

## Потребление антимикробных препаратов в стационарах Калининграда: результаты проекта GLOBAL-PPS 2021

А.А. Цапкова, Л.В. Михайлова, Н.О. Крюкова ✉, В.В. Рафальский, Е.В. Русина, С.В. Корнев

Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия

**Аннотация.** Для улучшения практики применения антимикробных препаратов (АМП) рекомендуется регулярно проводить одномоментные исследования применения АМП, составлять индивидуальный план коррекции нерационального использования АМП в отдельных ЛПУ и осуществлять контроль эффективности внедренных мер. **Материалы и методы.** В рамках проекта GLOBAL-PPS проводилось исследование применения АМП в трех ЛПУ Калининграда в сентябре-декабре 2021 г. В ходе исследования изучали классы назначаемых АМП, характер терапии (эмпирический или этиотропный), соответствие назначения результатам микробиологического исследования и клиническим рекомендациям. **Результаты.** В среднем АМП получали 43,7 % пациентов в исследованных стационарах. Установлено, что самым назначаемым классом АМП являлись цефалоспорины III поколения. Наиболее частыми биомаркерами бактериальной инфекции в стационарах являлись С-реактивный белок и лейкоцитоз крови. АМП в режиме этиотропной терапии получали от 0 до 8,5 % пациентов. В медицинской документации не всегда присутствует обоснование назначения АМП, часто отсутствует документирование сроков отмены/смены АМП.

**Ключевые слова:** антимикробные препараты, антимикробная терапия, резистентность микроорганизмов, одномоментное исследование, фармакоэпидемиология

ORIGINAL RESEARCHES

Original article

doi: <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2025-22-2-58-64>

## Antimicrobial consumption in hospitals in Kaliningrad: results of the GLOBAL-PPS 2021 project

A.A. Tsapkova, L.V. Mikhailova, N.O. Kryukova ✉, V.V. Rafalsky, E.V. Rusina, S.V. Korenev

I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia

**Abstract.** To improve the practice of use antimicrobial drugs (AMD) it is necessary to conduct point prevalence surveys with a certain frequency, draw up an individual plan for correcting deficiencies and monitor the effectiveness of implemented measures. **Materials and methods:** Global Point Prevalence Survey (Global-PPS) was conducted on September-December 2021 in three hospitals in Kaliningrad. Were studied the class of AMD, the empirical or targeted use of antimicrobials, the compliance of the prescription with the results of microbiological research and clinical recommendations. **Results:** AMD was received by 43.7 % of patients. The most frequently prescribed class of AMD was cephalosporins of the third generation. The most frequent biomarkers of bacterial infection were C-reactive protein and blood leukocytosis. From 0 to 8.5 % of patients received an antimicrobial drug as a targeted therapy. The medical records do not always contain a justification for the prescription of AMD, and there is often no documentation of the timing of cancellation/change of AMD.

**Keywords:** antimicrobials, antimicrobial therapy, microbial resistance, point prevalence study, pharmacoepidemiology

С началом использования антимикробных препаратов (АМП) существенно снизились заболеваемость и смертность, связанные с бактериальными инфекциями. Однако очень быстро стала развиваться устойчивость к АМП, что было вызвано их нерациональным применением: назначением при отсутствии показаний, использованием неверно выбранной дозы АМП или низкой комплаентностью пациентов к терапии [1]. Основной стратегией сдерживания резистентности микроорганизмов является содействие рациональному применению АМП: наблюдение за использованием АМП, мониторинг за появлением и распространением

резистентных штаммов микроорганизмов. Эти мероприятия позволяют разработать меры для обеспечения надлежащего применения АМП. Мониторинг использования АМП особенно важен для стационаров, так как показано, что это одна из самых часто назначаемых групп лекарственных препаратов, объем их использования в стационарах составляет около 20 % от числа назначаемых лекарств [2]. Удобным и недорогим методом изучения применения АМП в стационарах являются одномоментные фармакоэпидемиологические исследования. За последние три десятилетия было проведено значительно количество подобных

исследований, однако методологические различия между ними затрудняют проведение сравнения между странами [3, 4].

