Восприятие телемедицины пациентами и врачами как способа их взаимодействия в процессе оказания медицинской помощи

Т.Е. Романова

Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Цифровое преобразование здравоохранения является стратегическим направлением развития отрасли, при этом вопросы, связанные с оказанием медицинской помощи в новых условиях виртуальной модели и особенностями поведения пациентов и врачей в процессе оказания медицинских услуг с использованием дистанционных технологий, остаются актуальными для изучения.

Цель. Оценить восприятие телемедицины пациентами и врачами, проживающими в условиях города и сельской местности, как способа их взаимодействия при оказании медицинской помощи.

Материалы и методы. Исследование провели в медицинских организациях Нижегородской области методом анкетного опроса пациентов и врачей по авторским анкетам. В исследовании приняли участие 507 пациентов и 202 врача.

Результаты. Большинство опрошенных пациентов всех групп готовы к дистанционному взаимодействию с врачом в процессе получения медицинской помощи и считают, что телемедицинские консультации должны развиваться как по направлению «врач — пациент», так и по направлению «врач — врач». Однако, по мнению (31,1±4,9)% пациентов городского стационара и (25,0±3,0)% пациентов центральной районной больницы, телемедицинские консультации возможны только в формате «врач — врач». Среди родителей, приводящих детей на приём в детские поликлиники, доля таких респондентов была значимо ниже — (15,8±2,7)%.

Как и в группе пациентов, более половины врачей (57,8±3,5)% считают, что телемедицинские консультации должны развиваться как в направлении «врач — пациент», так и в направлении «врач — врач». При этом лишь (5,0±1,5)% врачей считают приоритетным формат «врач — пациент», тогда как среди пациентов эту точку зрения разделяют (27,4±2,0)%. Тест χ^2 показал влияние возрастного фактора на восприятие телемедицины как в группе пациентов ($\chi^2=18,452$; $p=5,196 \cdot 10^{-3}$), так и врачей ($\chi^2=13,804$; $p=0,03191$).

Заключение. Полученные данные подтверждают готовность пациентов и врачей, независимо от места их проживания, к использованию телемедицины. Однако при внедрении телемедицины необходимо учитывать фактор возраста. При этом группа респондентов 60 лет и старше высказали большую готовность к цифровым визитам, чем группа 40–59-летних.

Ключевые слова: телемедицина; телемедицинские услуги; взаимоотношения врача и пациента.

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Романова Т.Е. Восприятие телемедицины пациентами и врачами как способа их взаимодействия в процессе оказания медицинской помощи // Социология медицины. 2025. Т. 24, № 2. С. XX–XX. DOI: 10.17816/socm646213 EDN: LLFGNQ

Рукопись получена: 14.01.2025

Рукопись одобрена: 11.02.2025

Опубликована online: 19.06.2025

The perception of telemedicine by patients and doctors as a way of their interaction in the process of providing medical care

Tatiana E. Romanova
Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: The digital transformation of healthcare is a strategic direction for the development of the industry, while issues related to the provision of medical care in the new conditions of the virtual model and the behavior of patients and doctors in the process of providing medical services using remote technologies remain relevant for study.

AIM: to evaluate the perception of telemedicine by patients and doctors living in urban and rural areas as a way of their interaction in providing medical care.

MATERIALS AND METHODS: The study was conducted in medical organizations Nizhny Novgorod region by means of a questionnaire survey of patients and doctors based on author's questionnaires. The study involved 507 patients and 202 doctors.

RESULTS: Most of the surveyed patients of all groups are ready for remote interaction with a doctor in the process of receiving medical care and believe that telemedicine consultations should develop both in the doctor-patient and doctor-physician directions. However, according to $31.1\% \pm 4.9\%$ of the urban hospital patient and $25.0\% \pm 3.0\%$ of CRH patients, telemedicine consultations are possible only in the doctor-to-doctor format. Among parents who bring their children to children's clinics, there were significantly fewer such respondents ($15.8\% \pm 2.7\%$).

