УДК 615.33:616-08	UDC 615.33:616-08
ТРИ ГОДА РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ КОНТРОЛЯ АНТИМИКРОБНОЙ ТЕРАПИИ В ХИРУРГИЧЕСКОМ СТАЦИОНАРЕ: ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОПТИМИЗАЦИИ	**THREE YEARS OF ANTIMICROBIAL STEWARDSHIP PROGRAM IMPLEMENTATION IN A SURGICAL HOSPITAL: PHARMACOECONOMIC ANALYSIS AND OPTIMIZATION PROSPECTS**
Очаковская Ирина Николаевна	Ochakovskaya Irina Nikolaevna
ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар, Россия	*SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»; SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar, Russia*
Дурлештер Владимир Моисеевич – д-р мед. наук, профессор	Durleshter Vladimir Moiseevich – MD, professor
ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар, Россия	*SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»; SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar, Russia*
Довлатбекян Нарине Мишаевна	Dovlatbekyan Narine Mishaevna
ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар, Россия	*SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»; SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar, Russia*
Журавлева Ксения Шарапудиновна	Zhuravleva Kseniya Sharapudinovna
ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар, Россия	*SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»; SBEA HE «Kuban state medical university», Krasnodar, Russia*
Представлены результаты трехлетней реализации программы управления антимикробной терапией в хирургических отделениях стационара. Проведен фармакоэкономический анализ эффективности стратегии контроля на основе данных 2022–2024 гг. Установлено снижение уровня потребления антибиотиков на 19,7 % с условной экономией 4,9 млн руб.	The results of a three-year Antimicrobial Stewardship Program (ASP) in a surgical inpatient setting are presented. A pharmacoeconomic analysis of the program's efficacy, conducted using data from 2022 to 2024, revealed a 19.7 % decrease in antibiotic use, resulting in estimated cost savings of 4.9 million RUB.
Ключевые слова: УПРАВЛЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ ТЕРАПИЕЙ; АНТИМИКРОБНАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ; ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ АНТИБИОТИКОПРОФИЛАКТИКА; ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ; DDD-АНАЛИЗ	Keywords: ANTIMICROBIAL STEWARDSHIP; DRUG RESISTANCE, ANTIBIOTIC PROPHYLAXIS; PHARMACOECONOMIC ANALYSIS; DDD-ANALYSIS

Антимикробная резистентность (AMR) – одна из наиболее значимых глобальных проблем современного здравоохранения, ежегодно являющаяся причиной 1,27 млн смертельных случаев [1]. В структуре потребления антибиотиков в российских стационарах доля нерациональных назначений достигает 30–35 %, что свидетельствует о необходимости системного контроля над применением антибактериальных препаратов [2–4].

Комплексным инструментом рационализации антибактериальной терапии являются программы управления антимикробной терапией (СКАТ, *Antimicrobial Stewardship Programs*, ASP), которые обеспечивают оптимизацию антибактериальных назначений, улучшение клинических исходов и снижение экономических потерь при одновременном сдерживании роста резистентности [5–13].

Цель исследования: оценить экономическую эффективность внедрения стратегии контроля антимикробной терапии (СКАТ) в ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2» (ККБ № 2) на основе динамики затрат и объема потребления антибактериальных препаратов в хирургических отделениях за 2022–2024 гг. и определить приоритеты для дальнейшей оптимизации.

Материал и методы

Проведен ретроспективный фармакоэпидемиологический и фармакоэкономический анализ. В исследование включены пациенты четырех отделений (хирургические № 1, № 3, № 5 и онкологическое № 1) с общим числом 142 670 койко-дней за три года наблюдения (2022–2024 гг.). Хирургическое отделение № 4, являющееся профильным в лечении гнойной хирургической инфекции, исключено из анализа в связи с клинически обоснованным высоким уровнем потребления антибактериальных препаратов (АБП). Его оценивали в соответствии с методологией ВОЗ ATC/DDD (*Anatomical Therapeutic Chemical* / *Defined Daily Dose*) [14] и выражали в числе DDD на

100 койко-дней (DDD/100 к/д). Полученный показатель позволяет нивелировать влияние изменений потока пациентов и ценовых колебаний, отразив реальную интенсивность антибиотикопрофилактики и терапии в усредненных суточных дозах.

