

ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ РЕШЕНИЯ ПРОТИВОРЕЧИВЫХ ЗАДАЧ «МЯГКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ» УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИМ УЧРЕЖДЕНИЕМ

*Д.В. Гилёв*¹, denis.gilev@urfu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1040-5696>

*О.В. Логиновский*², loginovskii@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3582-2795>

¹ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

² Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

Аннотация. Статья посвящена задаче как классификации противоречивости условий в проблемах управления в медицинских учреждениях, так и их решению при помощи метода комитетов. В проведенных ранее исследованиях было установлено, что медицинская проблематика требует использования метода «мягкого моделирования», который часто сводится к решению систем линейных уравнений и неравенств из-за своей трудноформализуемости. Здесь и возникают ограничения разного рода. **Цель работы.** Целью данной работы является изучение противоречий при решении задач управления медицинскими учреждениями, возможность их устранения с помощью метода комитета, а также подхода построения максимально совместных подсистем. **Материалы и методы.** Предлагается использовать метод максимально совместных подсистем, модифицированный под конструкции задачи, обусловленный вероятностью модели, то есть когда вектор состояния считается некоторым случайным вектором (случайной величиной). Здесь же возникает ситуация, связанная с принципом неопределенности, которая хорошо решается с помощью p -комитета. Рассмотренные методы показывают результативность, так как приближенное решение несовместной системы оказывается достаточно близко к истинному. Однако классификация противоречий раскрывает новые проблемы, связанные с размерностью и числом членов минимального комитета. **Результаты исследования.** В ходе формулирования видов противоречий становится понятно, что задача о количестве членов комитета сводится к уже решенной проблеме о построении максимально совместных подсистем, что, с одной стороны, полностью обосновывает рассматриваемый авторами подход, а с другой – делает его достаточно простым в условиях современной цифровизации, так как решение систем линейных неравенств не является трудоёмким для современных компьютерных программ. **Обсуждение и заключение.** Полученные результаты позволяют утверждать, что использование «мягкого моделирования» в задачах управления медицинскими учреждениями является более простым, так как сводится к понятным и простым системам неравенств, пусть и несовместным, но эта проблема решается при помощи метода комитетов. Однако стоит отметить, что в конечном итоге задача имеет простые решения при использовании выпуклых функций и остаётся открытым вопрос в общем случае.

Ключевые слова: «мягкое моделирование», управление, метод комитетов, несовместная система неравенств, максимально совместные подсистемы

Для цитирования: Гилёв Д.В., Логиновский О.В. Один из подходов решения противоречивых задач «мягкого моделирования» управления медицинским учреждением // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». 2023. Т. 23, № 1. С. 82–88. DOI: 10.14529/ctcr230107

Original article

DOI: 10.14529/ctcr230107

ONE OF THE APPROACHES TO SOLVING THE CONTRADICTION PROBLEMS OF “SOFT MODELING” OF THE MANAGEMENT OF A MEDICAL INSTITUTION

D.V. Gilev¹, denis.gilev@urfu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1040-5696>**O.V. Loginovskiy**², loginovskiiiov@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3582-2795>¹ Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia² South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

Abstract. The article is devoted to the problem of both classification of contradictory conditions in management problems in medical institutions and their solution using the method of committees. In previous studies, it was found that medical problems require the use of “soft modeling” methods, which is often reduced to solving systems of linear equations and inequalities due to its difficulty in formalizing. This is where restrictions of various kinds arise. **The purpose of the work.** The purpose of this work is to study the contradictions in solving the problems of management of medical institutions, as well as the possibility of eliminating them using the committee method, as well as the approach of building the most joint subsystems. **Materials and methods.** It is proposed to use the method of maximally joint subsystems modified for the design of the problem, due to the probability of the model, that is, when the state vector is considered to be some random vector (random variable). Here, a situation arises related to the uncertainty principle, which is well solved with the help of the p -committee. The considered methods show effectiveness, since the approximate solution of an incompatible system turns out to be quite close to the true one. However, the classification of contradictions reveals new problems related to the dimension and number of members of the minimum committee. **The results of the study.** In the course of formulating the types of contradictions, it becomes clear that the problem of the number of members of the committee is reduced to the already solved problem of building maximally joint subsystems. Which, on the one hand, fully justifies the approach considered by the authors, and on the other hand makes it quite simple in the conditions of modern digitalization, since solving systems of linear inequalities is not time-consuming for modern computer programs. **Discussion and conclusion.** The results obtained allow us to assert that the use of “soft modeling” in the management of medical institutions is simpler, since it is reduced to clear and simple systems of inequalities, albeit incompatible, but this problem is solved using the method of committees. However, it is worth noting that in the end the problem has simple solutions when using convex functions, and the question remains open, in the general case.