As in the patient group, more than half of doctors ($57.8\% \pm 3.5\%$) believe that telemedicine consultations should develop both in the doctor-patient direction and in the direction of the doctor is a doctor. At the same time, only $5.0\% \pm 1.5\%$ of doctors consider the doctor-patient referral to be a priority, compared to $27.4\% \pm 2.0\%$ in the patient group. The chi2 test showed the influence of the age factor on the perception of telemedicine in both the patient group ($\chi^2 = 18.452$; p -value = $5.196 \cdot 10^{-3}$) and doctors.

CONCLUSIONS: The data obtained confirm the willingness of patients and doctors, regardless of their place of residence, to use telemedicine. However, when implementing telemedicine, the age factor must be taken into account. At the same time, a group of respondents aged 60 and older expressed greater willingness to digital visits than a group of 40–59-year-olds.

Keywords: telemedicine; telemedicine services; doctor-patient relationship.

TO CITE THIS ARTICLE:

Romanova TE. The perception of telemedicine by patients and doctors as a way of their interaction in the process of providing medical care. *Sociology of Medicine*. 2025;24(2):XX–XX. DOI: 10.17816/socm646213 EDN: LLFGNQ

Submitted: 14.01.2025

Accepted: 11.02.2025

Published online: 19.06.2025

ОБОСНОВАНИЕ

История телемедицины, по мнению ряда исследователей, насчитывает более 150 лет с начала появления первых телекоммуникационных технологий (телеграфа, телефона и радио), прогресс которых обеспечил развитие дистанционного оказания медицинской помощи [1], а в современных условиях является одним из индикаторов цифровой трансформации здравоохранения¹.

Ожидается, что телемедицина повысит доступность медицинской помощи и создаст возможности для экономии финансовых средств [2]. Однако внедрение цифровых инноваций в здравоохранение связано с преодолением барьеров, обусловленных социальными, экономическими, этическими, психологическими факторами и их переплетением [3], а вопросы, связанные с оказанием медицинской помощи в новых условиях виртуальной модели и особенностями поведения пациентов как потребителей цифровых услуг, а врачей, как «поставщиков» этих услуг, остаются актуальными для изучения [4, 5].

В настоящее время с организационной и нормативной точки зрения в Российской Федерации выделяется возможность дистанционного взаимодействия «врач — врач» и «врач — пациент»². Взаимодействие «врач — врач» с точки зрения врачебного сообщества укладывается в практику врачебного консилиума, однако дистанционные коммуникации «пациент — врач» вызывают определённый психологический дискомфорт [6], и мнение специалистов по данному вопросу остаётся весьма различным [7]. Если зарубежные специалисты по результатам медико-социологических исследований не видят различий для врача и пациента между очной и удалённой консультацией [8], то отечественные исследователи отмечают, что телемедицинские консультации отрицательно воспринимаются как врачами, так и пациентами по сравнению с традиционной формой общения [9, 10].

Цель

Изучение восприятия телемедицины пациентами и врачами, проживающими в условиях города и сельской местности, как способа взаимодействия и оказания медицинской помощи.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено в период с 11.03.2024 по 11.04.2024. В ходе исследования опрошены 507 пациентов (из них 294 проживают в крупном промышленном городе и 213 — жители сельской местности) и 202 врача, среди которых 76 человек занимаются врачебной практикой в городской многопрофильной больнице, 42 — в центральной районной больнице (далее — ЦРБ) и 84 — детские врачи городских детских поликлиник.

В группе пациентов практически одну треть (33,1%) составили лица мужского пола и две трети (66,9%) — женского. Возраст опрошенных: 35,7% — 20–39 лет; 32,7% — 40–59 лет и 31,6% — 60 лет и старше. Для определения степени потребности в медицинских услугах, мы просили пациентов указать частоту обращений за медицинской помощью: 1–2 раза в год, 3–4 раза в год или практически ежемесячно. В группе врачей мужчины составили 23%, женщины — 77%. Возраст опрошенных в этой группе: 15% — 20–39 лет, 32% — 40–59 лет, 53% — 60 лет и старше. Вопрос, на который мы просили ответить респондентов, сформулирован следующим образом: «Вы считаете, что телемедицинские консультации должны преимущественно развиваться по направлению»:

- врач — врач;
- врач — пациент;
- возможно и то и другое.

