

**ПРОМЫШЛЕННАЯ ФАРМАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕКАРСТВ/INDUSTRIAL PHARMACY AND DRUG PRODUCTION TECHNOLOGY**

**DOI:** <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.163.14>

**ИННОВАЦИОННЫЙ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЙ РАСТВОР С ИСКУССТВЕННЫМИ СЛЕЗАМИ И ВИТАМИНАМИ**

Научная статья

**Юсиф А.<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0002-2603-6154;

<sup>1</sup> Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (abdullahaljbore5[at]gmail.com)

**Аннотация**

Синдром сухого глаза (ССГ) становится все более распространенным явлением в современном мире, чему способствует длительное время, проведенное перед экранами компьютеров, смартфонов и планшетов, а также влияние сухого воздуха от кондиционеров — явление, часто называемое офисным синдромом. Основными признаками ССГ являются чувство сухости, жжения, ощущение песка в глазах и размытость зрения, что приносит заметный дискомфорт.

Причины этого состояния могут заключаться как в усиленном испарении слезной пленки, так и в снижении выработки слезной жидкости, вызванных разнообразными факторами. Для профилактики и терапии ССГ применяются препараты на основе гиалуроната натрия — гидрофильного полимера, отлично удерживающего влагу на поверхности глаза. Также большое значение имеют витамины группы А, С и В, которые способствуют регенерации роговицы, укреплению слезной пленки и активизации выработки глутатиона — важного антиоксиданта, поддерживающего здоровье глазных тканей.

Цель — разработка состава офтальмологического раствора, содержащего гиалуронат натрия и витамины группы В (витамин В2, витамин В12 и витамин В6), который будет использоваться для лечения и профилактики синдрома сухого глаза.

Вискозиметр ВПЖ-2 0,39 ЭКРОС, РОССИЯ, pH-монитор Milwaukee MC120 PRO, нагревательная платформа с магнитным перемешивающим устройством, аналитические весы марки Sartogosm CE224- Осмометр 3320 Advanced Instruments.

Результаты физико-химических свойств модельных растворов показали, что составы растворов №1 (гидрофильный гиалуронат натрия, витамин В12, борная кислота, борат натрия, вода для инъекций) и №2 (состав: гиалуронат натрия, витамин В2, борная кислота, борат натрия, этилендиаминететрауксусная кислота, вода для инъекций) оптимально подходят для дальнейших испытаний и соответствуют требованиям Фармакопеи Российской Федерации, ОФС.1.4.1.0003.15 «Лекарственные формы для глаз».

По результатам экспериментов с этими растворами можно сказать, что все растворы (кроме раствора содержащий пиридоксина гидрохлорида (витамин В6) из-за того что его низкое значение pH) являются растворами, разработанными для лечения синдрома сухого глаза. Соответствует требованиям Российской Фармакопеи 14, они обладают соответствующей вязкостью, осмолярностью и pH, которые считаются основными показателями, для качества глазных капель.

**Ключевые слова:** синдром сухого глаза, натрия гиалуронат, цианокобаламин гидрохлорид, рибофлавин гидрохлорид и пиридоксин гидрохлорид.

**INNOVATIVE OPHTHALMOLOGICAL SOLUTION WITH ARTIFICIAL TEARS AND VITAMINS**

Research article

**Abdullah Y.<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0002-2603-6154;

<sup>1</sup> Belgorod State National Research University, Belgorod, Russian Federation

\* Corresponding author (abdullahaljbore5[at]gmail.com)

**Abstract**

Dry eye syndrome (DES) is becoming increasingly common in the modern world, exacerbated by long periods spent in front of computer screens, smartphones and tablets, as well as the effects of dry air from air conditioning — a phenomenon often referred to as office syndrome. The main symptoms of DES are dryness, burning, a feeling of sand in the eyes and blurred vision, which cause significant discomfort.

The causes of this condition may include both increased evaporation of the tear film and decreased tear production caused by various factors. For the prevention and treatment of dry eye syndrome, drugs based on sodium hyaluronate, a hydrophilic polymer that excellently retains moisture on the surface of the eye, are used. Vitamins A, C and B are also very important, as they help regenerate the cornea, strengthen the tear film and activate the production of glutathione, an important antioxidant that supports the health of eye tissues.