Keywords: “soft modeling”, management, committee method, incompatible system of inequalities, maximally joint subsystems

For citation: Gilev D.V., Loginovskiy O.V. One of the approaches to solving the contradictory problems of “soft modeling” of the management of a medical institution. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics*. 2023;23(1):82–88. (In Russ.) DOI: 10.14529/ctcr230107

Введение

Вопросы медицинской проблематики в современных реалиях все больше возникают и привлекают свое внимание как учёных-теоретиков, так и практиков. Годы пандемии новой коронавирусной инфекции выявили проблемы и узкие, наиболее болезненные места системы здравоохранения как в целом, так и на местном уровне. Безусловно, благодаря быстрой реакции со стороны государства и самоотверженному труду медиков нашей стране удалось, правда, не без потерь, но все же достаточно быстро справиться с ситуацией. Однако возникшая ситуация показала необходимость проведения работы над различными конструкциями сферы здравоохранения, такими как быстрая диагностика заболеваний, эффективное распределение врачей и машин скорой помощи по объектам, оценка качества медицинской услуги, оценка результативности деятельности медицинского учреждения.

Все вышеописанные проблемы требуют быстрых решений, которые необходимо принимать осознанно и желательно, используя математические методы как наиболее подходящие и обоснованные.

1. Обзор литературы

В вопросах медицинской проблематики использование математических методов в данный момент является наиболее актуальным, о чём говорят многочисленные научные статьи на данную тему. Это касается таких аспектов, как диагностика заболеваний, «электронный помощник врача», управление медицинским учреждением. И если к первым двум сами врачи относятся очень настороженно, что и понятно, так как пациенты – индивидуальны и требуют такого же уникального подхода, то вот вопросы управления, а также оценки его эффективности вполне могут быть решены с помощью математического моделирования. Однако чаще всего традиционный подход, как, например, в экономике или промышленности, здесь может не подойти, и предлагается использовать «мягкое моделирование» [1]. Здесь стоит обратить внимание на специфику деятельности, так как в отличие от, например, промышленного предприятия оценка результата автоматизации медицинской организации осуществляется с помощью трех составляющих эффективности – клинической, организационной и экономической [2]. При этом методы, связанные с экономической составляющей, не стоит отделять от первых, а необходимо рассматривать в совокупности [3]. При таком подходе часто задача сводится к плохо формализуемой [4]. Используемые на данный момент методы управления порой не показывают нужный результат и не оправдывают цель [5, 6]. При этом попытки решения поставленной задачи иногда вскрывают новые проблемы данной области. Так, приходится учитывать вероятностную природу проблемы и применять стохастический подход, например, цепи Маркова, которые уже показали свою определенную результативность [7], или системы массового контроля [8]. Имеет свою ценность и результативность такой нередко применяемый метод, как имитационное моделирование [9]. Хорошо описываются с помощью математического моделирования экономические и финансовые инструменты управления [10].

При этом все указанные методы всё ещё не решили проблему целиком, так как направлены на решение только конкретно узконаправленной её части. В связи с этим возникает необходимость разработки новых более качественных и в то же время понятных и простых в реализации методов управления.

