

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ МЕДИЦИНСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

[*Д. В. Чебыкин¹, А. А. Севастьянов¹, И. С. Фунтикова¹, Р. Р. Санатуллоев², Л. Е. Кальнеус²*](#)

¹ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава
России (г. Новосибирск)

²ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный университет» (г. Новосибирск)

В работе представлено описание созданного авторами программного комплекса — инструмента для простой и быстрой статистической обработки данных научных медицинских и биологических исследований. Созданный программный комплекс позволяет исследователям, начинающим свой научный путь, избежать наиболее часто возникающих при обработке ошибок, дает возможность качественно провести статистический анализ независимо от уровня понимания математической статистики исследователем.

Ключевые слова: медицинская статистика, доказательная медицина, клинические исследования, статистические критерии, статистическая обработка данных, статистические методы, программа статистической обработки.

Чебыкин Дмитрий Викторович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения факультета менеджмента ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», e-mail: orgzdrav@ngs.ru

Севастьянов Александр Алексеевич — студент 5-го курса педиатрического факультета ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», e-mail: alsev@sibneuro.ru

Фунтикова Инна Сергеевна — аспирант кафедры оториноларингологии стоматологического факультета ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», e-mail: fas-zdrav@ngs.ru

Санатуллоев Ренат Рафикович — студент 3-го курса Высшего колледжа информатики ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный университет», e-mail: orgzdrav@ngs.ru

Кальнеус Леонид Евгеньевич — магистрант 2-го года физического факультета ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный университет», e-mail: orgzdrav@ngs.ru

Введение. Методы медицинской статистики являются фундаментом для доказательной медицины и используются при любых научно-клинических исследованиях. В основе правильной интерпретации результатов исследования лежит обоснованное применение статистических критериев и использование репрезентативной выборки. Нарушение этих требований ведет к ошибочной трактовке результатов, и, следовательно, сводит ценность проведения научно-клинических исследований на нет.

В случае, когда исследователь по тем или иным причинам не может воспользоваться услугами специалистов по статистической обработке данных, он производит подобный анализ самостоятельно и, зачастую, совершает различные ошибки.

Также не стоит забывать, что качество статистической обработки важно и для публикации в научных изданиях: использование адекватных статистических методов является обязательным условием публикации в ведущих журналах, индексируемых базами данных Scopus, Web of Science и др. Кроме того, описание клинических испытаний должно соответствовать большему числу определенных статистических стандартов по сравнению с описанием фундаментальных исследований.

Цель работы: создание программного комплекса для оптимизации и повышения качества статистической обработки материалов научно-исследовательских работ.

Задачи работы. В ходе работы перед группой создателей встали следующие задачи:

1. Выявить самые распространенные ошибки, возникающие при статистической обработке данных.
2. Разработать и реализовать алгоритм защиты от ошибок, связанных с некорректным использованием статистических критериев и методов.
3. Реализовать удобный механизм использования программы.

Материалы и методы. Разработка ведется на языке JavaScript, а интерфейс программы выполнен с использованием HTML 5, CSS 3 (библиотеки Bootstrap). В качестве обрабатываемых баз данных использовались таблицы со случайно генерируемыми значениями, при этом значения могут быть как количественными (напр. рост, вес), так и качественными (напр. пол, цвет глаз).

Результаты. Самыми часто встречающимися ошибками были ошибки выбора критерия, связанные с неверным определением вида полученных результатов (количественный или атрибутивный), определение связи совокупностей, типа распределения выборки. Также начинающие исследователи часто неверно выбирают критерий при сравнении различного количества единиц наблюдения в выборках, или применяют критерий недостаточной мощности. В связи с этим был реализован алгоритм проверки:

1. на тип распределения совокупности;
2. тип показателей (количественные / качественные);
3. количество наблюдений внутри выборки;
4. отношение дисперсий выборок;
5. связь совокупностей;
6. количество сравниваемых совокупностей.

Механизм функционирования программного продукта на данном этапе выглядит следующим образом: пользователь может загружать свою базу данных, с которой он может провести различные манипуляции (сортировка, группировка, отсев выбросов),

оценить параметры выборки, рассчитываемые автоматически (мощность, тип распределения, среднее арифметическое, медиана), относительные показатели (например, половое соотношение). Возможно графическое отражение показателей. Далее пользователь выбирает совокупности, которые он хочет сравнить, и программа автоматически предлагает ему критерии, которые возможно использовать в данном случае. Выбрав необходимый критерий, пользователь получает его значение и может изучить логику расчётов.

