УДК 61:519.2:004.42

DOI: 10.34215/1609-1175-2021-4-92-94

Программа для реализации сравнительного анализа динамических рядов медико-статистических данных

О.В. Переломова, О.П. Грицина, Л.В. Транковская

Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия

Для учета и сравнительного анализа больших массивов медико-статистических данных нами создана компьютерная программа. Данный программный продукт прост в работе, позволяет провести анализ медико-статистических показателей в динамике, дает объективную оценку тенденции динамического ряда, позволяет сравнить динамические ряды изучаемых показателей, содержит функцию графического отображения информации. Программа может быть использована в работе лечебно-профилактических организаций, высших учебных заведений и научно-исследовательских организаций медицинского профиля, физкультурно-оздоровительных организаций и учреждений Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека на территории Российской Федерации.

Ключевые слова: компьютерная программа, сравнительный анализ, медико-статистические показатели

Поступила в редакцию 25.10.2021. Получена после доработки 08.11.2021. Принята к печати 17.11.2021.

Для цитирования: Переломова О.В., Грицина О.П., Транковская Л.В. Программа для реализации сравнительного анализа динамических рядов медико-статистических данных. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2021;4:92–94.

doi: 10.34215/1609-1175-2021-4-92-94

Для корреспонденции: Грицина Ольга Павловна – канд. мед. наук, доцент кафедры гигиены ТГМУ (690002, г. Владивосток, пр-т Острякова, 2); ORCID: 0000-0002-2484-9442; e-mail: g2010o@mail.ru

The software to conduct comparative analysis of dynamic series of medical statistical data

O.V. Perelomova, O.P. Gritsina, L.V. Trankovskaya

Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia

Summary: The software was designed to process and conduct comparative analysis of Big medical statistical data. This software is easy to use. It allows to conduct the analysis of medical statistical indexes in dynamics, gives a fair assessment of the time-series tendencies, helps to compare time-series of the studied indexes and presents graphic display of the information. The software can be used by health-care institutions, high education institutions, health-related scientific research organizations, physical culture organizations and institutions of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing of the Russian Federation.

Keywords: software, comparative analysis, medical and statistical indicators

Received 25 October 2020; Revised 08 November 2021; Accepted 17 November 2021

For citation: Perelomova O.V., Gritsina O.P., Trankovskaya L.V. The software to conduct comparative analysis of dynamic series of medical statistical data. *Pacific Medical Journal*. 2021;4:92–94. doi: 10.34215/1609-1175-2021-4-92-94

Corresponding author: Olga P. Gritsina, MD, PhD, associate professor of the department of hygiene of Pacific State Medical University (2 Ostryakova Ave., Vladivostok, 690002, Russian Federation); ORCID: 0000-0002-2484-9442; e-mail: g2010o@mail.ru

На современном этапе развития медицины огромная роль отводится методологии изучения факторов риска нарушения здоровья [1–4]. Вместе с тем выявление и ранжирование причинно-следственных связей нуждается в качественном системном анализе медико-статистических данных [5–8]. В настоящее время повсеместно возникает необходимость учета и обработки больших массивов данных. Это требует внедрения новых компьютерных технологий в сферу медицинской деятельности, в частности применения прикладных компьютерных программ [9–12]. Изложенные обстоятельства определили актуальность повышения качества научного медицинского наблюдения и необходимость разработки современных методологически обоснованных подходов статистического анализа данных.

Цель работы состояла в разработке и создании программного продукта для сравнительного анализа динамических рядов медико-статистических данных.

Методология разработки программного продукта носила системный характер и базировалась на концептуальном подходе к изучению современных способов анализа медико-статистических данных. На первом этапе реализации цели изучены имеющиеся аналогичные программные продукты, проанализированы их преимущества и недостатки. На втором этапе было составлено техническое задание, сформулированы технические требования для разрабатываемой программы. Следующий этап разработки заключался в написании программного продукта с использованием современных библиотек программирования. На завершающем этапе был подготовлен пакет документов

на регистрацию объекта интеллектуальной собственности.