2. Материалы и методы

Как показал анализ литературы, для решения большей части проблем, связанных с эффективным управлением в медицине, необходимо использование математических методов. При этом нет чёткого описания проблемы, иными словами, постановка задачи является плохо формализуемой. В связи с этим предлагается использовать так называемый подход «мягкого моделирования». В отличие от известных методов, например, статистических или эконометрических (регрессионный анализ), где необходимо чётко отслеживать связь между причиной и следствием, при указанном подходе достаточно попытаться установить связь между несколькими следствиями, которые были порождены одной причиной. Таким образом, для решения медицинских проблем приходится искать некоторые прогрессивные, «мягкие», неформальные шаги. Часто в таких ситуациях модели плохо формализуемые из-за противоречивости условий. Одним из решений противоречивости является использование метода комитетов [11].

«Мягкое моделирование» позволяет знать не обязательно точный механизм явления, а лишь его абстрактную структуру [12]. Так, часть медицинских задач можно свести к моделям с неравенствами.

Пусть $x \in X$ – некоторый план решения. На x накладываются некоторые требования в виде систем:

$$\langle c_j, x \rangle \geq b_j (\forall j \in J); \quad (1)$$

$$\langle d_j, x \rangle \leq v_j (\forall j \in J). \quad (2)$$

Предположим, что системы несовместны. Тогда строим p -комитет системы (1), лежащий в множестве всех решений системы (2). Число p максимизируется.

При такой постановке мы выбираем один из рациональных путей частичного удовлетворения всех потребностей. План (комитетный) $K = \{x_1, \dots, x_q\}$ можно использовать, либо принимая решения x_1, \dots, x_q в циклически повторяющейся последовательности, либо как случайный вектор $x_i \in K$ с вероятностью $1/q$.

Итак, пусть M – множество векторов, допустимых по расходу ресурсов, по технико-экономическим и другим показателям. Требуется найти

$$\max\{p: K - p\text{-комитет системы (2)}, K \subset M\}.$$

Для решения поставленной задачи находим максимальные совместные подсистемы (μ -подсистемы) системы

$$\langle c_j, x \rangle \geq b_j \quad (\forall j \in \overline{1, m}), \quad x \in M. \quad (3)$$

Здесь включено ограничение $x \in M$. Пусть индексы подсистем из (1), включаемых в эти максимально совместные подсистемы, суть I_1, \dots, I_q , x_s – решение подсистемы $\langle c_j, x \rangle \geq b_j \quad (\forall j \in I_s), x \in M$.

Затем решаем задачу:

$\max \{ p: K - p\text{-комитет системы (1); } K \text{ состоит из точек } x_1, \dots, x_q \text{ (каждая, возможно, в нескольких экземплярах)} \}$.

Эта задача имеет вид задачи целочисленного программирования.

Рассмотрим вопрос о нахождении μ -подсистемы (3), включающей ограничение $x \in M$. Это можно сделать с помощью метода свертывания. Найдя полную свертку системы (3), получим индексы ν -подсистем: J_1, \dots, J_s . Затем отыскиваем максимальные

$$S: S \not\subset J_k \quad (k = 1, \dots, s) \quad S \supset J,$$

где J – индекс системы неравенств $x \in M$.

Приведем еще один пример комитетного решения задачи, являющейся абсолютизацией некоторой действительной ситуации.

Пусть имеется система уравнений

$$f_j(x) = b_j \quad (\forall j \in \overline{1, m}). \quad (4)$$

Действительные ограничения должны быть неравенствами, но мы не знаем, какими именно (некоторые \leq , некоторые \geq).

Тогда комитет K системы (4) – хорошее приближение для действительной системы, так как любое ограничение действительной системы на нем выполнится с вероятностью, большей 1/2.

Комитетные решения могут также использоваться в некоторых ситуациях, связанных с принципом неопределенности.

3. Классификация противоречий и пути решения по их устранению на основе комитетных методов

Как уже было показано ранее, система часто противоречива. Для того чтобы обойти этот момент, предлагается использовать комитет, однако следует подробно проклассифицировать все виды противоречий, чтобы сделать выводы о существовании комитета.

Противоречие 1-го рода: несовместное неравенство, например, $0 > 0$. В этом случае (т. е. в системе линейных неравенств имеются противоречия 1-го рода) ни при каком $p > 0$ p -комитет не существует.