Objective — to develop an ophthalmic solution containing sodium hyaluronate and B vitamins (vitamin B2, vitamin B12 and vitamin B6) for the treatment and prevention of dry eye syndrome.

VPZ-2 0.39 viscometer, EKROS, RUSSIA, Milwaukee MC120 PRO pH monitor, heating platform with magnetic stirring device, Sartogosm CE224 analytical balance, 3320 Advanced Instruments osmometer.

The results of the physicochemical properties of the model solutions showed that the compositions of solutions No. 1 (*sodium hyaluronate, vitamin B12, boric acid, sodium borate, water for injection*) and No. 2 (*composition: sodium hyaluronate, vitamin B2, boric acid, sodium borate, ethylenediaminetetraacetic acid, water for injection*) are optimally suited for further testing and meet the requirements of the Pharmacopoeia of the Russian Federation, OFS.1.4.1.0003.15 "Medicinal Forms for the Eyes".

Based on the results of experiments with these solutions, it can be stated that all solutions (except for the solution containing pyridoxine hydrochloride (vitamin B6) due to its low pH value) are solutions developed for the treatment of dry eye syndrome. They meet the requirements of the Russian Pharmacopoeia 14 and have the appropriate viscosity, osmolarity and pH, which are considered the main indicators of the quality of eye drops.

**Keywords:** dry eye syndrome, sodium hyaluronate, cyanocobalamin hydrochloride, riboflavin hydrochloride and pyridoxine hydrochloride.

## Введение

Синдром сухого глаза (ССГ) является широко распространённым заболеванием, которое развивается в результате недостаточного производства слёзной жидкости или изменения её состава, что приводит к раздражению, неприятным ощущениям и ухудшению зрения. Доля людей с этим состоянием варьируется от 5% до 50% в разных группах населения [2]. К основным факторам, способствующим развитию ССГ, относятся возрастные изменения (чаще после 40–50 лет), употребление некоторых лекарств, хирургические вмешательства на глазах, нехватка витаминов А, В6 и омега-3 жирных кислот, длительное использование цифровых устройств (компьютеров, смартфонов, телевизоров), а также неправильное использование контактных линз. ССГ поражает миллионы человек по всему миру и чаще встречается у пожилых [3], [10]. Гиалуронат натрия — природное вещество из группы гликозаминогликанов, которое широко применяется при лечении синдрома сухого глаза за счёт своих увлажняющих свойств и способности стабилизировать слёзную пленку. Терапия направлена на восстановление нормального состояния слёзной пленки, уменьшение дискомфорта и защиту поверхности глаза. Кроме того, для эффективного лечения и профилактики рекомендуются витамины (А, В6, С), омега-3 жирные кислоты и комплексный подход, учитывающий причины заболевания, включая изменение образа жизни и режима работы с экранами [1].

Применение витамина В2 (рибофлавина) в офтальмологии связано с его важной ролью для здоровья глаз. Рибофлавин способствует нормальному функционированию сетчатки, в частности, помогает восприятию света и цветового зрения, а также защищает сетчатку от повреждений ультрафиолетовым излучением. Витамин В2 участвует в синтезе глутатиона — мощного антиоксиданта, нейтрализующего свободные радикалы в органах зрения, что помогает защищать ткани глаза от окислительного стресса.

Цианокобаламин (витамин В12) способствует регенерации нервного слоя роговицы и нервов наружной части глаза, что уменьшает ощущение жжения и дискомфорта, свойственные сухому глазу. Прием омега-3 жирных кислот также может снижать симптомы сухости глаз, особенно у пациентов с розацеа. Витамин В6 важен для поддержания здоровья слезной пленки, обеспечивая её стабильность и функцию [4].

Нами был проведен анализ российского фармацевтического рынка увлажняющих офтальмологических средств, содержащих гиалуронат натрия, и установили, что значительная часть представленных препаратов реализуется под различными торговыми наименованиями, однако большая часть являются импортными. Кроме того, данные препараты включают исключительно гиалуронат натрия и не содержат витамины группы В, то есть не включают компоненты, входящие в состав наших глазных капель, анализ рынок предоставлен в таблице 1).