Финансовые затраты на закупку АБП учитывали в российских рублях по данным финансово-экономической службы стационара. Для расчета условно сэкономленных средств использовали следующий алгоритм: на основе фактической средней стоимости 1 DDD в каждом году рассчитывали возможные гипотетические затраты при сохранении уровня потребления препаратов 2022 г. и вычитали из них фактические расходы.

Ключевой элемент методологии анализа – отказ от традиционной группировки антибиотиков исключительно по химической структуре в пользу клинико-ориентированного подхода. Препараты классифицировали в три группы, отражающие их иерархию и место в алгоритмах учреждения, закрепленных в протоколах антимикробной профилактики (ПАП) и антибактериальной терапии (АБТ).

Группа 1 (ПАП и стартовая эмпирическая терапия внебольничных инфекций): ампициллин/сульбактам, амоксициллин/клавуланат, цефазолин. Группа препаратов первого выбора для большинства плановых хирургических вмешательств и лечения нетяжелых внебольничных инфекций.

Группа 2 (лечение внебольничных инфекций с факторами риска резистентности или ранних нозокомиальных инфекций): пиперациллин + тазобактам, цефотаксим + сульбактам, эртапенем, ванкомицин. Группа препаратов объединяет антибиотики резерва с расширенным спектром активности, предназначенные для терапии инфекций, вызванных бактериями, разрушающими АБП из группы 1.

Группа 3 (лечение тяжелых послеоперационных инфекций, вызванных полирезистентными возбудителями): антисинегнойные карбапенемы (меро-

пенем, дорипенем, имипенем/циластатин), цефтазидим/авибактам, полимиксин B, тигециклин, линезолид и пр.). Группа представляет препараты резерва, использование которых строго регламентировано в случаях подтвержденной или предполагаемой инфекции с полирезистентными возбудителями.

Статистическую обработку данных проводили с применением стандартных методов описательной статистики в программе Microsoft Excel. Для оценки различий между годами использовали критерии Стьюдента для независимых выборок и χ^2 – категориальных переменных. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Динамика затрат и потребления АБП

Согласно данным таблицы 1 фактические затраты на АБП в исследуемых отделениях ККБ № 2 демонстрировали разнонаправленную динамику, а в совокупности к 2024 г. возросли на 16,9 % по сравнению с 2022 г.

Таблица 1 – Динамика затрат на антибактериальные препараты по отделениям, млн руб.

Отделение	2022 г.	Абсолютное изменение затрат	
		2023 г.	2024 г. (к 2022 г.)
Хирургическое № 1	3,20	+0,20	+0,85
Хирургическое № 3	1,37	+1,35	+1,18
Хирургическое № 5	2,13	–0,04	+0,04
Онкологическое № 1	2,97	–1,02	+0,56
Итого	9,67	+0,49	+1,63

За три года (2022–2024 гг.) исследований уровень общего потребления антибиотиков в хирургических отделениях, выраженный в DDD/100 койко-дней, снизился на 19,8 % (95 % ДИ: 14,2–25,3 %, $p < 0,01$) (таблица 2).

Наиболее выраженную положительную динамику наблюдали в онкологическом отделении № 1 (–46,8 %, $p < 0,05$) и хирургическом отделении № 5 (–28,7 %, $p < 0,05$).

Таблица 2 – Потребление антибактериальных препаратов по отделениям, ddd/100 к/д

Отделение	Объемы потребления		
	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Хирургическое № 1	48,11	39,63	38,67
Хирургическое № 3	19,06	29,44	30,88
Хирургическое № 5	42,86	32,28	30,57
Онкологическое № 1	43,94	26,12	23,38
Итого	153,97	127,47	123,50

Визуализация динамики показателей наглядно демонстрирует выявленную диспропорцию: на фоне устойчивого снижения объемов потребления АБП (в DDD) наблюдали постоянное возрастание финансовых затрат (рисунок 1). Это противоречие обусловлено значительным увеличением средневзвешенной стоимости 1 DDD с 62 803 руб. в 2022 г. до 91 498 руб. в 2024 г. – на 45,7 % ($p < 0,05$). Коэффициент корреляции между потреблением и затратами составил $r = –0,84$ ($p = 0,03$), что подтверждает обратную зависимость.