Противоречие 2-го рода: существует пара неравенств, составляющая несовместную подсистему. Если нет противоречий 1-го рода, но есть противоречия 2-го рода, то существует слабый комитет. Если нет противоречий ни 1-го, ни 2-го рода, то существует комитет с числом членов, не большим m (m – число неравенств).

Противоречие k -го рода: существует k неравенств, составляющих несовместную подсистему.

Если система состоит из m неравенств и нет противоречий $(m - 1)$ -го рода, то существует комитет из трех членов.

Если нет противоречий m -го рода, то существует комитет из одного члена (решение).

Возникает вопрос: что можно сказать о числе членов минимального комитета, если нет противоречий k -го рода, но есть противоречия $(k + 1)$ -го рода ($1 < k < m - 1$)?

Ответ зависит также от размерности n , так как, по теореме Хелли, если нет противоречий $(n + 1)$ -го рода, то существует решение.

Некоторая информация по этому вопросу для произвольной системы соотношений содержится в следующей теореме.

Теорема [13]. Если в произвольной системе из m соотношений относительно x нет противоречий k -го рода, то при $k/m > p$ существует p -комитет этой системы.

Конечные системы выпуклых неравенств сводятся разными способами к бесконечным системам линейных неравенств в совокупности всех μ - и ν -подсистем для таких бесконечных систем. Точнее, необходимо исследовать цепочку аппроксимаций: система выпуклых неравенств аппроксимируется бесконечной системой, эта система – счетной системой линейных неравенств, а последняя – конечной системой. Необходимо исследовать соотношение между ν - и μ -подсистемами, комитетами и минимальными комитетами этих систем.

Задача распознавания образов непосредственно связана с бесконечными системами линейных неравенств: в непрерывном случае обучающие выборки потенциально бесконечны, а сами образы представляют собой бесконечные множества [14].

Для нахождения ν -подсистем можно использовать метод свертывания [15]. Этот метод предложен и использован С.Н. Черниковым для случая произвольных (не обязательно совместных) конечных систем линейных неравенств и для случая совместных полиэдрально замкнутых бесконечных систем линейных неравенств.

Ограничения, входящие в модель планирования (проектирования, управления), имеют приоритеты, различную степень эластичности; в частности, в системе ограничений можно выделить директивные и факультативные. В связи с этим необходимо находить ν -подсистемы методом свертывания для некоторой области значений параметра t для системы

$$\langle c_\alpha, x \rangle - \beta_\alpha \leq \gamma_\alpha t \quad (\forall \alpha \in A),$$

где γ_α – коэффициент эластичности.

Кроме метода свертывания, как правило, связанного с использованием большого объема памяти, необходимо иметь и более простые алгоритмически и программно-реализованные методы.

Исследование множеств μ -подсистем для различных классов задач и изучение возможности построения достаточно эффективных комитетных конструкций из решений таких подсистем может пролить некоторый свет на природу соответствующих реальных задач.

Принципиальная схема метода анализа μ -подсистем системы выпуклых неравенств может иметь следующий вид.

1. Системе выпуклых неравенств

$$f_j(x) \leq 0 \quad (\forall j \in \overline{1, m}) \quad (5)$$

соответствует бесконечная система линейных неравенств

$$\langle c_{j\alpha_j}, x \rangle - b_{j\alpha_j} \leq 0 \quad (\forall j \in \overline{1, m}, \forall \alpha_j \in A_j). \quad (6)$$

Это может быть сделано многими способами.

2. Система (6) аппроксимируется некоторой конечной системой линейных неравенств

$$\langle c_j, x \rangle - b_j \leq 0 \quad (\forall j \in \overline{1, k}). \quad (7)$$

3. Находим все ν - и μ -подсистемы системы (5), по ним – все ν - и μ -подсистемы (7) и по последним – все ν - и μ -подсистемы системы (6).

Рассмотрим подробнее первый этап этой схемы.

