

*Шешуков И.М. Разработка и применение автоматизированной системы по анализу статистических показателей в разрезе территории // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2018. – №6 (июнь). – АРТ 373-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

**РУБРИКА: МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

**УДК 61**

**Шешуков Илья Михайлович**

студент 4 курса, лечебный факультет

ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России

г. Тюмень, Российская Федерация

e-mail: [sheshukovim@gmail.com](mailto:sheshukovim@gmail.com)

**РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ  
СИСТЕМЫ ПО АНАЛИЗУ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В  
РАЗРЕЗЕ ТЕРРИТОРИИ**

*Аннотация:* В статье рассмотрены понятие «статистика», методы и показатели, применяемые в медицине для статистического анализа, а также «геоинформационная система», необходимая для отображения распространенности того или иного признака в географическом районе. Объединяя два этих элемента создается авторская программа, позволяющая рассчитывать статистические показатели для каждой территории, входящей в состав выбранного региона.

*Ключевые слова:* медицинская статистика, программа, геоинформационная система, анализ данных.

**Sheshukov Ilya Mikhailovich**

4 year student of the Faculty of General Medicine

FGBOU VO «Tyumen State Medical University»

Tyumen, Russian Federation

e-mail: [sheshukovim@gmail.com](mailto:sheshukovim@gmail.com)

**DEVELOPMENT AND APPLICATION OF THE AUTOMATED  
SYSTEM BY ANALYSIS OF STATISTICAL INDICES IN THE  
SECTION OF THE TERRITORY**

*Abstract:* The article deals with the concept of "statistics", methods and indicators used in medicine for statistical analysis, "GIS" necessary for mapping the prevalence of a feature in a geographical area. By combining these two elements, an author program is created that allows you to calculate statistical indicators for each territory that is part of the selected region.

*Keywords:* medical statistics, program, geoinformation system, data analysis.

Под статистикой на сегодняшний день понимают сбор, группировку, систематизацию, представление, анализ и интерпретацию данных. С помощью статистики проводят изучение генеральных совокупностей и отдельных выборок.

Значимость и корректность проведения любого медицинского научного исследования должны подтверждаться методами медицинской статистики. Данные методы могут использоваться для изучения основных абсолютных и относительных показателей состояния здоровья населения. Анализироваться может заболеваемость, рождаемость, смертность, установление связей между предполагаемыми показателями. Также статистика может показывать значимость проведенных исследований.

Довольно часто перед организаторами здравоохранения стоит задача анализа исследуемых параметров в разрезе территорий. В данном случае оптимальным являлось бы отображение частоты признака в картографическом виде с возможностью градиентной цифровой дифференцировки рассчитанных показателей.

При проведении научного исследования любого уровня почти всегда необходимо подтверждать гипотезы с помощью статистического инструментария. На сегодняшний день для научных исследований применяется расчеты по множеству статистических показателей. Применение данных методов вручную – процесс долгий и трудоемкий. Для этих целей существуют специальные программные продукты, такие как MS Excel, SPSS, STATISTICA, BIOSTAT и т.д. Однако в них отсутствует возможность картографического отображения распространенности того или иного абсолютного или относительного признака.

На сегодняшний день под геоинформационной системой (ГИС) подразумевают картографическое, схематическое изображение географических объектов со встроенными возможностями отображения дополнительной информации по объектам. ГИС применяются во многих отраслях для отображения распространенности того или иного признака в географическом районе.

Целью научной работы являлось разработка автоматизированной системы по анализу статистических показателей в разрезе территории

Нами предварительно проведено исследование основных статистических показателей применяемых в научных исследованиях (Экстенсивные и интенсивные показатели, среднее значение, критерий Стьюдента, метод Фишера и др.). Самый минимальный набор

статистических действий над генеральной совокупностью определяет так называемая описательная статистика.

Были рассмотрены основные параметры описательной статистики.

Арифметическое среднее, взвешенное арифметическое целое, Винзоризованное среднее, медиана, мода, геометрическое среднее, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации и т.д.

В медицинских научных исследованиях часто используют экстенсивные и интенсивные показатели выборок. Экстенсивные показатели определяют распределение единого на его части, определяют удельный вес этих частей. Единицей измерения обычно является проценты. Интенсивные показатели или показатели частотного распространения, определяют частоту изучаемого явления. Для его измерения обычно используется вычисление при помощи пропорций, например, рассчитываются показатели на 1000, 10000, 100000 населения.