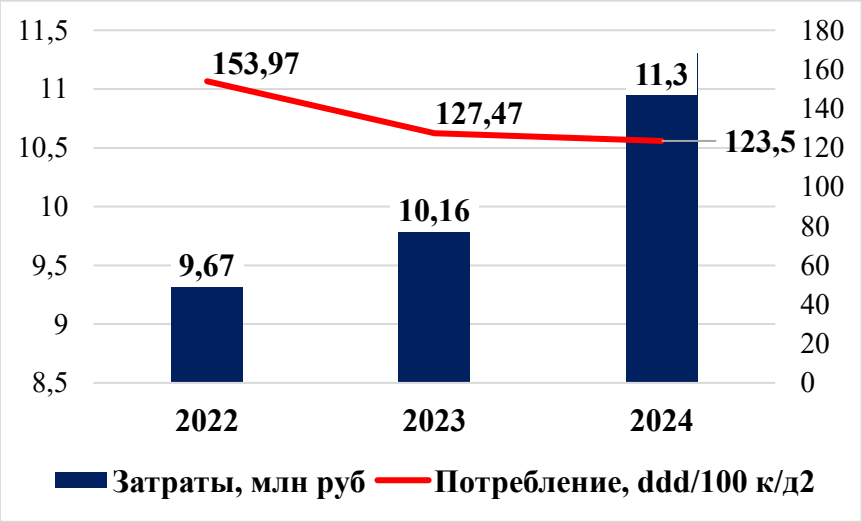

Рисунок 1 – Соотношение затрат и потребления антибактериальных препаратов по годам

Наблюдаемое снижение уровня потребления АБП при росте стоимости единицы DDD отражает не сокращение терапии, а увеличение случаев рационального подхода к ее назначению. Это ключевой индикатор эффективности программ СКАТ.

Расчет условной экономии

Для оценки эффективности СКАТ проведен расчет условно сэкономленных средств. При условии неизменного уровня потребления АБП (в DDD) с 2022 г. и наблюдаемом росте цен фактические затраты учреждения были существенно выше – на 2,1 млн руб. в 2023 г. и 2,8 млн руб. в 2024 г. (таблица 3).

Таблица 3 – Расчет условно сэкономленных средств на антибактериальные препараты

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Суммарное потребление, ddd/100 к/д	153,97	127,47	123,50
Средняя стоимость 1 ddd, руб	62 791	79 666	91 529
Фактические затраты, млн руб.	9,67	10,16	11,30
Гипотетические затраты, млн руб. (при потреблении на уровне 2022 г.)	–	12,27	14,09
Условная экономия, руб.	–	2,11	2,79

Таким образом, суммарный экономический эффект за два года реализации мероприятий составил 4,9 млн руб. и был достигнут исключительно благодаря рациональному подходу к назначению и снижению уровня потребления препаратов, что компенсировало влияние ценового фактора.

Анализ потребления АБП по типам инфекций

Для более детального понимания изменений проанализирована структура потребления АБП трех клинико-фармакологических групп в соответствии с утвержденными локальными клиническими протоколами антимикробной профилактики (ПАП) и антибактериальной терапии (АБТ).

Наблюдали положительную динамику снижения потребления в наиболее затратных группах 2 и 3 – при внебольничных инфекциях с факторами риска устойчивых бактерий и нозокомиальных инфекциях, в том числе послеоперационных (таблица 4).

Таблица 4 – Потребление антибактериальных препаратов в соответствии с показаниями, ddd/100 к/д

№	АБП	Показания к АБП	2022 г.	2023 г.	2024 г.
1	Ампициллин/ сульбактам Амоксициллин/ клавуланат Цефазолин Левофлоксацин	Периоперационная антибиотикопрофилактика 1-й тип (внебольничные инфекции)	89,96	79,86	85,22
2	Пиперациллин/ тазобактам Цефотаксим/ сульбактам Цефоперазон/ сульбактам Эртапенем Ванкомицин	2-й тип (внебольничные инфекции с факторами риска резистентности), 3а тип (ранняя госпитальная инфекция)	42,19	34,97	23,79
3	Меропенем, Цефепим/ сульбактам Цефтазидим/ сульбактам Полимиксин В Тигециклин	3б тип (поздняя госпитальная инфекция, инфекции области хирургического вмешательства)	21,08	12,60	14,34

Антибактериальные препараты (АБП)

Динамика потребления препаратов в группе 1, представленная на рисунке 2, отражает стабильный тренд. Это свидетельствует о закреплении практики первоочередного назначения АБП узкого спектра согласно протоколам ПАП и эмпирической АБТ при внебольничных инфекциях без учета факторов риска резистентности.