Крупным международным проектом, целью которого является сравнительная оценка потребления АМП в разных странах, является исследование «The Global Point Prevalence Survey of Antimicrobial Consumption and Resistance» (GLOBAL-PPS). Global-PPS с помощью облачных технологий объединяет в международную исследовательскую сеть стационары, которые предоставляют собранные данные для оценки и сравнения количественных и качественных показателей потребления АМП и антибиотикорезистентности [5]. Данный проект позволяет получить информацию об особенностях применения АМП у пациентов в стационаре, а также выявить проблемы на уровне каждого лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) для дальнейшего составления индивидуального плана по улучшению практики применения АМП и осуществления контроля эффективности внедренных мер. Проект был организован в 2014 г., с 2015 г. Российская Федерация также активно принимала в нем участие. К концу 2018 г. протокол данного исследования был реализован в более чем 700 стационарах в более чем 70 странах [5].

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение локальной практики применения АМП на базе трех ЛПУ Калининградской области и сравнения с данными по РФ.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Сбор данных проводился в трех стационарах города Калининграда в период с сентября по декабрь 2021 г. ЛПУ для соблюдения конфиденциальности обозначены номерами от 1 до 3. ЛПУ № 1 и 2 включают в себя только отделения для взрослого населения, а ЛПУ № 3 имеет в своей структуре два педиатрических отделения. ЛПУ № 3 в период проведения исследования был реформирован для лечения новой коронавирусной инфекции (НКИ). Данные о практике назначения АМП собирались во всех отделениях каждого стационара, сбор данных в одном отделении проводился в течение одного дня. Изучались характеристики отделения, общее количество коек и госпитализированных пациентов. Анализировались все карты госпитализированных пациентов, отбирались и тщательно анализировались карты пациентов, получавших АМП с целью профилактики или лечения на момент исследования.

Протокол исследования, результаты предыдущих исследований, проведенных в РФ и других странах, представлены на сайте проекта: [www.global-pps.com](http://www.global-pps.com). Согласно протоколу исследования GLOBAL-PPS критериями качества антимикробной терапии (АМТ) были выбраны следующие параметры:

1. Наличие обоснования назначения АМП в медицинской документации.
2. Соответствие назначения имеющимся клиническим рекомендациям.
3. Документирование даты отмены или смены АМП.
4. Назначение АМП на основании биомаркеров.
5. Выбор АМП на основании данных бактериологического исследования.

Все три стационара были зарегистрированы на портале исследования [www.global-pps.com](http://www.global-pps.com). Данные вносились в базу данных проекта согласно протоколу исследования. После окончания сроков исследования данные были подтверждены и финализированы, после чего проектной командой были предоставлены отчеты по каждому стационару, в которых изложены статистические данные ЛПУ, а также общие данные по стране. Анализ данных проводился в программе MS Office Excel.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Общее число обследованных отделений и количество включенных пациентов представлено в табл. 1. В связи с особенностями внутреннего документооборота в ЛПУ № 1 в отчет не включены данные по ОРИТ.

Таблица 1

Характеристика обследованных  
лечебных учреждений, n

| Характеристики                                   | ЛПУ № 1 | ЛПУ № 2 | ЛПУ № 3 |
|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Число отделений в ЛПУ                            | 6       | 27      | 12      |
| Терапевтические отделения                        | 1       | 10      | 5       |
| Хирургические отделения                          | 5       | 13      | 4       |
| ОРИТ                                             | 0       | 4       | 1       |
| Педиатрические отделения                         | 0       | 0       | 2       |
| Общее число пациентов, включенных в исследование | 186     | 745     | 186     |
| Бактериологическая лаборатория                   | нет     | есть    | есть    |

Во всех стационарах число пациентов, получающих АМП, был выше в отделениях хирургического профиля и отделениях реанимации и интенсивной терапии (табл. 2).

Наиболее часто назначаемыми АМП в исследуемых стационарах стали цефалоспорины III поколения (ЦС III), за исключением ЛПУ № 3, где лидирующую позицию заняли фторхинолоны (ФХ), а ЦС III заняли второе место. В ЛПУ № 1 второе место по частоте назначений заняли ФХ, в ЛПУ № 2 – ингибиторозащищенные

пенициллины (ИЗП). Третьими по частоте стали в ЛПУ № 1 – производные имидазола, в ЛПУ № 2 – ФХ, в ЛПУ № 3 – карбапенемы. В РФ самыми часто назначаемыми АМП оказались ЦС III, ФХ заняли второе место, а третьими по частоте назначений стали ИЗП (табл. 3).