Статистическая обработка

С помощью программы Excel определяли экстенсивные показатели. Для сравнительного анализа использовали коэффициент хи-квадрат Пирсона и сравнение его с критическим значением с

¹ Распоряжение правительства РФ от 17.04.2024 № 959-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения». Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202404190016> Дата обращения: 02.11.2024.

² Приказ Министерства здравоохранения РФ от 30.11.2017 № 965н «Об утверждении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий». Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=306114> Дата обращения: 02.11.2024.

учётом степеней свободы. Расчёт объёма выборки осуществляли при доверительном интервале 95% и ошибке выборки 6,5%; целевой объём для пациентов составил 375 человек (при генеральной совокупности 3 000 050 жителей Нижегородской области), врачей — 224 респондента (при генеральной совокупности 15 257).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Мнение пациентов о преимущественном формате проведения телемедицинских консультаций представлено в табл. 1.

Таблица 1. Мнение пациентов о преимущественном формате проведения телемедицинских консультаций

Table 1. Patients' opinion on the preferred format of telemedicine consultations

Телемедицинские консультации должны быть преимущественно в формате	Всего	Пациенты городского многопрофильного стационара	Пациенты ЦРБ	Родители пациентов городских детских поликлиник
Врач — врач	(22,7±1,9)%	(31,1±4,9)%	(25,0±3,0)%	(15,8±2,7)%
Врач — пациент	(27,4±2,0)%	(17,8±4,0)%	(31,3±3,2)%	(27,7±3,4)%
Возможно и то и другое	(49,9±2,2)%	(51,1±5,3)%	(43,8±3,4)%	(56,5±3,7)%

Примечание здесь и в табл. 2. ЦРБ — центральная районная больница.

Большинство опрошенных пациентов всех групп считают, что телемедицинские консультации должны развиваться как по направлению «врач — пациент», так и по направлению «врач — врач». Однако каждый 3-й пациент (31,1±4,9)% городского стационара и каждый 4-й пациент (25,0±3,0)% ЦРБ выбрали вариант ответа «врач — врач». Среди родителей, приводящих детей на приём в детскую поликлинику, таких было значительно меньше — (15,8±2,7)%. Значимость в разнице ответов пациентов стационара по сравнению с пациентами ЦРБ составила $\chi^2=7,4217$; $p=0,02446$; разница ответов пациентов стационара по сравнению с ответами посетителей детской поликлиники $\chi^2=9,3733$; $p=9,217 \times 10^{-3}$, критическое значение 0,05.

Выявлено влияние возраста на мнение пациентов ($\chi^2=18,452$; $p=5,196 \times 10^{-3}$). Во всех возрастных категориях подавляющее большинство за проведение телемедицинских консультаций и в формате «врач — врач», и в формате «врач — пациент» (от 90% среди самых молодых до 71% в группе 40–59 лет). Однако в каждой возрастной группе есть доля респондентов, которые видят телемедицинские консультации только в формате «врач — врач». Интересно, что наибольшая доля выбравших такой вариант ответа оказалась в возрастной группе 40–59 лет — (29±3,68)%. При этом в группе 60 лет и старше таких респондентов оказалось в 1,7 раза меньше — (17,2±3,26)%. Гендерный фактор, а также фактор потребности в медицинской помощи, о которой мы судили по частоте посещения медучреждений, не оказали влияния на ответы пациентов.

Мнение врачей о преимущественном формате проведения телемедицинских консультаций представлено в табл. 2.