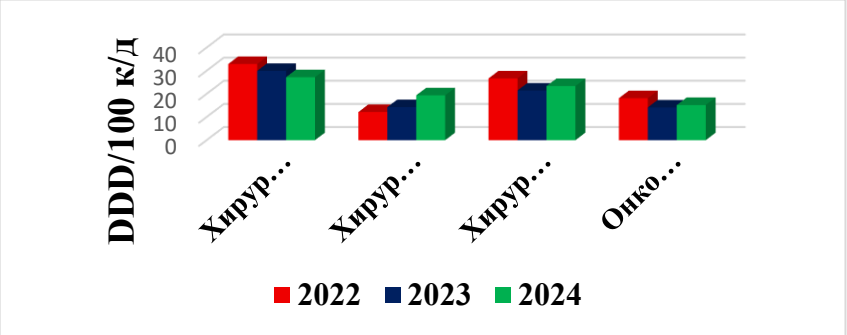

Рисунок 2 – Потребление АБП при ПАП и внебольничных инфекциях 1-го типа, ddd/100 к/д

Согласно рисунку 3, потребление антибиотиков группы 2, предназначенных для лечения инфекций, ассоциированных с бактериями, устойчивыми к стандартным АБП, достоверно снизилось в большинстве хирургических отделений. Это подтверждает успешное ограничение необоснованного применения препаратов резерва и более строгое следование алгоритмам при лечении инфекций с факторами риска резистентности.

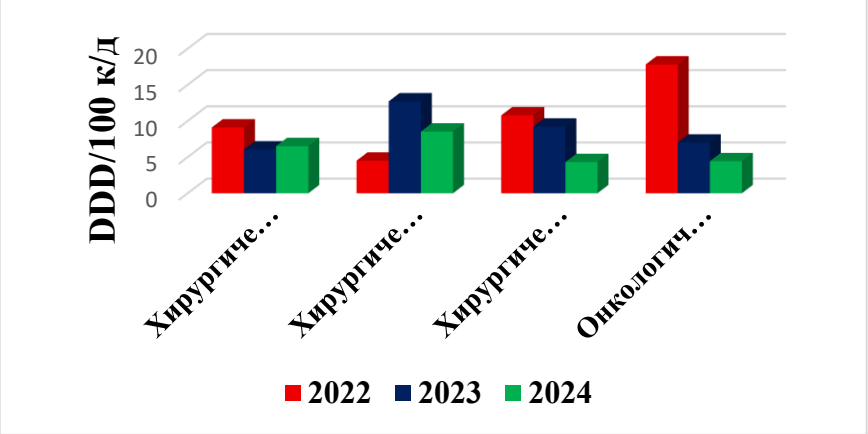

Рисунок 3 – Потребление антибиотиков при внебольничных инфекциях с факторами риска и ранних нозокомиальных инфекциях, ddd/100 к/д

Стабильно низкий уровень потребления препаратов пациентами группы 3, отображенный на рисунке 4, является ключевым индикатором эффективности СКАТ в сдерживании селекции полирезистентной флоры. Он свидетельствует о том, что тяжелые госпитальные инфекции в хирургических отделениях остаются контролируемой категорией.

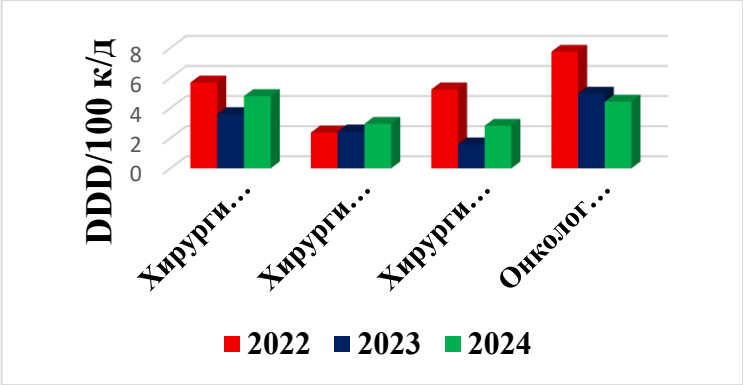

Рисунок 4 – Потребление АБ при госпитальных послеоперационных инфекциях, ddd/100 к/д

Обсуждение

Полученные результаты исследований подтверждают, что внедрение программы СКАТ является эффективным инструментом управления качеством антибиотикотерапии в условиях многопрофильного стационара. Снижение интенсивности потребления АБП на 19,8 % ($p < 0{,}01$) при сохранении стабильных клинических исходов согласуется с данными десятилетнего исследования в многопрофильном хирургическом стационаре. Внедрение программы рационального использования антибиотиков позволило сократить их потребление в три раза – 48,1 до 17,2 DDDs [15].