При анализе структуры диагнозов, было выявлено, что в ЛПУ № 1 АМП были назначены для лечения пиелонефрита (75 %) и цистита (25 %), в ЛПУ № 3 ведущими диагнозами были коронавирусная инфекция (58,7 %) и пневмония (41,3 %). Перечень диагнозов был обширнее в ЛПУ № 2 и помимо ранее упомянутых заболеваний (коронавирусная инфекция – 11,9 %, пневмония – 11,9 %, пиелонефрит – 5,9 %), включал в себя инфекции кожи и мягких тканей (17,8 %), бронхит (3,4 %), желудочно-кишечные инфекции (3,4 %), лихорадку неясного генеза (3,4 %) и другие (23,7 %).

Установлено, что наиболее частым биомаркером, используемым для верификации бактериальной инфекции, явились: в ЛПУ № 3 С-реактивный белок, в ЛПУ № 1 и № 2 лейкоцитоз крови. Прокальцитонин в качестве критерия для начала АМТ использовался реже всего.

Таблица 2

**Число пациентов, получающих АМП  
в отделениях различного профиля  
в ЛПУ Калининградской области  
и в Российской Федерации в целом, %/n**

| Отделения                             | ЛПУ № 1  | ЛПУ № 2  | ЛПУ № 3  | РФ*       |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|
| Общее число пациентов, получающих АМП | 41,4/186 | 45,1/745 | 44,7/170 | 36,2/1980 |
| Терапевтические отделения             | 38,3/47  | 12,0/216 | 46,2/52  | 22,0/728  |
| Хирургические отделения               | 42,4/139 | 68,2/396 | 31,9/69  | 45,3/1028 |
| ОРИТ                                  | –        | 75,9/29  | 100/16   | 86,5/52   |
| Отделения пульмонологии               | –        | 53,1/32  | 93,3/15  | 53,7/82   |
| Отделения онкогематологии             | –        | 1,4/72   | 0/18     | 1,1/90    |

\* Данные по РФ получены из предоставленных отчетов проектной команды GLOBAL-PPS за 2021 г.

Таблица 3

**Частота назначения разных групп АМП в ЛПУ Калининградской области  
и в Российской Федерации в целом, %**

| Группа АМП                  | ЛПУ № 1 (n = 96) | ЛПУ № 2 (n = 448) | ЛПУ № 3 (n = 136) | РФ* (n = 922) |
|-----------------------------|------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| Пенициллины                 | –                | 1,3               | 2,2               | 1,0           |
| ИЗП                         | –                | 9,4               | 2,9               | 7,7           |
| Цефалоспорины I поколения   | –                | 3,8               | –                 | 2,4           |
| Цефалоспорины III поколения | 75,0             | 61,2              | 22,8              | 54,3          |
| Цефалоспорины IV поколения  | –                | 4,2               | 5,1               | 4,2           |
| Карбапенемы                 | –                | 3,8               | 11,8              | 5,5           |
| Макролиды                   | –                | 1,6               | 4,4               | 1,6           |
| Линкозамы                   | –                | 0,9               | –                 | 0,7           |
| Аминогликозиды              | 3,1              | 1,8               | 2,2               | 2,0           |
| Фторхинолоны                | 10,4             | 5,4               | 27,2              | 11,0          |
| Гликопептидные антибиотики  | 1,0              | 1,1               | 1,5               | 1,4           |
| Полимиксины                 | –                | 0,2               | –                 | 0,1           |
| Производные имидазола (ПИ)  | 7,3              | 4,7               | 8,8               | 5,1           |
| Другие АМП                  | –                | 0,7               | 10,3              | 1,8           |

\* Данные по РФ получены из предоставленных отчетов проектной команды GLOBAL-PPS за 2021 г.