Таблица 1 - Анализ российского фармацевтического рынка увлажняющих офтальмологических средств, содержащих гиалуронат натрия

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.163.14.1>

Название	Действующее вещество	Содержание действующего вещества, мг	Производитель, страна
ХИЛО-КОМОД	Натрия гиалуронат	1	УРСАФАРМ Арцнаймиттель ГмбХ, Германия
Оптинол Глубокое Увлажнени	Натрия гиалуронат	4	Jadran («Ядран- Галенски Лабораторий а.о. Хорватия)
Гilan Ультра Комфорт	Натрия гиалуронат	3	Гротекс ООО Россия
Артелак Ночной	Натрия гиалуронат	-	Dr. Gerhard Mann, Chem.-Pharm.Fabrik GmbH Германия
Гilan Ультра комфор	Натрия гиалуронат	1,8	Гротекс ООО Россия
Гilan Комфор	Натрия гиалуронат	3	Гротекс ООО Россия
Стиллавит	Натрия гиалуронат	1,6	Штада, Россия

Название	Действующее вещество	Содержание действующего вещества, мг	Производитель, страна
Систейн Ультра	Натрия гиалуронат	0,15	Alcon Laboratories, Соединенные Штаты Америки

С одной стороны, глазные растворы, доступные в настоящее время на российском рынке, содержат только гиалуронат натрия без каких-либо питательных для глаз витаминов. С другой стороны, глазные растворы, содержащие витамины В2, В6 и В12, а также комплекс омега-3, предлагают многочисленные преимущества для структуры и функции глаз, облегчая симптомы сухости глаз и поддерживая общее зрение [5], [6].

Таким образом, проблема увлажнения и питания глаз как двойной эффект в одной капле, особенно у пожилых людей, является актуальной.

Цель исследования — Целью данного исследования является разработка состава офтальмологического раствора, содержащего гиалуронат натрия и витамины (витамин В2, витамин В12 и витамин В6), для лечения синдрома сухого глаза.

### Методы и принципы исследования

Измерительные приборы и устройства. Вискозиметр ВПЖ-2 0,39 ЭКРОС, РОССИЯ, pH-монитор Milwaukee MC120 PRO нагревательная платформа с магнитным перемешивающим устройством., аналитические весы марки Sartogosm CE224-S

Реагенты и химические вещества. Гиалуронат натрия (bgr, european pharmacopoeia (ep) reference standard, cas no.: 9067-32-7), sigma-aldrich, германия; цианокобаламин (витамин B12) (iso9001/halal/kosher, cas no.: 13422-55-4), Китай; рибофлавин гидрохлорид (витамин B2) (einecs:201-507-1, cas no. 83-88-5), Китай; пиридоксин гидрохлорид (витамин B6) (wn-ap-c09), китай; борная кислота (einecs: 234-343-4), Китай; борат натрия (cas no.: 1330-43-4, einecs: 603-411-9), Китай; дисодиум этилендиаминтетрауксусная кислота (cas no.: 6381-92-6, einecs: 200-449-4), Китай и вода для инъекций (фс.2.2.0019.15).

Измерения осмоляльности: криоскопическим методом, в соответствии с ОФС.1.2.1.0003 «Оsmолярность».

Измерения вязкости: согласно требованиям ОФС.1.2.1.0015.15 ОФС «Вязкость»

### Приготовление модельных растворов

Приготовление раствора №. 1. Модельную смесь готовили смешиванием приготовленных заранее двух растворов 1-1 и 1-2.

Состав раствора 1-1 — цианокобаламин (витамин B12) 0,15%; борная кислота 0,18%; натрия тетраборат 0,262%; вода для инъекций до 50мл.

Состав раствора 1-2 — гиалуронат натрия 0,18%; вода для инъекций до 50мл.

#### Технологическая методика приготовления раствора 1-1:

В 50 мл воды для инъекций, нагретой до 30 °C на нагревательной платформе с магнитной мешалкой, последовательно добавляли 0,18 г борной кислоты и натрия тетрабората. Каждый компонент вводили только после полного растворения предыдущего. Затем к полученному буферному раствору при непрерывном перемешивании добавили 0,2 г гидрохлорида цианокобаламина. Смесь перемешивали до полного растворения, после чего продолжали перемешивать ещё 10 минут.

#### Приготовление раствора 1-2:

В 30 мл воды для инъекций растворяли гиалуронат натрия ЕР 7.0 [01/2011:1472].

После этого, смешивали оба раствора и перемешивание проводили без подогрева в течение 30 минут [3].

Приготовление раствора №. 2. Модельный раствор №2 также, как и модельный раствор №1 готовили смешиванием приготовленных заранее 2-х растворов 2-1 и 2-2.