Таким образом, на настоящее время разработана демонстрационная версия программы, обладающая следующим набором функций: расчет параметров базы данных и выборки (мощность, среднее, медиана, среднеквадратичное отклонение, ошибка средней и т.п.), сортировка по выбранным показателям, автоматическое построение различных графиков. Реализована функция использования различных статистических критериев при соблюдении условий их применения. Ведутся работы по расширению количества используемых для расчета функций.

Выводы. Предлагаемый программный комплекс позволяет выполнять качественную статистическую обработку данных независимо от уровня знаний математической статистики исследователем, помогает интерпретировать полученные данные.

Таким образом, программный комплекс повысит качество научных работ и корректность представления в них результатов статистической обработки данных. Результатом этого будет являться внедрение в практику достоверных результатов научных работ врачей-практиков и врачей-ученых.

Список литературы

1. Методологическое обеспечение работы научного общества молодых ученых и студентов медицинского вуза / Д. В. Чебыкин [и др.] // VIII Съезд представителей студенческих и молодежных научных обществ медицинских высших учебных заведений России и стран СНГ и IV Съезд Федерации представителей молодежных научных обществ медицинских высших учебных заведений : сборник материалов. — Ставрополь : Изд-во СтГМА, 2011. — С. 20-21.
2. Чебыкин Д. В. Статистическая обработка данных исследования, как индикатор качества работ студентов и молодых ученых / Д. В. Чебыкин, А. В. Калинин, А. С. Фунтиков // Материалы III открытого съезда представителей медицинских молодежных научных обществ Сибири и Дальнего Востока. — Новосибирск, 2011.

PROGRAM COMPLEX FOR STATISTICAL DATA PROCESSING OF MEDICAL AND BIOLOGICAL RESEARCHES

[*D. V. Chebykin¹, A. A. Sevastyanov¹, I. S. Funtikova¹, R. R. Sanatulloev², L. E. Kalneus²*](#)

¹SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health» (Novosibirsk)

²FSBEI HPE «Novosibirsk State University» (Novosibirsk)

The description of the program complex created by authors as the tool for simple and fast statistical data processing of scientific medical and biological researches is presented in the article. The created program complex allows the researchers to start the scientific way without mistakes which most often happens at processing, and gives the researcher a chance to carry out the qualitative statistical analysis irrespective of the level of comprehension of mathematical statistics.

Keywords: medical statistics, evidential medicine, clinical trials, statistical criteria, statistical data processing, statistical methods, program of statistical processing.

About authors:

Chebykin Dmitry Viktorovich — candidate of medical science, assistant professor of public health and health services department at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of ministry of Health», e-mail: orgzdrav@ngs.ru

Sevastyanov Alexander Alekseevich — student of the 5th course of pediatric faculty at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», e-mail: alevs@sibneuro.ru

Funtikova Inna Sergeyevna — post-graduate student of otorhinolaryngology of stomatologic faculty chair of at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», e-mail: fas-zdrav@ngs.ru

Sanatulloev Renat Rafikovich — student of the 3rd course of the Highest college of informatics at FSBEI HPE «Novosibirsk State University», e-mail: orgzdrav@ngs.ru

Kalneus Leonid Evgenyevich — candidate for a master's degree of the 2nd year of physical faculty FSBEI HPE «Novosibirsk State University», e-mail: orgzdrav@ngs.ru

List of the Literature:

1. Methodological ensuring work of scientific organization of young scientists and students of medical school / D. V. Chebykin [etc.] // VIII Congress of representatives of student's and youth scientific organizations of medical higher educational institutions of Russia and CIS countries and IV Congress of Federation of representatives of youth scientific organizations of medical higher educational institutions: collection of materials. — Stavropol: Publishing house of StSMA, 2011. — P. 20-21.
2. Chebykin D. V. Statistical research data processing as indicator of quality of works of students and young scientists / D. V. Chebykin, A. V. Kalinichenko, A.S. Funtikov // Materials III of open congress of representatives of medical youth scientific organizations

of Siberia and the Far East. — Novosibirsk, 2011.