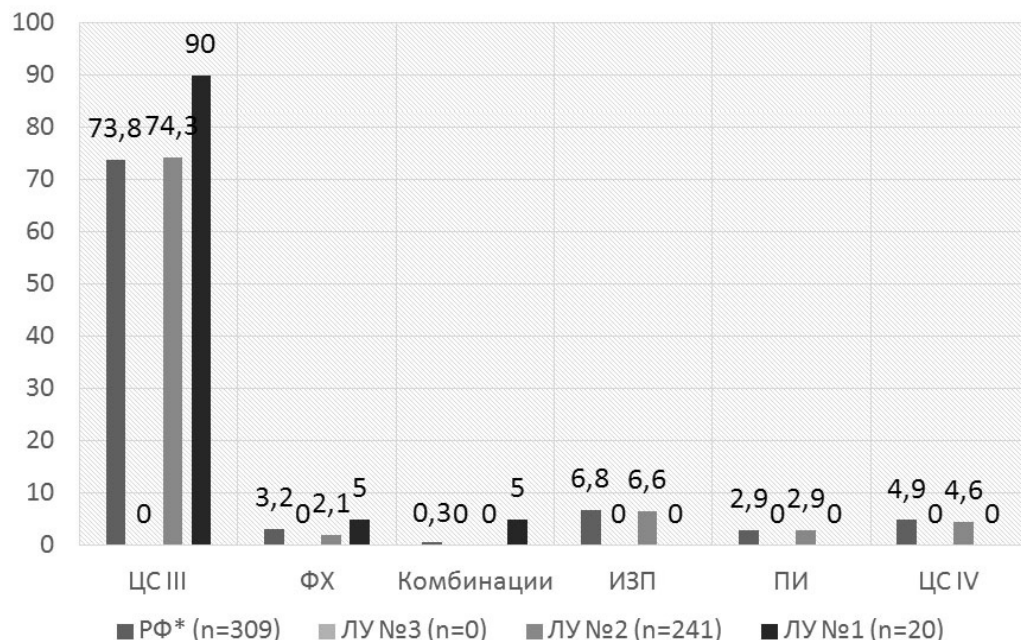
С целью антибиотикопрофилактики в ЛПУ № 2, как и в целом в России, АМП назначались чаще в отделениях хирургического профиля – 99,6 и 92,3 % соответственно. Однако в ЛПУ № 1 частота использования АМП с целью профилактики была выше в терапевтических отделениях и составила 55,6 %. В ЛПУ № 3 назначений АМП для профилактических целей зарегистрировано не было. Препаратами выбора для проведения периперационной профилактики были ЦС III

(рис. 1). При этом длительность данной профилактики в ЛПУ № 1 в 100 % случаев составила больше одного дня. В ЛПУ № 2 периперационная профилактика длилась больше одного дня в 70 % случаев, в 1 % случаев ее длительность составила один день, а в 29 % это было однократное введение.

В ходе исследования были собраны данные о этиотропном назначении АМП. Наиболее высокий процент этиотропного назначения АМП был в ЛПУ № 2,

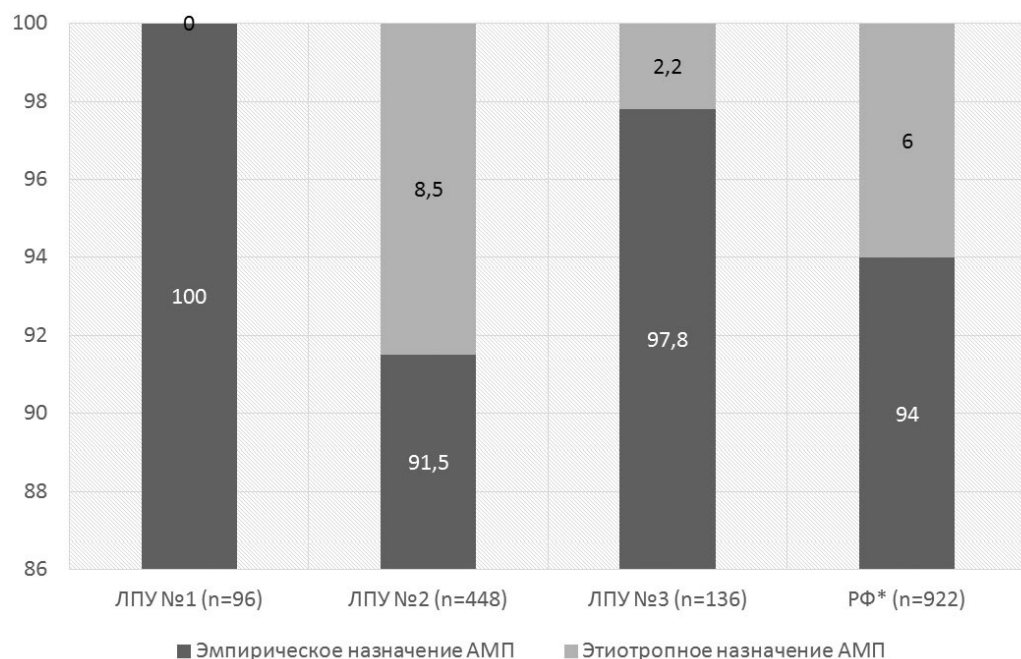
он составил 8,5 %. В ЛПУ № 1 все 100 % назначений были эмпирическими. В ЛПУ № 3 этиотропная анти-микробная терапия проводилась у 2,2 % пациентов. В России доля этиотропного назначения АМП соста-