Пусть функции f_j выпуклые, дифференцируемые. Системе (5) поставим в соответствие систему

$$\langle \nabla f_j(p), x - p \rangle + f_j(p) \leq 0 \quad (\forall p \in R^n, \forall j \in \overline{1, m}). \quad (8)$$

Каждому неравенству системы (8) отнесем его индекс (p, j) . Таким образом, получаем решение, которое помогает формализовать условия задачи с медицинской проблематикой.

Выводы

Предложенный авторами подход «мягкого моделирования» имеет свою действенность при решении задач управления медицинскими учреждениями, так как является достаточно простым, легко реализуемым и понятным для менеджера управляющего звена. При этом реализуется он при помощи известных математических методов, таких как система неравенств, которая в общем случае является несовместной из-за противоречивости требований (ограничений). Здесь как раз и предлагается использовать p -комитет, и задача сводится к уже известным теоремам, которые и обосновывают качественный подход авторов с теоретической точки зрения.

Список литературы

1. Гельфанд И.М., Розенфельд Б.И., Шифрин М.А. Очерки о совместной работе математиков и врачей. М.: Наука, 1989.
2. Титов В.А., Цыганов С.Н. Влияние средств автоматизации деятельности лечебно-профилактических учреждений на показатели эффективности // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 3-3. С. 505–506.
3. Кадыров Ф.Н. Экономические методы оценки эффективности деятельности медицинских учреждений. 2-е актуализир. изд. М.: Менеджер здравоохранения, 2011. 495 с.
4. Мазуров Вл.Д., Мазуров А.Д., Шестаков А.А. Математические модели диагностики и прогнозирования в медицине и биологии // Вестник Уральского института экономики, управления и права. 2012. № 4 (21). С. 98–108.
5. Современные подходы к решению задач управления медицинских организаций / С.Б. Чолоян, А.К. Екимов, Е.Н. Байгазина и др. // Менеджер здравоохранения. 2021. № 10. С. 4–13. DOI: 10.21045/1811-0185-2021-10-4-13
6. Методы стратегического управления медицинской организацией (информационный аспект) / С.Б. Чолоян, М.В. Шеенкова, А.К. Екимов и др. // Общественное здоровье и здравоохранение. 2017. № 3 (55). С. 44–48.
7. Екимов А.К., Естеев В.М., Комаров Н.Н. Современные подходы к управлению в здравоохранении. Оренбург: ОАО «ИПК «Южный Урал», 2006. 400 с.
8. Газизова Л.Р., Галимулина Ф.Ф. Система массового обслуживания в частной медицине // Управление устойчивым развитием. 2018. № 6 (19). С. 5–10.
9. Имитационное моделирование в задачах управления медицинской организацией амбулаторного типа / С.М. Щербаков, Е.Д. Теплякова, С.А. Румянцев, А.В. Василенок // Социальные аспекты здоровья населения. 2017. № 4 (56).
10. Соколов Е.В., Самойлов Д.И. Экономико-математическая модель управления финансовым результатом работы структурных подразделений и поликлиники в целом // Экономика и управление: проблемы, решения. 2015. Т. 2, № 8. С. 22–32.
11. Мазуров Вл.Д. Комитеты систем неравенств и задача распознавания // Кибернетика. 1971, № 3. С. 140–146.
12. Самарский А.А. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент // Вестник АН СССР. 1979. № 5. С. 38–49.
13. Мазуров Вл.Д. Линейная оптимизация и моделирование. Свердловск: Уральский государственный университет им. А.М. Горького, 1986. 68 с.
14. Mazurov V.D., Krivonogov A.I., Kazantsev V.S. Solving of optimization and identification problems by the committee methods // Pattern Recognition. 1987. Vol. 20, no. 4. P. 371–378. DOI: 10.1016/0031-3203(87)90061-6
15. Еремин И.И., Мазуров Вл.Д. Нестационарные процессы математического программирования. М.: Наука, 1979. 287 с.

