



Строительство и застройка: жизненный цикл – 2024

Construction and development: life cycle – 2024

CDLC-2024

Том 2



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

**СТРОИТЕЛЬСТВО И ЗАСТРОЙКА:
ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ – 2024**

Материалы VII Международной
(XIII Всероссийской) конференции
(Чебоксары, 20–21 ноября 2024 г.)

**CONSTRUCTION AND DEVELOPMENT:
LIFE CYCLE – 2024 (CDLC – 2024)**

Materials of the VII International
(XIII All-Russian) Conference
(Cheboksary, November 20–21, 2024)

В двух томах
Том 2

Чебоксары
Издательский дом «Среда»
2024

УДК 69.0(082)

ББК 38я43

С86

*Печатается по решению Ученого совета строительного факультета
(протокол от 12.11.2024 №9)*

Рецензенты:

*Рытова Татьяна Георгиевна, кандидат технических наук,
доцент кафедры «Металлических и деревянных конструкций»
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет» (НИУ МГСУ)*

*Максимов Алексей Николаевич, кандидат физико-математических наук,
заведующий кафедрой МФИТ ФГБОУ ВО «Чувашский государственный
аграрный университет»*

Редакционная коллегия:

*А.Ю. Александров (ЧувГУ) – отв. редактор, А.Н. Плотников (ЧувГУ) – зам. отв.
редактора А.Г. Николаева (ЧувГУ) – отв. секретарь, С.В. Сергеев (ЧувГУ),
Н.И. Ватин (СПб политехнический университет Петра Великого),
С.С. Викторова (ЧувГУ), В.Т. Ерофеев (МГСУ (НИУ)), С.И. Иванов
(НИЦ «Строительство»), В.Г. Котлов (ПГТУ), С.Н. Леонович (Белорусский НТУ,
Республика Беларусь), Л.А. Максимова (ЧувГУ), В.В. Мамуткин
(АО «Чувашигражданпроект»), И.Т. Мирсаяпов (КГАСУ), Б.В. Михайлов (ЧувГУ),
В. М. Поздеев (ПГТУ), А.Дж. Рахмонзода (Таджикский ТУ, Республика
Таджикистан), Л.А. Сакармова (ЧувГУ), Ю.Л. Сколубович (Новосибирский ГАСУ,
СИБСТРИН), Н.С. Соколов (ЧувГУ), С.В. Спиридонов (ЧувГУ, БЭСКИТ,
СПб, ДиРеСтрой, Москва), А.Г. Тамразян (НИУ МГСУ),
В.А. Творогов (ЧувГУ), А.А. Трещев (ТулГУ)*

С86 **Строительство и застройка: жизненный цикл – 2024** : материалы
VII Междунар. (XIII Всерос.) конф. (Чебоксары, 20–21 ноября 2024 г.)
(Construction and development: life cycle – 2024 Materials of the
VII International (XIII All-Russian) Conference (Cheboksary, November
20–21, 2024)). – В 2 т. – Чувашский государственный университет имени
И. Н. Ульянова. – Чебоксары : Среда, 2024. – 292 с.

ISBN 978-5-907965-18-8

Том 2. – 2024. – 292 с.: илл.

ISBN 978-5-907965-04-1

Рассмотрены вопросы застройки городов, создания новых
конструкций и материалов, совершенствования методов расчета несущих
конструкций и их усиления, мониторинга зданий, внедрения новых
строительных технологий и экономической оценки строительства.

Для научных работников, строителей, аспирантов, магистрантов и
студентов.

Материалы конференции воспроизведены с авторских оригиналов
рукописей, представленных в оргкомитет.