За период наблюдения уровень соблюдения протоколов АБТ и ПАП в анализируемых хирургических отделениях возрос с 33 % в 2022 г. до 60 % в 2024 г., что сопровождалось снижением доли нерациональных назначений с 71 до 32 %. Таким образом, формирование культуры рационального назначения антибиотиков в сочетании с фармакоэкономическим контролем – основной элемент устойчивости системы здравоохранения.

Ключевым результатом является расчет условной экономии, составляющей 4,9 млн руб. за два года. Этот показатель подтверждает, что рациональный подход к назначению является мощным инструментом сдерживания роста расходов на лекарственное обеспечение в условиях постоянного удорожания препаратов [15].

Несмотря на значительное сокращение числа случаев нерациональных назначений АБП, их доля остается выше целевых показателей. Запланированы дальнейшее сокращение нерациональных назначений и строгое соблюдение длительности ПАП (не более 24 ч, за исключением особых ситуаций, прописанных в протоколе ПАП), продолжение циклического обучения врачей-хирургов и доработка ИТ-алгоритмов в автоматизированных рабочих местах врача для контроля за сроками и преемственностью проведения ПАП в раннем послеоперационном периоде.

При успешной реализации запланированных мероприятий СКАТ на основании данных о текущей приверженности врачей протоколам можно прогнозировать дальнейшее снижение уровня потребления антибиотиков на 8–10 % в 2026 г. Это позволит частично компенсировать ожидаемый инфляционный рост цен на антибактериальные препараты в хирургических отделениях.

Заключение

Трехлетний опыт внедрения СКАТ в ККБ № 2 продемонстрировал устойчивую клиническую и экономическую результативность программы. Снижение интенсивности потребления антибиотиков на 19,8 % ($p < 0{,}01$) и условная экономия 4,9 млн руб. (≈12,6 % бюджета) подтверждают, что СКАТ – действенный инструмент сдерживания антимикробной резистентности и оптимизации расходов. Дальнейшее развитие программы должно основываться на интеграции автоматизированных систем контроля и продолжении обучения врачей, что обеспечит переход от реактивной к предиктивной модели управления антибиотикотерапией.

Внедренная система СКАТ является работающим эффективным инструментом для контроля одной из наиболее серьезных угроз современной медицины – антимикробной резистентности. Она должна быть сохранена и развита за счет усиления мониторинга ключевых точек терапии и профилактики, а также внедрения цифровых решений.