#### Технологическая методика приготовления раствора 2-1

Состав раствора — рибофлавина гидрохлорид (витамин B2) - 0,2г; борная кислота 0,18г; натрия борат, 0,262г; этилендиаминтетрауксусная кислота 0,025г; вода для инъекций до 50мл.

Состав раствора 2.2 -гиалуронат натрия 0,18 г; вода для инъекций до 50мл.

#### Методика приготовления раствора №. 2:

#### Технологическая методика приготовления раствора 2-1:

Для приготовления раствора 50 мл воды для инъекций нагревают до 30 °C на нагревательной платформе с магнитным перемешивателем. Затем последовательно вводят компоненты при непрерывном перемешивании: 0,18 г борной кислоты, 0,262 г натрия борат и 0,025 г этилендиаминтетрауксусной кислоты. Каждый следующий компонент добавляют после полного растворения предыдущего. После этого при постоянном перемешивании в раствор добавляют 0,2 г рибофлавина гидрохлорида (витамин B2) и перемешивают до полного растворения. Затем смесь продолжают перемешивать еще 10 минут.

#### Приготовление раствора-2-2:

К 25 мл нагретой до 50°C воды для инъекций постепенно добавляют гиалуронат натрия и тщательно перемешивают в течение 30 минут. Раствор считается готовым, если при просвечивании светом не наблюдается гелевых включений [8], [9], [11]. Затем оба раствора соединяют, а их качество контролируют по следующим параметрам: прозрачность, отсутствие видимых гелевых частиц, уровень pH и вязкость.

Приготовление раствора №. 3. Модельную смесь готовили приготовлением двух растворов 3-1 и 3-2.

Состав раствора 3-1 — пиридоксина гидрохлорид (витамин В6) — 0,8г; борная кислота — 0,18г; натрия борат — 0,262г; динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты — 0,025г; вода для инъекций до 50мл.

Состав раствора 3-2 - гиалуроната натрия 0,18г; вода для инъекций до 50мл.

*Технологическая методика приготовления раствора 3-1:*

В 50 мл воды для инъекций, подогретой до 30°C, постепенно, при непрерывном помешивании, добавляют следующие компоненты: 0,18 г борной кислоты, затем 0,262 г натрия бората и 0,025 г ЭДТА. Каждый новый порошок вводится только после полного растворения предыдущего. После этого, при постоянном перемешивании, в раствор вводят 0,8 г пиридоксина гидрохлорида (витамин В6) и растворяют его до полного растворения. Затем раствор продолжают перемешивать еще 10 минут для однородности.

*Приготовление второго раствора 3-2:*

К 25 мл воды для инъекций нагретой до 50°C, добавляют постепенно гиалуронат натрия и перемешивают в течение 30 минут Раствор считается готовым, если визуально при пропускании света через него не было видно гелевых частиц [8], [9]. После приготовления обоих растворов их смешивают при перемешивании.

Следующие параметры контролировались согласно Государственной фармакопеи Российской Федерации 14, ОФС. 1.4.1.0003.15 «Формы для офтальмологического применения», прозрачность раствора, отсутствие видимых гелевых частиц, pH водородный, вязкость [7], Состав и физико-химические свойства модельных растворов, представлены в таблице 2 и в таблице 3 соответственно.

Таблица 2 - Составы модельных растворов 1-3

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.163.14.2>

Наименование ингредиентов	№ образца		
	1	2	3
гиалуронат натрия	0,15	0,15	0,15
Цианокобаламина гидрохлорид (витамин B12)	0,2	-	-
Борная кислота	0,18	0,18	0,18
Борат натрия	0,262	0,262	0,262
Рибофлавина гидрохлорид (витамин B2)	-	0,2	-
Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты	-	0,025	0,025
Пиридоксина гидрохлорид (витамин В6)	-	-	0,8
Вода для инъекций	до 100 мл	до 100 мл	до 100 мл

Таблица 3 - Физико-химические свойства модельных растворов

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.163.14.3>

Индикатор	Модельный раствор			Референтные значения в соответствии ОФС. 1.4.1.0003.15 «Формы для офтальмологического применения»
	№1	№2	№3	
прозрачность	прозрачный	прозрачный	прозрачный	прозрачный
pH	7,2	7,5	4,2	Должен соответствовать pH слезной жидкости 7,4.
Вязкость, мм <sup>2</sup> /с	8,2	8,8	8,6	(5 – 15) мм <sup>2</sup> /с [7]
Оsmоляльность %	0,9	1,8	1,6	(0,6 - 2,0) % раствора хлорида натрия

## Обсуждение

Физико-химические свойства модельных растворов представлены в Таблице 2. Как видно из данных таблицы, модельные растворы 1 и 2 соответствуют показателям внешний вид раствора, pH, вязкость, осмолярность.

