQL).

# 2 Функциональное назначение

ПО предназначено для использования в «Национальном Радиационно-Эпидемиологическом Регистре» (НРЭР), и служит для оценки рисков онкологической заболеваемости и смертности среди населения.

# 3 Описание логической структуры

## 3.1 Алгоритм программы

ПО имеет стандартный оконный графический интерфейс Windows. Для программирования графического интерфейса пользователя применялся интерфейс программирования Windows Forms, являющийся частью .NET Framework и содержащийся в пространстве имён System.Windows.Forms.

Алгоритм работы программы зависит от типа задачи, которую затребовал пользователь. В целом алгоритм можно разделить на три части: ввод данных, обработка введённых данных, отображение результата в выходных файлах.

### 3.1.1 Ввод данных

Ввод данных в программу осуществляется при помощи стандартных элементов управления интерфейса программирования Windows Forms:

**ComboBox** (поле со списком). Представляет собой сочетание выпадающего списка (раскрывающегося при щелчке мыши) и однострочного текстового поля, которое позволяет пользователю ввести значение вручную или выбрать из списка. Функционал данного элемента используется для введения информации о минимальных и максимальных возрастах наблюдения за когортой населения; о календарных годах и пр. данных, которые необходимы для произведения вычислений. Так же элемент предоставляет возможность выбора области, района и населенного пункта, для расчета рисков.

**TextBox** (текстовое поле). Однострочное текстовое поле, с возможностью передачи сообщений программе и от программы - пользователю. В данном ПО ручной ввод заблокирован, т.к. это поле несет здесь информационный характер и показывает, код болезни по «Международной Классификации Болезней» (МКБ-10).

**Button** (кнопка). Элемент управления, нажатие на который приводит к некоему действию. В данном ПО, при введении всех необходимых начальных данных, нажатие на кнопку запустит механизм расчета.

**TabControl** (комбинированное поле). Представляет собой несколько участков скомбинированных в одной области, навигация по полям осуществляется с помощью вкладок. Реализует разделение разных алгоритмов работы программы.

### 3.1.2 Обработка введённых данных

#### 3.1.2.1 Отбор группы населения

Отбор группы населения, соответствующий заданных входным критериям, возраста, пола, принадлежности к определенным населенным пунктам указанных районов и областей обеспечивается с помощью простых перекрестных SQL-запросов. Для доступа к базе данных используется набор объектов поставщика OLE DB. Подключение к базе данных с помощью объектов OleDbConnection и OleDbDataAdapter, а взаимодействие с объектами базы данных .mdb осуществляется с помощью стандартных SQL запросов.

Результатом выполнения этих операций является обработанная информация о населении с дозами облучения, соответствующими дозам в населенных пунктах их проживания.

#### 3.1.2.2 Расчёт пожизненных рисков смерти от радиогенного рака

В основе расчёта индивидуального пожизненного риска от радиогенного рака лежит математическая модель радиационного риска, предложенная Международной Комиссией по Радиологической Защите в Публикации 103. Расчет риска производится с помощью библиотечного модуля расчета рисков RiskCalculatorLib.dll, спроектированного сотрудником НРЭР.

### 3.1.3 Вывод результата вычислений в файл

Для вывода результата вычислений используется динамически подключаемая библиотека Microsoft.Office.Interop.Excel, которая предоставляет средства для создания приложения Microsoft Office Excel внутри программы с возможностью работы внутри приложения в рамках программы.

Данные, полученные при вычислении рисков с помощью библиотеки RiskCalculatorLib.dll экспортируются в экземпляр класса ArrayList. Далее все данные обрабатываются с учетом введенных критериев и выводятся в рабочую книгу Microsoft Excel в один из листов.

## 3.2 Используемые методы

ПО было разработано при помощи объектно-ориентированного языка программирования C# .NET, позволяющего создавать кроссплатформенные интерактивные приложения, выполняющиеся на программной платформе .NET, разработанной компанией Microsoft. В качестве интегрированной среды разработки применялась Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate. Для программирования графического интерфейса пользователя применялся интерфейс программирования Windows Forms, являющийся частью .NET Framework и содержащийся в пространстве имён System.Windows.Forms.

База данных населения имеет формат MS Access 2002-2003. Разработка логической схемы и тестирование базы данных велось с помощью приложения MS Access 2010.

## 3.3 Структура программы

ПО распространяется в виде пакета, который включает в себя:

• Исполняемый файл ПО.

• Необходимые для функционирования ПО ОРИБ исходные данные: показатели фоновой онкологической заболеваемости и смертности, а так же общей смертности в виде набора файлов формата \*.csv; база данных по персоналу АЭС, содержащую дозиметрическую и другую, требуемую для вычислений информацию, в виде файла формата Access 2002-2003 (\*.mdb).

Интерфейс программы представляет собой единственное окно – форму, в котором находятся элементы управления для ввода информации, расположенные на различных вкладках и вложенных вкладках формы.

## 3.4 Связи программы с другими программами

Для функционирования ПО ОРИБ требуется наличие установленной в системе программной платформы .NET Framework 4 или более поздей версии.