Для проверки равенства средних значений в двух выборках либо проверки соответствия определенному значению при исследовании одной выборки исследован критерий Стьюдента Критерий Стьюдента определяется при условии, что заранее известно, что данные распределены нормально, т.е. они нормализованы. При работе с данными, которые могут не относиться к нормальному распределению используется U–критерий Манна-Уитни. Результат расчетов сравнивается с критическим значением и делается вывод о принятии нулевой либо альтернативной гипотезы. С помощью статистических методов можно оценить и равенство двух дисперсий выборок. Для этого используется критерий (метод) Фишера.

Для системы расчета статистических показателей в разрезе территории была разработана база данных. Система управления базами данных была выбрана Firebird версии 2.5. Firebird на сегодняшний день

является кроссплатформенной реляционной системой управления базами данных, которую можно использовать даже в промышленном масштабе. Структура закладывалась с помощью стандартного инструмента для работы с базами данных IVExpert. В заложенной структуре предусмотрены таблицы для хранения информации координат объектов районов, населённых пунктов, регионов. Предусмотрены объекты для хранения исходных данных пользователя, рассчитываемых показателей, а также достаточное количество настроечных и справочных таблиц. В целом база данных содержит 12 таблиц, 15 доменов, 6 хранимых процедур, 14 триггеров, 12 генераторов и 1 исключение.

Для организации целостности базы данных разработана схема взаимосвязи первичных, внешних и уникальных ключей базы данных (рисунок 1). Нормализация базы данных осуществлялась согласно правилам шестой нормальной формы.

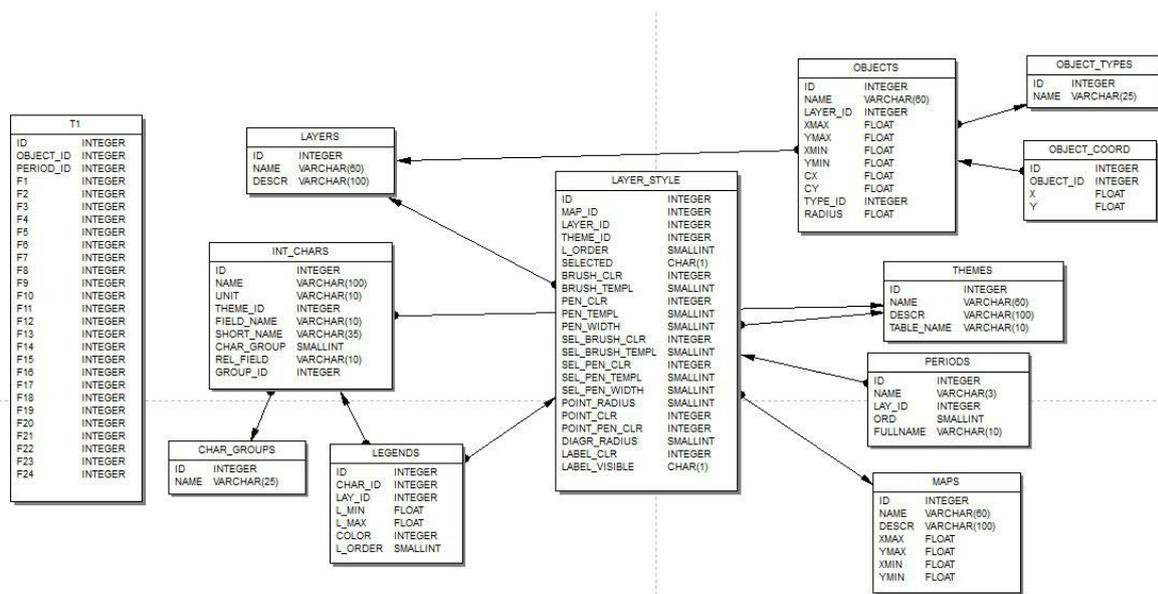


Рисунок 1. Структура и схема взаимосвязей базы данных

При разработке интерфейса необходимо было определить удобное расположение компонентов главного окна. Таким образом, центральная часть основной формы занимает картографическое отображение населенных пунктов, районов, регионов. Каждый из объектов имеет окраску в зависимости от рассчитываемого показателя. Средством разработки послужила среда программирования Delphi XE2. На сегодняшний день данная среда позволяет разрабатывать нативные программные продукты любой сложности, затрачивая при этом минимальное количество аппаратных ресурсов (рисунок 2).