Результаты определения физико-химических свойств модельных растворов показали, что составы модельных растворов 1 и 2, оптимально подходят для дальнейших испытаний и соответствуют требованиям Фармакопеи Российской Федерации, ОФС.1.4.1.0003.15 «Лекарственные формы для глаз», 3-й модельный раствор он не соответствует по показателю значения pH.

## Заключение

По результатам экспериментов с этими растворами можно сказать, что все растворы (кроме раствора содержащий пиридоксина гидрохлорида (витамин В6) из-за того что его низкое значение pH) являются растворами, разработанными для лечения синдрома сухого глаза. Соответствует требованиям Российской Фармакопеи 14, они обладают соответствующей вязкостью, осмолярностью и pH, которые считаются основными показателями, для качества глазных капель.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Hynnekleiv L. Hyaluronic acid in the treatment of dry eye disease / L. Hynnekleiv, M. Magno, R.R. Vernhardsdottir [et al.] // Acta Ophthalmol. — 2022. — № 100 (8). — P. 844–860. — DOI: 10.1111/aos.15159. — PMID: 35514082; PMCID: PMC9790727.
2. Пат. RU102299U1 Российская Федерация, МПК A61J 1/00, B65B 3/30. Флаконный дозатор для жидких лекарственных форм / Новиков О.О., Жилякова Е.Т., Новикова М.Ю., Покровский М.В., Фадеева Д.А., Писарев Д.И. — № RU2010133321/15U; заявл. 09.08.10; опубл. 27.02.11.
3. Akhtar F. Down Syndrome / F. Akhtar, S. Bokhari. — 2023. — URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526016> (accessed: 17.10.2025).
4. Rodella U. Antioxidant Nutraceutical Strategies in the Prevention of Oxidative Stress Related Eye Diseases / U. Rodella [et al.] // Nutrients. — 2023. — Vol. 15. — № 10. — P. 2283.
5. Ozen S. Vitamin B12 deficiency evaluation and treatment in severe dry eye disease with neuropathic ocular pain / S. Ozen, M.A. Ozer, M.O. Akdemir // Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. — 2017. — № 255 (6). — P. 1173–1177. — DOI: 10.1007/s00417-017-3632-y. — PMID: 28299439.
6. Иванова В.Э. Физико-химические свойства пролонгаторов, входящих в состав глазных капель / В.Э. Иванова, Е.Т. Жилякова, В.Е. Сазонова // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. — 2022. — Т. 26. — № 1. — С. 17–20.
7. Бакри А.А. Идентификация и количественное определение фексофенадина гидрохлорида в модельных каплях для приёма внутрь / А.А. Бакри, Е.Т. Жилякова, Г. Баллул [и др.] // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. — 2023. — Т. 26. — № 7. — С. 41–45. — DOI: 10.29296/25877313-2023-07-06.
8. Азнабаев М.Т. Вторичный синдром сухого глаза, ассоциированный вирусным конъюнктивитом (клинические случаи) / М.Т. Азнабаев, Г.А. Азаматова, Г.Я. Гайсина [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. — 2020. — № 4 (88). — С. 14–17.
9. Егоров Е.А. Особенности терапии синдрома «сухого глаза» / Е.А. Егоров // РМЖ. Клиническая офтальмология. — 2018. — № 3. — С. 146–149.
10. Farrand K.F. Prevalence of Diagnosed Dry Eye Disease in the United States Among Adults Aged 18 Years and Older / K.F. Farrand, M. Fridman, I.Ö. Stillman [et al.] // Am J Ophthalmol. — 2017. — Vol. 182. — P. 90–98. — DOI: 10.1016/j.ajo.2017.06.033. — PMID: 28705660.
11. Balloul G. Study and selection of a model solution containing antibiotics to develop an ear drop to treat otitis media / G. Balloul // Problems of Biological Medical and Pharmaceutical Chemistry. — 2023. — № 26 (1). — P. 20–23.