© Коллектив авторов, 2024
ISBN 978-5-907965-04-1 (Т. 2) © Чувашский государственный университет
ISBN 978-5-907965-18-8 имени И. Н. Ульянова, 2024
DOI 10.31483/a-10693 © ИД «Среда», оформление, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....7

ГЕОТЕХНИКА, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Атяшева М.С., Соколов Н.С. Факторы риска и компоненты деформаций зданий окружающей застройки8

Викторова С.С., Терехова О.П., Федосеева И.П. Строительная технология устройства конструкций усиления слабых оснований фундаментов15

Вдовенков С.П., Соколов Н.С. Геотехнические технологии пристройки к зданиям и встройки при реконструкции зданий22

Глушков А.В., Глушков В.Е., Глушкова И.С. Анализ несущей способности забивных свай со сверхнормативными отклонениями ..30

Нуриева Д.М., Юнусов И.И. Численные исследования несущей способности и осадок фундамента многоэтажного жилого здания с развитой подземной частью.....35

Прохоров А.Л., Соколов Н.С. Применение геотехнических технологий в строительстве закрепления слабых оснований методом цементации42

Теславский С.С. Радиогидроразрыв с помощью СВЧ излучателя как один из видов импульсных геотехнологий при устройстве буринъекционных свай50

Сергеев С.В., Зинченко А.В., Павлунина Е.В. Диагностика состояния подземных ограждающих конструкций56

Соколов Н.С. Практика строительства в особо стесненных условиях62

Соколов Н.С. Геотехническая технология строительства сооружений на неустойчивых склонах69

Соколов Н.С. Сваи ЭРТ – в качестве заглубленных удерживающих конструкций обеспечения устойчивости склонов.....76

Соколов Н.С. Сваи ЭРТ в качестве заглубленных строительных конструкций ограждений котлованов..... 83

Соколов Н.С. Строительство в стесненных условиях 89

Соколов Н.С. Фундамент повышенной несущей способности с использованием свай ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ)..... 96

Соколов Н.С., Викторова С.С. Геотехнический опыт расчетов и устройства заглубленных конструкций..... 104

Соколов Н.С., Сметанкин Р.А., Ельцов В.Е. Подход к обеспечению надежной эксплуатации объекта 111

Умникова Д.А. Исследование физико-механических характеристик грунта методом бурового зондирования 119

ТЕХНОЛОГИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ, МАТЕРИАЛЫ И ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Богданов В.Ф. Подготовка к строительству объекта капитального строительства: проблемы и перспективы их решения 125

Димитриев В.С., Яковлев А.П. Современные технологии производства работ методом «стена в грунте»..... 135

Кармаев А.М., Терехова О.П. Технология организации строительного производства подстанции 220/20 кв «Саларьево»... 140

Николаев И.В., Яковлев А.П. Анализ и пути снижения себестоимости изготовления отводов для использования при капитальном ремонте линейной части магистрального газопровода..... 146

Русинова Н.Г. Значение чебоксарского гидроузла для экономики Чувашской Республики..... 154

Федосеева И.П., Трофимова Е.В. Сущность и эффективность применения методов составления сметной документации..... 161

ЭНЕРГОРЕСУРСЫ ЗДАНИЙ И ЭКОЛОГИЯ

- Александров Н.С., Игнатъев Е.В., Федоров Н.А.* Пуско-наладочные работы для промышленных котлов 167
- Мозгова А.С., Щенникова Т.В., Куракова Д.В.* Прокладка трубопроводов тепловых сетей в стесненных условиях 175
- Русинова Н.Г., Соловьев Н.А.* Обеспечение требуемого микроклимата и энергосбережения в складских помещениях 181
- Самигуллина Г.З., Бойбедаев И.Р.У., Волкова А.А.* Эпидемиологически безопасные пути решения утилизации ртутьсодержащих отходов на примере лечебно-профилактического учреждения г. Наманган Республики Узбекистан..... 188
- Самигуллина Г.З., Банда Коллинс, Русинова Н.Г.* Развитие гидроэнергетики в Республике Замбия: проблемы и решения..... 193
- Снигирева А.А., Казанкина А.С., Хейкконен Л.А.* Метод создания годового погодного файла для населенного пункта без климатических данных методом интерполяции 200
- Творогов В.А., Варламов А.Г., Тойлыбаев М.С.* Совершенствование системы создания микроклимата в теплицах пятого поколения 205
- Хейкконен Л.А., Хинканин А.П.* Математическое моделирование как способ управления капитальными и эксплуатационными затратами..... 213