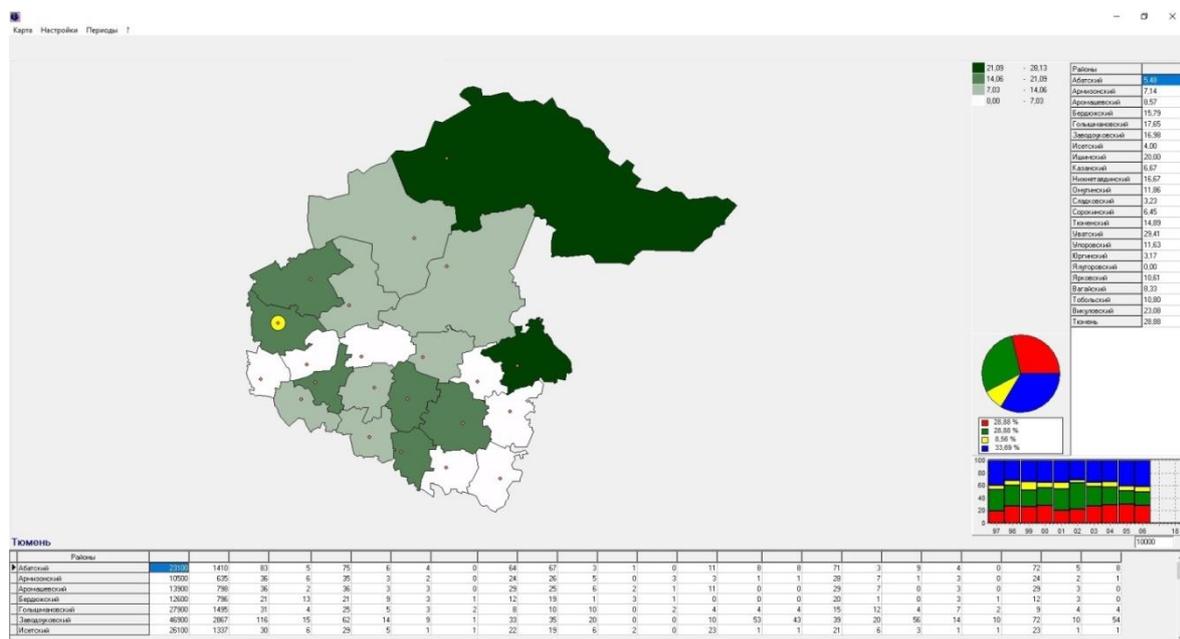


Рисунок 2. Окно картографического отображения рассчитываемых показателей

Таким образом, разработана система, позволяющая рассчитывать статистические показатели для каждой территории, входящей в состав выбранного региона. Программный продукт включает возможность расчета основных статистических показателей. Относительные показатели рассчитываются на 1000, 10 тыс. и 100 тыс. населения. Система позволяет отображать показатели и их распространенность в виде геоинформационной системы. Гибкая настройка позволяет выбирать цветовую гамму и ее интенсивность. При выводе на экран пользователь может выбирать один из типов диаграммы: столбчатая, круговая, линейчатая, точечная и гистограмма с накоплением. Результаты тестирования можно считать удовлетворительными. Даже на компьютере со средними вычислительными способностями вывод результата составил не более 2 мин. Система может применяться для любых научных исследований с целью расчета основных статистических показателей и отображения значений абсолютных и относительных показателей распространенности признака в геоинформационной системе.

#### **Список использованной литературы:**

1. Былов Г.Б. Применение геоинформационных систем для анализа территориальной социально-экономической статистики // Всероссийская научно-практическая конференция "Статистика и вызовы современности". - М.: Мосгорстат, 2015. - С. 67-70.
2. Волков В.Н. и др. Анализ возможностей совместного использования социальных сетей и геоинформационных сервисов при оказании электронных услуг населению/В.Н. Волков, Р.А. Лунев, А.А. Стычук, А.Е. Ястребков, А.С. Бычкова, А.Б. Нечаева. -Информационные системы и технологии. -Орел: Госуниверситет - УНПК, 2015. -№5/91. -151 с. -С. 53.
3. Зайцев М.А. и др. Энтропийные технологии в информационных системах управления сложным техническим комплексом: сб. материалов 27-й Всерос. науч.-практ. конф. -Краснодар -пос. Терскол, Кабардино-Балкарской республики/под ред. проф. А.М. Попова. -М: ИНЭП, 2014. -136 с.

4. Котиков, Ю. Г. Концепции Транспортной геоинформационной системы Мегалополиса/Ю. Г. Котиков//Сб. докладов 9-й междунар. конф. «Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах». -СПб.: СПбГАСУ, 2010. -С. 47-62.
5. Присяжнюк С.П., Филатов В.Н., Федоненков С.П. Геоинформационные системы военного назначения: учебник. -СПб.: БГТУ, 2009. -210 с.

*Дата поступления в редакцию: 17.06.2018 г.*

*Опубликовано: 17.06.2018 г.*

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник»,  
электронный журнал, 2018*

*© Шешуков И.М., 2018*