В результате выполненной работы была создана программа для ЭВМ «Способ сравнительного анализа динамических рядов медико-статистических данных». Оценка проводится при помощи программной реализации математических формул для расчета медико-статистических показателей, подлежащих учету в здравоохранении и медицинской науке. Программа выполняет анализ введенных показателей, их сравнение, графическое изображение и объективную оценку сложившихся тенденций.

Программа написана с помощью встроенного в Microsoft Excel 2010 языка программирования Visual Basic for Applications (VBA). Осуществляет вычисления при минимальных системных требованиях для ПК: процессор: 500 МГц; RAM: 256 Мб; свободное место на диске: не менее 512 Мб; поддержка 32 бит ОС, 32 бит Office 2010: Windows 7, Vista с SP1, XP с SP3, Server 2008, Server 2003 R2 с MSXML 6.0; поддержка 64 бит ОС, 32 бит Office 2010: Windows 7, Vista с SP1, XP с SP3, Server 2008, Server 2003 R2 с MSXML 6.0; поддержка 64 бит ОС, 64 бит Office 2010: Windows 7, Vista с SP1, XP с SP3, Server 2008; графический процессор с DirectX 9.0 с и с 64 Мб видеопамяти. Операционная система: Windows XP, Linux 2.6. Объем программного продукта составляет: 381 Кб.

Программный продукт разрабатывался для пользователей, имеющих минимальный опыт работы с компьютерной техникой. К особенностям полученного продукта можно отнести простоту в работе, интуитивный интерфейс, возможность использования на любых стационарных устройствах без доступа к сети Интернет (рис. 1).

На первом этапе осуществляется ввод анализируемых данных в поля, которые активируются путем нажатия кнопки «Таблица данных». Для удобства пользователей возможно копирование всего динамического ряда из других файлов одновременно. Далее программа составляет аналитический отчет, который открывается нажатием соответствующей кнопки на начальной странице или странице ввода данных. При этом рассчитывает средний уровень ряда, максимальные и минимальные значения показателя, доверительный интервал, абсолютный прирост (его среднее максимальное и минимальное значения), характеристики темпа роста и дает оценку тенденции: рост/убыль, незначительный рост/убыль, выраженный рост/убыль, значимый рост/убыль (рис. 2).

Затем, после произведенных расчетов программа строит гистограммы динамических рядов и их графики с линейными трендами, диаграммы размаха.

Патентный поиск и изучение имеющегося рынка объектов интеллектуальной собственности позволил всесторонне проанализировать свойства и характеристики аналогичных программных продуктов.

Так, программа «ОНКОСТАТ» («Онкологическая статистика») Гольдина В.Д., Писаревой Л.Ф., Ананиной О.А. и др. позволяет рассчитывать показатели

Рис. 1. Интерфейс программы.

Рис. 2. Аналитический отчет.

заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований. Данный продукт осуществляет расчет экстенсивного, интенсивного, стандартизованного показателя, прироста стандартизованного показателя, вариабельности стандартизованного показателя в целом и по возрастам, среднего возраста и медиану заболевших/умерших относительного и кумулятивного риска. Вместе с тем отсутствует возможность анализа и сравнения динамики заболеваемости по другим классам болезней и прочих медико-статистических показателей [13].

Программа «Аналитическая информационная система эпидемиологического надзора» Ванеевой Г.К., Луткова А.А., Романенко В.В. производит анализ заболеваемости, поиск причинно-следственных связей, учет очаговой и вспышечной заболеваемости, поиск причинно-следственных связей, учет очаговой и вспышечной заболеваемости, регистрацию карантинных, сбор и анализ данных по дополнительным отчетным формам эпидемиологической направленности. Однако данный продукт предназначен исключительно для изучения заболеваемости и не выполняет сравнительного анализа и графического отображения информации [14].