References

1. Gelfand I.M., Rozenfeld B.I., Shifrin M.A. *Ocherki o sovmestnoy rabote matematikov i vrachey* [Essays on the joint work of mathematicians and doctors]. Moscow: Nauka; 1989. (In Russ.)
2. Titov V.A., Tsyganov S.N. [The influence of automation tools of medical and preventive institutions on performance indicators]. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2016;3-3:505–506. (In Russ.)
3. Kadyrov F.N. *Ekonomicheskiye metody otsenki effektivnosti deyatel'nosti meditsinskikh uchrezhdeniy* [Economic methods of evaluating the effectiveness of medical institutions]. 2nd actualization. ed. Moscow: Menedzher zdravookhraneniya; 2011. 495 p. (In Russ.)
4. Mazurov V.I. D., Mazurov A.D., Shestakov A.A. Mathematical models of diagnostics and forecasting in medicine and biology. *Bulletin of the Ural Institute of Economics, Management and Law*. 2012;4(21):98–108. (In Russ.)
5. Choloyan S.B., Ekimov A.K., Baigazina E.N., Molodtsov N.S., Kalinina E.A., Posnov A.A. Modern approaches to solving the tasks of management of medical organizations. *Manager Zdravookhraneniya*. 2021;10:4–13. (In Russ.) DOI: 10.21045/1811-0185-2021-10-4-13

6. Choloyan S.B., Sheenkova M.V., Ekimov A.K., Danilova L.V., Baygazina E.N. Methods of strategic management in healthcare institution (IT-aspect). *Public Health and Health Care*. 2017;3(55):44–48. (In Russ.)
7. Ekimov A.K., Estefeyev V.M., Komarov N.N. *Sovremennyye podkhody k upravleniyu v zdravookhraneni* [Modern approaches to management in healthcare]. Orenburg: Yuzhnyy Ural; 2006. 400 p. (In Russ.)
8. Gazizova L.R., Galimulina F.F. Mass service system in private medicine. *Managing sustainable development*. 2018;6(19):5–10. (In Russ.)
9. Shcherbakov S.M., Teplyakova E.D., Rummyantsev S.A., Vasilenok A.V. Simulation for outpatient medical organization management. *Social aspects of population health*. 2017;4(56). (In Russ.)
10. Sokolov E.V., Samoilov D.I. The economic-mathematical model of management of financial result of the structural units and outpatient clinics in general. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2015;2(8):22–32. (In Russ.)
11. Mazurov V.I.D. [Committees of systems of inequalities and the task of recognition]. *Kibernetika*. 1971;3:140–146. (In Russ.)
12. Samarskiy A.A. [Mathematical modeling and computational experiment]. *Bulletin of the USSR Academy of Sciences*. 1979;5:38–49. (In Russ.)
13. Mazurov V.I.D. *Lineynaya optimizatsiya i modelirovaniye* [Linear optimization and modeling]. Sverdlovsk: Ural State University; 1986. 68 p. (In Russ.)
14. Mazurov V.D., Krivonogov A.I., Kazantsev V.S. Solving of optimization and identification problems by the committee methods. *Pattern Recognition*. 1987;20(4):371–378. DOI: 10.1016/0031-3203(87)90061-6
15. Eremin I.I., Mazurov V.I.D. *Nestatsionarnyye protsessy matematicheskogo programmirovaniya* [Nonstationary processes of mathematical programming]. Moscow: Nauka; 1979. 287 p. (In Russ.)

Информация об авторах

Гилёв Денис Викторович, канд. техн. наук, доц. кафедры экономики, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия; denis.gilev@urfu.ru.

Логиновский Олег Витальевич, д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой информационно-аналитического обеспечения управления в социальных и экономических системах, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия; loginovskiiiov@susu.ru.

Information about the authors

Denis V. Gilev, Cand. Sci. (Eng.), Ass. Prof. of the Department of Economics, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia; denis.gilev@urfu.ru.

Oleg V. Loginovskiy, Dr. Sci. (Eng.), Prof., Head of Department of Informational and Analytical Support of Control in Social and Economic Systems, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia; loginovskiiiov@susu.ru.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.11.2022

The article was submitted 20.11.2022