Таблица 2. Мнение врачей о преимущественном формате проведения телемедицинских консультаций

Table 2. Doctors' opinion on the preferred format of telemedicine consultations

Телемедицинские консультации должны быть преимущественно в формате	Врачи, всего	Врачи городского многопрофильного стационара	Врачи ЦРБ	Врачи городских детских поликлиник
Врач — врач	(37,2±3,4)%	(34,3±5,4)%	(54,8±7,7)%	(31±5,0)%
Врач — пациент	(5,0±1,5)%	(2,7±1,8)%	(7,1±4,0)%	(6±2,6)%
Возможно и то и другое	(57,8±3,5)%	(63±5,5)%	(38,1±7,5)%	(63,1±5,3)%

Как и в группе пациентов, более половины врачей считают, что телемедицинские консультации должны развиваться как в направлении «врач — пациент», так и в направлении «врач — врач».

При этом только (5,0±1,5)% врачей считают приоритетным направление «врач — пациент», при этом среди пациентов такую позицию разделяют (27,4±2,0)%.

Место работы специалистов оказывает влияние на их мнение. Выявлены статистически значимые различия между ответами врачей ЦРБ и врачей детских поликлиник ($\chi^2=7,3398$; $p=0,02548$), а также между врачами ЦРБ и городских многопрофильных стационаров ($\chi^2=6,9478$; $p=0,031$). Если более половины специалистов (54,8±7,7)% ЦРБ предпочитают использование телемедицины в формате «врач — врач», то среди врачей городских стационаров и детских поликлиник таких оказалось около трети — (34,3±5,4)% и (31±5,0)% соответственно.

Тест χ^2 показал наличие статистически значимых различий между ответами врачей разных возрастных категорий ($\chi^2=13,804$; $p=0,03191$). Хотя большинство врачей всех возрастных групп считают, что телемедицина должна развиваться как в формате «врач — врач», так и в формате «врач — пациент» [(62,5±5,7)%, (49,4±5,6)%, (70,8±9,3)% соответственно], среди возрастной группы 40–59 лет значительная доля (45,7±5,5)% придерживается мнения, что телемедицинские услуги целесообразны исключительно в формате «врач — врач». Кроме того, выявлены статистически значимые различия в восприятии телемедицины врачами терапевтического и хирургического профилей ($\chi^2=6,3132$; $p=0,04257$). Большинство врачей (73±5,1)% терапевтических специальностей и менее половины хирургов (47,6±8,2)% видят перспективы телемедицины в обоих направлениях — «врач — врач» и «врач — пациент». Вместе с тем формат «врач — врач» предпочитают (47,6±8,2)% хирургов и лишь (20,3±4,7)% врачей терапевтического профиля. Гендерный фактор статистически значимого влияния на мнение врачей не оказал.

ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе нашего исследования мы подтвердили готовность пациентов и врачей к использованию телемедицины. Однако развитие телемедицинских технологий (22,7±1,9)% пациентов и (37,2±3,4)% врачей воспринимают преимущественно в формате «врач — врач». При этом среди пациентов ЦРБ и родителей детей-пациентов детских поликлиник значительно больше тех, кто готов к цифровому взаимодействию с врачом, чем среди пациентов городских стационаров. На восприятие телемедицины как способа взаимодействия с врачом оказывает влияние возраст пациента, при этом гендерный фактор и частота обращений за медицинской помощью не имели существенного значения.

Востребованность применения дистанционных цифровых технологий для значительной части населения показана и в работе Э.М. Османова и соавт. [11]. В исследованиях, проведённых в сельских районах Китая, подтверждён значительный потенциал телемедицины именно для сельского здравоохранения [12]. Установлена обратная зависимость готовности к использованию цифровых технологий с возрастом [11]. Молодые люди, что подтверждает и наше исследование, выражают большую готовность принимать виртуальную помощь, однако, в отличие от наших результатов, есть данные о гендерных, расовых и этнических различиях и влиянии уровня образования и дохода [4, 13, 14].