Все выявленные недостатки и преимущества были учтены при разработке и создании нашей программы.

Таким образом, программный продукт «Способ сравнительного анализа динамических рядов медико-статистических данных» обладает рядом особенностей и преимуществ перед имеющимися аналогами.

А именно: программа оснащена интуитивным интерфейсом и проста в работе, может использоваться на любых стационарных устройствах без доступа к сети Интернет, реализует анализ всех медико-статистических показателей в динамике, дает объективную оценку

тенденции динамического ряда, позволяет сравнить динамические ряды изучаемых показателей, содержит функцию графического отображения информации. Данный программный продукт может быть использован в работе лечебно-профилактических организаций, высших учебных заведений и научно-исследовательских организаций медицинского профиля, физкультурно-оздоровительных организаций и учреждений Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека на территории Российской Федерации.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования: авторы заявляют о финансировании проведенного исследования из собственных средств.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования – ОВП, ОПГ, ЛВТ
Сбор и обработка материала – ОВП, ОПГ

Написание текста – ОПГ, ЛВТ

Редактирование – ЛВТ

Список литературы:

1. Жадан И.Ю., Яцына И.В., Красавина Е.К., Бешлый Я.В. Влияние вредных факторов окружающей среды на дерматологическое здоровье населения. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2021; 65(4): 342–346. [Zhadan I.Yu., Yatsyna I.V., Krasavina E.K., Beshlyi Ya.V. Vliyaniye vrednykh faktorov okruzhayushchei sredy na dermatologicheskoe zdorov'e naseleniya. *Zdravookhraneniye Rossiiskoi Federatsii*. 2021; 65(4): 342–346. (in Russ).] doi: <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-4-342-346>
2. Казакова Е.В. Управление факторами риска, формирующими основу качества медицинской помощи и качества жизни, в Дальневосточном федеральном округе. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2017; 3: 66–69. [Kazakova E.V. Upravleniye faktorami riska, formiruyushchimi osnovu kachestva meditsinskoi pomoshchi i kachestva zhizni, v Dal'nevostochnom federal'nom okruge. *Tikhookeanskii meditsinskii zhurnal*. 2017; 3: 66–69. (in Russ).] doi: <https://doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2017.3.66-70>
3. Douglas P., Robertson S., Gay R., Hansell A.L., Gant T.W. A systematic review of the public health risks of bioaerosols from intensive farming. *Int J Hyg Environ Health*. 2018; 221 (2): 134–173. doi: [10.1016/j.ijheh.2017.10.019](https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2017.10.019)
4. Pascal M., Beaudou P., Medina S., Hamilton N.C. Global Change: a Public Health Researcher's Ethical Responsibility. *Curr Environ Health Rep*. 2019; 6 (3): 160–166. doi: [10.1007/s40572-019-00238-4](https://doi.org/10.1007/s40572-019-00238-4)
5. Евдокимов В.И., Сивашенко П.П., Иванов В.В., Хоминет В.В. Медико-статистические показатели травм у военнослужащих контрактной службы (рядовых, сержантов и старшин) Вооруженных сил Российской Федерации (2003–2019 гг.). *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2020; 4: 87–104. [Evdokimov V.I., Sivashchenko P.P., Ivanov V.V., Khominets V.V. Mediko-statisticheskie pokazateli travm u voennosluzhashchikh kontraktnoi sluzhby (ryadovykh, serzhantov i starshin) Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii (2003–2019 gg.). *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti*. 2020; 4: 87–104. (in Russ).] doi: [10.25016/2541-7487-2020-0-4-87-104](https://doi.org/10.25016/2541-7487-2020-0-4-87-104)