Список литературы

1. Antimicrobial resistance: a concise update / *C. S. Ho, C. T. H. Wong, T. T. Aung, R. Lakshminarayanan, J. S. Mehta, S. Rauz* [*et al.*] // Lancet Microbe. – 2025; 6(1):100947. DOI: 10.1016/j.lanmic.2024.07.010
2. Результаты анкетирования врачей хирургического профиля по вопросам безопасности фармакотерапии / *И. Н. Очаковская, В. М. Дурлештер, О. Г. Ни, Н. Е. Шабанова* // Кубанский научный медицинский вестник. – 2018. – № 6.
3. *Фоминых С. Г.* Рейтинг врачебных заблуждений при назначении антимикробных средств: ретроспективный анализ экспертной работы врача – клинического фармаколога / *С. Г. Фоминых* // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2017; 19(1):73–79.
4. Медицинские ошибки при применении антибиотиков пенициллиновой группы / *А. В. Кузьмина, В. А. Поливанов, И. Л. Асецкая, С. К. Зырянов* // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2016; 18(2):93–103.
5. Об утверждении стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации : распоряжение Правительства РФ № 2045-р от 25.09.2017.
6. Antibiotic stewardship program for inpatient care. Clinical guidelines for Moscow hospitals / *S. V. Yakovlev, M. V. Zhuravleva, D. N. Protsenko* [*et al.*] // Consilium Medicum. – 2017; 19 (7.1. Surgery): 15–51. *Яковлев С. Я., Журавлева М. В., Проценко Д. Н.* [и др.]. Программа СКАТ (Стратегия контроля антимикробной терапии) при оказании стационарной медицинской помощи : методические рекомендации для лечебно-профилактических учреждений Москвы // Consilium Medicum. – 2017; 19 (7.1. Хирургия): 15–51.
7. Half of Prescribed Antibiotics Are Not Needed: A Pharmacist-Led Antimicrobial Stewardship Intervention and Clinical Outcomes in a Referral Hospital in Ethiopia / *G. B. Gebretekle, D. Haile Mariam, W. AbebeTaye, A. MuluFentie, W. Amogne Degu, T. Alemayehu* [*et al.*] // Front Public Health. – 2020. – Apr. 9; 8:109. DOI:10.3389/fpubh.2020.00109
8. Programma SKAT (Strategiya Kontrolya Antimikrobnoj Terapii) pri okazanii statsionarnoj meditsinskoj pomoshchi. Rossijskie klinicheskie rekomendatsii. Pod red. *S. V. Yakovleva, N. I. Briko, S. V. Sidorenko, D. N. Protsenko*. – M.: Izdatel'stvo «Pero», 2018; 156. Программа СКАТ (Стратегия контроля антимикробной терапии) при оказании стационарной медицинской помощи: российские клинические рекомендации / под ред. *С. Я. Яковлева, Н. И. Брико, С. В. Сидоренко, Д. Н. Проценко* [*и др.*]. – М.: Издательство «Перо», 2018 – 156 с.
9. *Mzumara G. W.* Protocols, policies and practices for antimicrobial stewardship in hospitalized patients in least-developed and low-income countries: a systematic review / *G. W. Mzumara, M. Mambiya, P. Y. Iroh Tam* // Antimicrob Resist Infect Control. – 2023. – Nov 23;12(1):131. DOI: 10.1186/s13756-023-01335-8.
10. Протокол периоперационной и постэкспозиционной антибиотикопрофилактики в ГБУЗ «Морозовская ДГКБ ДЗМ» / *А. В. Власова, Е. В. Смирнова, Т. А. Теновская* [*и др.*] // Здоровье мегаполиса. – 2021. – Т. 2, № 2. – С. doi: 10.47619/2713-2617.zm.2021.v2i2
11. *Shlyk I. V.* Experience of introduction of the antimicrobial therapy control system in a general hospital / *I. V. Shlyk* // Messenger of anesthesiology and resuscitation. – 2019; 16(6):60–66. Russian. (*Шлык И. В.* Опыт внедрения системы контроля антимикробной терапии в многопрофильном стационаре // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2019; 16(6):60–66. DOI: 10.21292/2078-5658-2019-16-6-60-66).

12. Клинические и фармакоэкономические результаты использования протокола эмпирической антимикробной терапии в многопрофильном стационаре / *В. Г. Гусаров, Е. Е. Нестерова, И. В. Оприщенко* [*и др.*] // Вестник Национального медико-хирургического центра имени Н. И. Пирогова. – 2015;10(4): 100–4. [*Gusarov V. G, Nesterova E. E., Oprishhenko I. V.* [*et al.*] // Clinical and pharmaco economic results of the use of the protocol empiric antimicrobial therapy in a multidisciplinary hospital. Vestnik nacionalnogo medico-hirurgicheskogo centra im. N. I. Pirogova. – 2015; 10(4):100-4. (In Russ.)].
13. Изменение антибиотикорезистентности нозокомиальной микрофлоры: результаты внедрения стратегии контроля антимикробной терапии в многопрофильном стационаре / *В. Г. Гусаров, Е. Е. Нестерова, Н. Н. Лашенкова* [*и др.*] // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2015; 20(5):11–8. [*Gusarov V. G., Nesterova E. E., Lashenkova N. N. et al.* Change of antibiotic-resistant nosocomial microflora: results of implementation of the strategy for control of antimicrobial treatment in multi speciality in-patient hospital // Epidemiologiya i infekcionnie bolezni. – 2015; 20(5):11–8. (In Russ.)].
14. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. *ATC/DDD Index 2024.* URL: https://atcddd.fhi.no/atc_ddd_methodology/purpose_of_the_atc_ddd_system/ (дата обращения: 15.10.2025).
15. Оценка эффективности программы рационального использования противомикробных препаратов: результаты десятилетнего исследования в многопрофильной больнице / *О. Е. Карпов, В. Г. Гусаров, Д. А. Камышова, О. А. Орлова, Л. В. Петрова, А. Э. Хакулова, А. И. Пивкина, М. Н. Замятин* // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2023.