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Hynnekleiv L. Hyaluronic acid in the treatment of dry eye disease / L. Hynnekleiv, M. Magno, R.R. Vernhardsdottir [et al.] // Acta Ophthalmol. — 2022. — № 100 (8). — P. 844–860. — DOI: 10.1111/aos.15159. — PMID: 35514082; PMCID: PMC9790727.
2. Pat. RU102299U1 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A61J 1/00, B65B 3/30. Flakonnii dozator dlya zhidkikh lekarstvennikh form [Pat. RU102299U1 Russian Federation, IPC A61J 1/00, B65B 3/30. Bottle dispenser for liquid medicinal forms] / Novikov O.O., Zhilyakova Ye.T., Novikova M.Yu., Pokrovskii M.V., Fadeeva D.A., Pisarev D.I. — № RU2010133321/15U; appl. 09.08.10; publ. 27.02.11. [in Russian]

3. Akhtar F. Down Syndrome / F. Akhtar, S. Bokhari. — 2023. — URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526016> (accessed: 17.10.2025).
4. Rodella U. Antioxidant Nutraceutical Strategies in the Prevention of Oxidative Stress Related Eye Diseases / U. Rodella [et al.] // Nutrients. — 2023. — Vol. 15. — № 10. — P. 2283.
5. Ozen S. Vitamin B12 deficiency evaluation and treatment in severe dry eye disease with neuropathic ocular pain / S. Ozen, M.A. Ozer, M.O. Akdemir // Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. — 2017. — № 255 (6). — P. 1173–1177. — DOI: 10.1007/s00417-017-3632-y. — PMID: 28299439.
6. Ivanova V.E. Fiziko-khimicheskie svoistva prolongatorov, vkhodyashchikh v sostav glaznikh kapel [Physical and chemical properties of prolongators included in eye drops] / V.E. Ivanova, Ye.T. Zhilyakova, V.E. Sazonova // Remedium. Zhurnal o rossiiskom rynke lekarstv i meditsinskoi tekhnike [Remedium. Journal on the Russian market of medicines and medical equipment]. — 2022. — Vol. 26. — № 1. — P. 17–20. [in Russian]
7. Bakri A.A. Identifikatsiya i kolichestvennoe opredelenie feksofenadina gidrokhlorida v modelnikh kaplyakh dlya priyoma vnutr [Identification and quantitative determination of fexofenadine hydrochloride in model drops for oral administration] / A.A. Bakri, Ye.T. Zhilyakova, G. Ballul [et al.] // Voprosi biologicheskoi, meditsinskoi i farmatsevticheskoi khimii [Issues of Biological, Medical and Pharmaceutical Chemistry]. — 2023. — Vol. 26. — № 7. — P. 41–45. — DOI: 10.29296/25877313-2023-07-06. [in Russian]
8. Aznabaev M.T. Vtorichnnii sindrom sukhogo glaza, assotsirovannii virusnim konyunktivitom (klinicheskie sluchai) [Secondary dry eye syndrome associated with viral conjunctivitis (clinical cases)] / M.T. Aznabaev, G.A. Azamatova, G.Ya. Gaisina [et al.] // Meditsinskii vestnik Bashkortostana [Medical Bulletin of Bashkortostan]. — 2020. — № 4 (88). — P. 14–17 [in Russian]
9. Yegorov Ye.A. Osobennosti terapii sindroma «sukhogo glaza» [Specifics of 'dry eye' syndrome treatment] / Ye.A. Egorov // RMZh. Klinicheskaya oftalmologiya [RMJ. Clinical Ophthalmology]. — 2018. — № 3. — P. 146–149. [in Russian]
10. Farrand K.F. Prevalence of Diagnosed Dry Eye Disease in the United States Among Adults Aged 18 Years and Older / K.F. Farrand, M. Fridman, I.Ö. Stillman [et al.] // Am J Ophthalmol. — 2017. — Vol. 182. — P. 90–98. — DOI: 10.1016/j.ajo.2017.06.033. — PMID: 28705660.
11. Balloul G. Study and selection of a model solution containing antibiotics to develop an ear drop to treat otitis media / G. Balloul // Problems of Biological Medical and Pharmaceutical Chemistry. — 2023. — № 26 (1). — P. 20–23.