Для обращения к базе данных MS Access ПО использует драйвер баз данных Microsoft JET. Этот драйвер поставляется вместе с операционными системами семейства Windows, включённых в список поддерживаемых данной программой.

# 4 Используемые технические средства

Для функционирования ПО ОРИБ необходимо иметь персональный компьютер (ПК), минимальные характеристики которого удовлетворяют следующим требованиям:

• Процессор Intel Pentium IV 1.3 ГГц, аналогичный процессор AMD или любой другой более производительный;

• Объём оперативной памяти – не менее 1 Гб;

• Свободное место на системном жёстком диске не менее 300 МБ;

• Видеоадаптер и монитор с разрешением не менее 1024 на 768 точек при цветопередаче не менее 16 бит и частоте обновления экрана (для мониторов с ЭЛТ) не менее 85 Гц;

• Операционная система (ОС) Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8.

• Устройство ввода «компьютерная мышь», «клавиатура».

# 5 Вызов и загрузка

Для запуска программы необходимо распаковать пакет с ПО в любое удобное место.

Запуск программы осуществляется с помощью ярлыка или исполняемого файла «Population». После запуска программы необходимо ввести необходимые исходные данные для расчета и нажать нужную вам кнопку, для расчета того или иного показателя.

Выход из программы осуществляется стандартным закрытием окна программы, путём нажатия на соответствующую кнопку в правом верхнем углу окна.

# 6 Входные данные

Входными данными для ПО являются диапазон возрастов, пол, область, район, населенный пункт проживания, календарные года, локализация заболевания и пол, вводимые пользователем при помощи элементов управления в главном окне программы. Структура программы составлена таким образом, что при попытке ввести некорректные данные, программа выдаст предупреждение, о некорректности данных.

ПО выполняет свою работу на основе базы данных, содержащей информацию о населении. Возможности ПО позволяют периодически обновлять базу данных, чтобы поддерживать актуальными выполняемые в программе расчёты.

ПО предъявляет жёсткие требования к формату базы данных населения, обновление на которую необходимо произвести.

Эта база данных представляет собой файл формата MS Access 2002-2003 с расширением mdb.

## 6.1 Требования к структуре базы данных персонала АЭС

База данных должна включать в себя как минимум 7 таблиц с именами: «OBL», «DIST», «PUNCT», «PopWeight», «OverAllDoses», «OneTimeDoses», «Terson». Формат баз данных MS Access позволяет создавать в структуре базы данных связи между таблицами, и затем выполнять обеспечение целостности данных. Для работы ПО необходимо отсутствие таких связей между этими таблицами.

### 6.1.1 Назначение и структура таблиц «OBL», «DIST», «PUNCT» и «PopWeight»

В этих таблицах хранятся названия областей, районов и населенных пунктов.

В таблице «DIST», каждой области соответствует свой район.

В таблице «PUNCT», области и району соответствует населенный пункт.

В таблице «PopWeight», приведена численность населения для каждого населенного пункта, в каждом районе каждой области.

### 6.1.2 Назначение и структура таблиц «OverAllDoses» и «OneTimeDoses»

В таблицах «OverAllDoses»и «OneTimeDoses» хранится шаблон населения для многократного облучения и однократного соответственно, с нулевыми дозами внешнего и внутреннего облучения.

Формат таблиц представляет собой 5 полей:

Поле «TERSON» - идентификатор населенного пункта; «OBL» , «DIST» и «PUNCT» - область, район и населенный пункт; «WEIGHT» - численность населения.

### 6.1.3 Назначение и структура таблицы «Terson»

Таблица «Terson» хранит данные о населенных пунктах, о дозах внутреннего и внешнего облучения в каждом календарном году, начиная с 1986г по 2014г.

Таблица «Terson» должна иметь 8 полей:

Поле «TERSON» - идентификатор населенного пункта; «OBL» , «DIST» и «PUNCT» - область, район и населенный пункт; «WEIGHT» - численность населения.

Поле «Min-Num» - альтернативный идентификатор населенного пункта.

Поле «Cyear» - календарный год для доз внутреннего и внешнего облучения.

Поля «IntDose» и «ExtDose» - дозы внутреннего и внешнего облучения соответственно.

# 7 Выходные данные

Результаты вычислений ПО направляет в выходной файл формата .xls. Пользователь, обращаясь при помощи компьютерной мыши и/или клавиатуры к файлу, может просматривать или копировать выведенную в него информацию, а при желании сохранить файл в удобное для него места.

В зависимости от выбранного метода расчета структура выходного файла будет немного меняться. При выборе области и района, можно просчитать средние показатели по данному району, а если выбрать и населенный пункт, то будет произведен расчет рисков для конкретного населенного пункта. Т.о. и в выходном файле будут записи о средних значениях риска в каждом календарном году, для каждого календарного возраста. Либо значения риска для конкретного населенного пункта.

Если же выбрать пункт расчета – «Превышение рисков», то в выходном файле будут выведены населенные пункты с превышением риска (EAR > 5\*, либо ARF > 5%).