вила 6 % (рис. 2), при этом доля назначений, основанных на данных микробиологической лаборатории, составил 0 % в ЛПУ № 1, 15,1 % в ЛПУ № 2, 3,3 % в ЛПУ № 3, что в среднем сравнимо с данными по РФ – 7,7 %.



\* Данные по РФ получены из предоставленных отчетов проектной команды GLOBAL-PPS за 2021 г.

Рис. 1. Группы АМП, назначаемые с целью хирургической профилактики, в ЛПУ Калининградской области и в Российской Федерации в целом, %



\* Данные по РФ получены из предоставленных отчетов проектной команды GLOBAL-PPS за 2021 г.

Рис. 2. Частота эмпирического и этиотропного назначения АМП в ЛПУ Калининградской области и в Российской Федерации в целом, %



Для оценки качества использования АМП были собраны данные: 1) обоснование назначения АМП в медицинской документации, 2) соответствие клиническим рекомендациям и 3) наличие даты отмены или смены АМП в истории болезни. В ЛПУ № 1 обоснование назначения присутствовало в 95,4 % случаях терапевтических назначений и в 87,1 % хирургических, показатель соответствия рекомендациям составил 80,9 % в терапевтических отделениях и в 66,7 % в хирургических, а дата отмены/смены препарата указана была в 78,5 % назначениях терапевтического профиля и в 48,4 % назначений хирургического профиля. В ЛПУ № 2 собраны следующие данные: обоснование назначения – 81,7 % терапевтические отделения и 88,1 % хирургические, соответствие рекомендациям – 75 % у терапевтического направления и 97,6 % у хирургических, дата отмены/смены ЛП – 78,3 % у терапевтических назначений и 84,6 % у хирургических. Кроме того, в отделениях реанимации ЛПУ № 2 во всех случаях применения АМП было указано обоснование для назначения и все назначения соответствовали клиническим рекомендациям, при этом отметка о дате отмены или смены препарата во многих случаях отсутствовала (данный показатель составил всего 39,5 %). В ЛПУ № 3 в связи с реформированием госпиталя данные предоставлены только для терапевтических назначений. Показатель наличия обоснования назначения антибиотикотерапии составил 93,4 %, соответствие рекомендациям – 98,1 %, а дата отмены или смены препарата была указана только в 8,1 % случаях.

В России в целом обоснование назначений встречалось одинаково часто как в документах пациентов терапевтического, так и хирургического профиля, 90,3 и 90,8 % соответственно. При этом соответствие клиническим рекомендациям чаще всего было выявлено в терапевтических отделениях, 80,7 %, а реже – в отделениях реанимации, 68 %. Дата отмены АМП у пациентов хирургических отделений была зафиксирована в 76,1 % случаев, у пациентов терапевтических отделений – в 40,8 % и самый худший показатель был в ОРИТ, который составил 31,3 %.

Полученные нами результаты свидетельствуют об относительно высокой частоте использования системных АМП в исследуемых стационарах Калининграда, если сравнивать с данными по стране в целом (41,4–44,7 против 36,2 %). На первом месте по потреблению АМП предсказуемо оказались отделения реанимации, где АМП получают до 100 % пациентов.

Выявлено, что наиболее часто используемой группой АМП в стационарах Калининградской области и в России в целом являются цефалоспорины III поколения. Такое широкое применение цефалоспоринов, особенно III поколения, несет высокий риск селекции резистентности как у патогенных бактерий, так и у колонизирующей микрофлоры [6]. Кроме того, ЦС III широко применяли не только с лечебной, но и с профилактической целью. Известно, что использование