В медицинской среде использование телемедицинских консультаций в формате «врач — врач» стало рутинной практикой, способствующий экономии времени и оптимизации применения кадровых ресурсов. Отмечается высокая приверженность к выполнению телемедицинских консультаций среди коллег. Так, по данным канадских исследователей, врачи первичного звена в 82% случаев придерживались рекомендаций, полученных при телемедицинских консультациях, и в 79% случаев доводили её до пациентов [15]. В отношении дистанционного взаимодействия с пациентами доктора настроены более консервативно. В целом (57,8±3,5)% опрошенных не исключают для себя такой возможности, хотя среди врачей ЦРБ таких оказалось меньше половины — (38,1±7,5)%. При внедрении телемедицины необходимо учитывать возраст и специализацию доктора. Хирурги традиционно рассматривают очное клиническое обследование как важнейший компонент, позволяющий адекватно оценить необходимость и риски проведения инвазивного вмешательства, однако появляются данные о безопасном использовании инструментов телемедицины и в хирургической практике [16]. Отмечается, что важное значение для обеспечения эффективности дистанционных консультаций имеет адекватное решение технических проблем и соответствующее обучение медицинских работников [12]. Как показывают исследования, наиболее эффективным для оказания первичной медицинской

помощи является использование телемедицины в сочетании с поддержкой обычного поликлинического отделения [4].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время дистанционное оказание медицинской помощи нашло широкое применение как в формате «врач — врач», так и «пациент — врач» и позволяет решать проблемы, связанные с доступностью и обеспечением пациентоориентированности здравоохранения. Создание и продвижение культуры виртуального взаимодействия между врачами и пациентами будет определять эффективность цифровизации отрасли.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад автора. Т.Е. Романова — проведение исследования, формальный анализ, написание черновика рукописи, написание рукописи — рецензирование и редактирование. Автор одобрил рукопись (версию для публикации), а также согласился нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

Этическая экспертиза. Приволжский окружной медицинский центр (протокол от 30.08.2024 № 9): исследование не нуждается в этической экспертизе, поскольку участники исследования не были подвергнуты физическим, психологическим, социальным и каким-либо другим рискам.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Раскрытие интересов. Автор заявляет об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Оригинальность. При создании настоящей работы автор не использовал ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

Доступ к данным. Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе не применима, новые данные не собирали и не создавали.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента, член редакционной коллегии и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFORMATION

The author's contribution. T.E. Romanova: investigation, formal analysis, writing—original draft preparation, writing—review and editing. The author approved the version of the manuscript to be published and agreed to be accountable for all aspects of the work, ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Ethics approval. Volga District Medical Center (protocol dated 08/30/2024 No. 9): The study does not need ethics approval because the participants in the study were not exposed to physical, psychological, social or any other risks.

Funding sources. No funding.

Disclosure of interests. The authors have no relationships, activities or interests for the last three years related with for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

Statement of originality. In creating this work, the authors did not use previously published information (text, illustrations, data).

Data availability statement. The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work, and no new data was collected or created.

Generative AI. Generative AI technologies were not used for this article creation.