6. Каспрук Л.И. Медицинская статистика: некоторые актуальные историко-медицинские аспекты. *Медицинская сестра*. 2020; 7 (22): 13–18. [Kaspruk L.I. Meditsinskaya statistika: nekotorye aktual'nye istoriko-meditsinskie aspekty. *Meditsinskaya sestra*. 2020; 7 (22): 13–18. (in Russ).] doi: <https://doi.org/10.29296/25879979-2020-07-03>
7. Diderichsen F. Turning public health research into practice. *Scand J Public Health*. 2018; 46 (22_suppl): 3–4. doi: [10.1177/1403494818765687](https://doi.org/10.1177/1403494818765687)
8. Huiskes V.J., Burger D.M., van den Ende C.H., van den Bemt B.J. Effectiveness of medication review: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Fam Pract*. 2017; 18 (1): 5. doi: [10.1186/s12875-016-0577-x](https://doi.org/10.1186/s12875-016-0577-x)
9. Богданова Н.В., Кузьмина Е.Ю. Особенности разработки программного комплекса медицинской статистики с учетом проблематики статистической обработки медицинской информации. *Информатика и прикладная математика*. 2017; 23: 23–29. [Bogdanova N.V., Kuz'mina E.Yu. Osobennosti razrabotki programmnogo kompleksa meditsinskoi statistiki s uchetom problematiki statisticheskoi obrabotki meditsinskoi informatsii. *Informatika i prikladnaya matematika*. 2017; 23: 23–29. (in Russ).]
10. Демаков В.И., Ланг Е.П. О роли автоматизации медицинской статистики. *Здоровье населения и среда обитания*. 2019; 6 (315): 4–7. [Demakov V.I., Lang E.P. O roli avtomatizatsii meditsinskoi statistiki. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2019; 6 (315): 4–7. (in Russ).]
11. Шахгельдян К.И., Гельцер Б.И., Гмарь Д.В., Кривелевич Е.Б., Теук К.А., Транковская Л.В. Проблемы анализа данных медицинской статистики. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2018; 26 (3): 132–136. [Shakhgel'dyan K.I., Gel'tser B.I., Gmar' D.V., Krivelevich E.B., Teuk K.A., Trankovskaya L.V. Problemy analiza dannykh meditsinskoi statistiki. *Problemy sotsial'noi gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2018; 26 (3): 132–136. (in Russ).] doi: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-866X-2018-26-3-132-136>
12. Okhmatovskaia A., Buckeridge DL. Intelligent Tools for Precision Public Health. *Stud Health Technol Inform*. 2020; 270: 858–863. doi: [10.3233/SHTI200283](https://doi.org/10.3233/SHTI200283)
13. Гольдин В.Д., Писарева Л.Ф., Ананина О.А., Одинцова И.Н., Бояркина А.П. «ОНКОСТАТ» («Онкологическая статистика»). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ; 2014: № 2014616130. URL: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=6c2795d5aff591b39112f3484e5be830> (дата обращения: 03.09.2021). [Gol'din V.D., Pisareva L.F., Ananina O.A., Odintsova I.N., Boyarkina A.P. «ONKOSTAT» («Onkologicheskaya statistika») Svidetel'stvo o gosudarstvennoi registratsii programmy dlya EVM; 2014: № 2014616130. (in Russ)]. URL: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=6c2795d5aff591b39112f3484e5be830> (Accessed Sep. 03, 2021).
14. Ванеева Г.К., Лутков А.А., Романенко В.В. Аналитическая информационная система эпидемиологического надзора. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ; 2017: № 2017663460. URL: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=390fa800d62fa3e13985edcdfa08a04b> (дата обращения: 10.09.2021). [Vaneeva G.K., Lutkov A.A., Romanenko V.V. Analiticheskaya informatsionnaya sistema epidemiologicheskogo nadzora. Svidetel'stvo o gosudarstvennoi registratsii programmy dlya EVM; 2017: № 2017663460. (in Russ)]. URL: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=390fa800d62fa3e13985edcdfa08a04b> (Accessed Sep. 10, 2021).