ЦС III в рамках периоперационной антибиотикопрофилактики не рекомендуется в связи отсутствием значимых преимуществ перед цефалоспорины I–II поколений по эффективности и высоким риском селекции резистентности [7]. Не соответствовала стандартам и длительность периоперационной антибиотикопрофилактики. При рекомендованном однократном введении АМП (с введением повторной дозы при длительном оперативном вмешательстве) [7] в подавляющем большинстве случаев профилактика длилась более 1 суток. Подобная практика не только не улучшает эффективность вмешательства, но и сопровождается повышенным риском развития нежелательных лекарственных реакций. Как известно, в настоящее время наибольшее клиническое значение имеет рост резистентности нозокомиальных штаммов энтеробактерий к современным цефалоспорином и карбапенемам. Распространенность БЛРС-продуцентов в различных ОРИТ РФ составляет от 10 до 92 % [8]. Таким образом, назначение цефалоспоринов III поколения является нерациональным.

В ЛПУ № 3 чаще всего из АМП назначались ФХ, что может быть связано с оказанием медицинской помощи пациентам с новой коронавирусной инфекцией и широким использованием данной фармакологической группы для АМТ при осложненных формах COVID-19. Такая тактика согласуется с практикой назначения АМП по России в целом: отмечено, что к основным системным антибиотикам, назначавшимся пациентам с инфекциями нижних дыхательных путей в отделениях COVID-19 в больницах РФ относятся цефтриаксон (в среднем 31,5 %), левофлоксацин (19,1 %) и цефоперазон/сульбактам (11 %) [9].

Обращает на себя внимание и низкая частота назначения карбапенемов в ЛПУ № 1 и ЛПУ № 2 – 0 и 3,8 % соответственно. В ЛПУ № 3 данный показатель составил 11,8 %, а в РФ – 5,5 %. Также стоит отметить крайне низкий процент назначения АМП, обладающих активностью в отношении MRSA, таких как ванкомицин и линезолид, а также препаратов, позволяющих преодолевать резистентность к карбапенемам.

В исследуемых стационарах г. Калининград в медицинской документации не всегда присутствует обоснование назначения АМП (от 81,7 до 100 % исследованных историй болезней), а также часто отсутствует документирование сроков отмены/смены АМП (от 8,1 до 84,6 % историй болезней). Подобные результаты получены и в аналогичных исследованиях в Российской Федерации, в частности, Ю.А. Бельковой и соавторами было выявлено, что наличие обоснования назначений в медицинской документации пациентов в разных регионах РФ регистрировалось в 79–99,4 % случаев. А частота регистрации в медицинской документации сроков отмены/смены АМП в части центров была 90–98,9 %, а в других составила не более 2 % [10]. Устранение установленных недостатков должно стать основными задачами программы оптимизации применения АМП в данных стационарах. Включение информации, обосновывающей назначение АМП и длительность их применения

в медицинскую документацию, позволит снизить долю необоснованных назначений и обеспечит рациональный подход к применению АМП.

В стационарах г. Калининграда в подавляющем большинстве случаев АМП назначали эмпирически (от 91,5 до 100 %), также выявлен низкий показатель назначений АМТ на основании данных микробиологической лаборатории (от 0 до 15,1 %). Отличающиеся значения частоты эмпирической АМТ выявлены в упомянутом ранее исследовании – 48,3–100 % [10]. В то же время прямое сравнение данных нашего исследования с другими исследованиями отечественных авторов имеет некоторые ограничения. В частности, наблюдается разная вариативность данных в исследованиях между отдельными ЛПУ. Так, в стационарах г. Калининграда она была значительно ниже, в то время как в исследовании Ю.А. Бельковой отмечается значительные колебания между отдельными ЛПУ, поэтому более информативным подходом может быть сравнение данных по отдельными ЛПУ.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости оптимизации использования АМП в ЛПУ Калининграда. Повышение доли этиотропной терапии и использование биомаркеров (С-реактивный белок, прокальцитонин) также может быть полезным инструментом оптимизации АМТ.

Таким образом, результаты проекта должны использоваться для выявления внутренних проблем ЛПУ и разработки мероприятий по улучшению практики применения АМП в динамике. Для этого необходимо регулярно проводить повторные одномоментные исследования в стационаре. Стандартизированная процедура проекта GLOBAL-PPS и использование интерактивных систем сбора и анализа данных минимизируют затраты на проведение подобных исследований и позволяют выполнять их регулярно, а также привлекать новые ЛПУ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нерациональное использование АМП в стационарах может приводить к неблагоприятным последствиям для отдельного пациента и для общества в целом. Чтобы этого избежать, необходимо стремиться к тому, чтобы врачи располагали информацией о применении АМП в стационаре для своевременной оптимизации АМТ.