Provenance and peer-review. This paper was submitted to the journal on an unsolicited basis and reviewed according to the usual procedure. Two external reviewers, a member of the editorial board, and the scientific editor of the publication participated in the review.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Vladzimirskyy AV. The first 150 years of a telemedicine history. *Russian Journal of Telemedicine and E-Health*. 2015;1(1):10–16. EDN: YSHPJP
2. Jiang S, Liu PL, Chia CWJ. Can online patient-provider communication improve emotional well-being? Examining the roles of social presence and patient empowerment. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 2023;26(5):366–370. doi: 10.1089/cyber.2022.0289 EDN: EMLUTI
3. Bereznoy AV, Saygitov RT. Digital revolution and innovative business models in healthcare: global trends and Russian realities. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2016;71(3):200–213. doi: 10.15690/vramn682 EDN: WCZICP
4. Cheung L, Leung TI, Ding VY, et al. Healthcare service utilization under a new virtual primary care delivery model. *Telemed J E Health*. 2019;25(7):551–559. doi: 10.1089/tmj.2018.0145
5. Reshetnikov AV, Romanova TE, Abaeva OP, et al. The effect of COVID-19 pandemic on attitude of internet-space surfers to professional activity of physicians in Russia. *Problems of social hygiene, public health and history of medicine*. 2023;31(3):324–328. doi: 10.32687/0869-866X-2023-31-3-324-328 EDN: TBMIYV
6. Zingerman BV, Shklovsky-Kordi NE, Vorobiev AI. About telemedicine «patient to doctor». *Medical Doctor and IT*. 2017;(1):61–79. EDN: XXJBTJ
7. Liu PL, Yeo TED. How online patient-provider communication impacts quality of life: examining the role of patient-centered care and health competence. *Health Commun*. 2023;38(3):562–567. doi: 10.1080/10410236.2021.1961971 EDN: NZJEVZ
8. Gr̄infelde M. Face-to-face with the doctor online: phenomenological analysis of patient experience of teleconsultation. *Hum Stud*. 2022;45(4):673–696. doi: 10.1007/s10746-022-09652-4 EDN: QEI ADE
9. Bogomiagkova ES, Orekh EA, Glukhova ME. Telemedicine in Russian megacities: problems and prospects. *Sociological Journal*. 2023;29(3):29–48. doi: 10.19181/socjour.2023.29.3.2 EDN: CGWRR1
10. Zaikov A. Telemedicine does not replace a real visit to the doctor... *Chelovek.RU*. 2022;(17):182–190. doi: 10.32691/2410-0935-2022-17-182-190 EDN: MGZJOY
11. Osmanov EM, Reshetnikov VA, Guseinova ZG, Omarov MA. Digital technologies in medicine: opinion of patients with arterial hypertension. *Current problems of health care and medical statistics*. 2024;(1):909–925. doi:10.24412/2312-2935-2024-1-909-925 EDN: FBAOZO
12. Xu W, Pan Z, Lu S, Zhang L. Regional heterogeneity of application and effect of telemedicine in the primary care centres in rural China. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(12):4531. doi:10.3390/ijerph17124531 EDN: APUVIX
13. Rodgers M, Raine G, Thomas S, et al. *Informing NHS policy in 'digital-first primary care': a rapid evidence synthesis*. Southampton (UK): NIHR Journals Library; 2019. doi: [10.3310/hsdr07410](https://doi.org/10.3310/hsdr07410)
14. Ryskina KL, Shultz K, Zhou Y, et al. Older adults' access to primary care: gender, racial, and ethnic disparities in telemedicine. *J Am Geriatr Soc*. 2021;69(10):2732–2740. doi: 10.1111/jgs.17354 EDN: BPDOXS
15. de Man G, Moroz I, Mercer J, et al. Primary care clinician adherence to specialist advice in electronic consultation. *Ann Fam Med*. 2019;17(2):150–157. doi: 10.1370/afm.2355
16. Urbonas T, Lakha AS, King E, et al. The safety of telemedicine clinics as an alternative to in-person preoperative assessment for elective laparoscopic cholecystectomy in patients with benign gallbladder disease: a retrospective cohort study. *Patient Saf Surg*. 2023;17(1):23. doi: 10.1186/s13037-023-00368-7 EDN: MPZAKW

Романова Татьяна Евгеньевна, канд. мед.
наук, доцент;
адрес: Россия, 603000, Нижний Новгород, ул.
Алексеевская, д. 1., к. 8;
ORCID: 0000-0001-6328-079X;
eLibrary SPIN: 4943-6121;
e-mail: romanova_te@mail.ru

Tatyana E. Romanova, MD, Cand. Sci.
(Medicine), Assistant Professor;
address: 1 Alekseevskaya st, unit 8, Nizhny
Novgorod, Russia, 603000;
ORCID: 0000-0001-6328-079X;
eLibrary SPIN: 4943-6121;
e-mail: romanova_te@mail.ru

Accepted for publication