С учетом полученных данных в стационарах Калининграда первоочередной коррекции подлежат: необоснованная и неоправданно длительная периоперационная антимикробная профилактика, широкое использование цефалоспоринов III поколения с лечебной и профилактической целью, отсутствие обоснования назначения АМТ и сроков ее смены/отмены в медицинской документации. Кроме того, для оптимизации применения АМП необходимо более широкое использование этиотропной терапии.

Данные, собранные в ходе исследования, могут быть использованы для разработки мер по улучшению качества АМТ, учитывая особенности каждого отдель-

ного стационара. Для оценки эффективности принятых мер по устранению недостатков АМТ рекомендовано повторное участие каждого ЛПУ в подобном проекте.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ghosh D., Veeraraghavan B., Elangovan R., Vivekanandan P. Antibiotic Resistance and Epigenetics: More to It than Meets the Eye. *Antimicrob Agents Chemother.* 2020;64(2):e02225–19. doi: 10.1128/AAC.02225-19.
2. Middleton J. Public health in England in 2016 – the health of the public and the public health system: a review. *British Medical Bulletin.* 2017;121(1):31–46. doi: 10.1093/bmb/bfw054.
3. The RAISIN Working Group. “RAISIN” – a national programme for early warning, investigation and surveillance of healthcare-associated infection in France. *Euro Surveill.* 2009;14(46):pii=19408. doi: 10.2807/ese.13.41.19003-en.
4. Reilly J., Stewart S., Allardice G.A., Noone A., Robertson C., Walker A. et al. Results from the Scottish national HAI prevalence survey. *Journal of Hospital Infection.* 2008;69:62–68. doi: 10.1016/j.jhin.2008.02.019
5. Pauwels I., Versporten A., Vermeulen H., Vlieghe E., Goossens H. Assessing the impact of the Global Point Prevalence Survey of Antimicrobial Consumption and Resistance (Global-PPS) on hospital antimicrobial stewardship programmes: results of a worldwide survey. *Antimicrobial Resistance & Infection Control.* 2021;10(1):138. doi: 10.1186/s13756-021-01010-w.
6. Козлов Р.С., Голуб А.В. Стратегия использования антимикробных препаратов как попытка ренессанса антибиотиков. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* 2011;13(4):322–334. EDN OKEJ CZ.
7. Хирургические инфекции кожи и мягких тканей: российские национальные рекомендации. Под ред. Б.Р. Гельфанда, В.А. Кубышкина, Р.С. Козлова, Н.Н. Хачатрян. 2-е изд. М.: МАИ, 2015.
8. Adveev S., Rachina S., Belkova Y., Kozlov R., Versporten A., Pauwels I. et al. On Behalf Of Russian Global-PPS Project Study Group. Antimicrobial Prescribing Patterns in Patients with COVID-19 in Russian Multi-Field Hospitals in 2021: Results of the Global-PPS Project. *Tropical Medicine and Infectious Disease.* 2022;7(5):75. doi: 10.3390/tropicalmed7050075.
9. Сухорукова М.В., Эйдельштейн М.В., Скленова Е.Ю., Иванчик Н.В., Шайдуллина Э.Р., Азизов И.С. и др. Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов *Enterobacterales* в стационарах России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования МАРФОН 2015–2016. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* 2019;21(2):147–159. doi: 10.36488/cmac.2019.2.147-159.
10. Белькова Ю.А., Рачина С.А., Козлов Р.С., Кулешов В.Г., Васильева И.С., Куркова А.А. и др. Одномоментное многоцентровое исследование использования антимикробных препаратов в российских стационарах: результаты проекта Global-PPS 2021. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* 2023;25(2):150–158.

## REFERENCES

1. Ghosh D., Veeraraghavan B., Elangovan R., Vivekanandan P. Antibiotic Resistance and Epigenetics: More

to It than Meets the Eye. *Antimicrob Agents Chemother*. 2020;64(2):e02225–19. doi: 10.1128/AAC.02225-19.

2. Middleton J. Public health in England in 2016 – the health of the public and the public health system: a review. *British Medical Bulletin*. 2017;121(1):31–46. doi: 10.1093/bmb/bfw054.

3. The RAISIN Working Group. “RAISIN” – a national programme for early warning, investigation and surveillance of healthcare-associated infection in France. *Euro Surveill*. 2009;14(46):pii=19408. doi: 10.2807/ese.13.41.19003-en.

4. Reilly J., Stewart S., Allardice G.A., Noone A., Robertson C., Walker A. et al. Results from the Scottish national HAI prevalence survey. *Journal of Hospital Infection*. 2008;69:62–68. doi: 10.1016/j.jhin.2008.02.019

5. Pauwels I., Versporten A., Vermeulen H., Vlieghe E., Goossens H. Assessing the impact of the Global Point Prevalence Survey of Antimicrobial Consumption and Resistance (Global-PPS) on hospital antimicrobial stewardship programmes: results of a worldwide survey. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*. 2021;10(1):138. doi: 10.1186/s13756-021-01010-w.

6. Kozlov R.S., Golub A.V. Antimicrobial Stewardship as a Renaissance of the ‘Golden Age’ of Antibiotics. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya = Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy*. 2011;13(4):322–334. EDN OKEJCZ. (In Russ).

7. Surgical infections of the skin and soft tissues: Russian national recommendations. B.R. Gel’fanda, V.A. Kubyshkina, R.S. Kozlova, N.N. Khachatryan (Eds.). 2nd edition. Moscow; MAI, 2015. (In Russ).

8. Avdeev S., Rachina S., Belkova Y., Kozlov R., Versporten A., Pauwels I. et al. On Behalf Of Russian Global-PPS Project Study Group. Antimicrobial Prescribing Patterns in Patients with COVID-19 in Russian Multi-Field Hospitals in 2021: Results of the Global-PPS Project. *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 2022;7(5):75. doi: 10.3390/tropicalmed7050075.

9. Sukhorukova M.V., Edelstein M.V., Skleenova E.Yu., Ivanchik N.V., Shajdullina E.R., Mikotina A.V. et al. Antimicrobial resistance of nosocomial Enterobacterales isolates in Russia: results of multicenter epidemiological study “MARATHON 2015–2016”. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya = Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy*. 2019;21(2):147–159. (In Russ) doi: 10.36488/cmac.2019.2.147-159.

10. Belkova YU.A., Rachina S.A., Kozlov R.S., Kuleshov V.G., Vasilieva I.S., Kurkova A.A. et al. Point prevalence multicenter survey of antimicrobial consumption in Russian hospitals: results of the Global-PPS 2021. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya = Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy*. 2023;25(2):150–158. (In Russ).

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### Информация об авторах

Алина Андреевна Цапкова – врач клинический фармаколог Центра клинических исследований, Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия; alina.tsapkova@inbox.ru

Лариса Викторовна Михайлова – кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой терапии ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)», Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия; mihalysa@mail.ru

Надежда Олеговна Крюкова – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры фундаментальной медицины ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)», Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия; krukovano@yandex.ru

Владимир Витальевич Рафальский – доктор медицинских наук, профессор кафедры терапии ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)», Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия; v.rafalskiy@mail.ru

Елена Викторовна Русина – старший преподаватель кафедры хирургических дисциплин ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)», Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия; vrusina@kantiana.ru

Сергей Владимирович Корнев – доктор медицинских наук профессор, директор Высшей школы медицины, Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия; korenevsv@mail.ru

Статья поступила в редакцию 27.03.2024; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 19.05.2025.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

#### Information about the authors

Alina A. Tsapkova – Clinical Pharmacologist at the Clinical Research Center, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia; alina.tsapkova@inbox.ru

Larisa V. Mikhailova – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Therapy at the Institute of Medicine and Life Sciences (MEDBIO), I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia; mihalysa@mail.ru

Nadezhda O. Kryukova – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Fundamental Medicine at the Institute of Medicine and Life Sciences (MEDBIO), I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia; krukovano@yandex.ru

Vladimir V. Rafalsky – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Therapy at the Institute of Medicine and Life Sciences (MEDBIO), I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia; v.rafalskiy@mail.ru

Elena V. Rusina – Senior Lecturer at the Department of Surgical Disciplines at the Institute of Medicine and Life Sciences (MEDBIO), I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia; vrusina@kantiana.ru

Sergey V. Korenev – Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of the Higher School of Medicine, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia; korenevsv@mail.ru

The article was submitted 27.03.2024; approved after reviewing 25.02.2025; accepted for publication 19.05.2025.