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

- Акимова В.С., Степанова Е.Е., Белова Е.А.* Роль архитектурной презентации при подаче проектов 219
- Богданов В.Ф., Антонов В.С., Афанасьев Ю.А., Чагин В.В.* Специальные вопросы подготовки специалистов по организации строительства и независимая оценка их квалификации..... 224
- Николаева А.Г., Иванова Н.В.* Опыт применения сапфир-генератор при построении двухслойных структурных оболочек 232

<i>Пайгусов А.И.</i> Развитие конструктивного-пространственного мышления у студентов строительного факультета на занятиях по рисунку	238
<i>Сакмарова Л.А.</i> Работа центра по работе с одаренной молодежью ЧГУ им. И.Н. Ульянова на примере олимпиад для школьников «Строители будущего» и «Рисунок», проводимых на строительном факультете	245
<i>Сакмарова Л.А., Белова Е.А.</i> Роль студенческих олимпиад и профессиональных конкурсов в подготовке специалиста.....	253
<i>Сакмарова Л.А., Солин С.В., Белова Е.А.</i> Обучение технологиям информационного моделирования (ТИМ) на примере ДПО строительного факультета ЧУВГУ	261
<i>Сакмарова Л.А., Степанова Е.Е.</i> Обучение ландшафтному дизайну.....	268
<i>Сакмарова Л.А., Степанова Е.Е.</i> Обучение дизайну интерьера..	277
<i>Слагаева-Яровикова Л.А.</i> Интерьер в изучении дисциплины «Архитектурный рисунок» направления подготовки 07.03.01. «Архитектура». Начало разнообразного строительства	286

УДК 69.07.033:376.352(045)

РАЗВИТИЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ ЗАМБИЯ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

*Г.З. Самигуллина,
Банда Коллинс*

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
г. Ижевск, Россия

Н.Г. Русинова

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный
университет имени И.Н. Ульянова»
г. Чебоксары, Россия

Аннотация: в статье приводится обзор состояния гидроэнергетических ресурсов и гидроэлектростанций в Республике Замбия. В этой африканской стране, расположенной в южной части материка, можно найти способы максимального их использования. Наряду с традиционными источниками водоснабжения применяются и нетрадиционные энергетические ресурсы, но процент их применения небольшой.

Ключевые слова: водные ресурсы, водоснабжение, гидроэлектростанции.

DEVELOPMENT OF HYDROPOWER IN THE REPUBLIC OF ZAMBIA: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Abstract: the article provides an overview of the state of hydropower resources and hydroelectric power plants in the Republic of Zambia. In this African country located in the southern part of the continent, you can find ways to make the most of them. Along with traditional sources of water supply, non-traditional energy resources are also used, but the percentage of their use is small.

Keywords: water resources, water supply, hydroelectric power stations.

Введение

Замбия имеет достаточный объем водных ресурсов в связи с тем фактом, что по территории страны протекают крупные реки такие как Замбези, Кафуэ, Луангва. Гидроэлектростанции являются по данным аналитического центра Ember основным источником электроэнергии: в Замбии, на долю гидроэлектростанций в энергетической структуре страны приходится 91% применения, а на угольные источники всего 5%, а также 4% составляют дизельные генераторы, солнечные панели и биоэнергетические установки.

Для сохранения своих водных ресурсов и надлежащего управления и защиты своих исторических прав на воды страны- основного водного ресурса, были приняты конкретные юридические документы, соглашения со

странами бассейна реки Замбези, обязывающие всех уважать права стран на ее ресурсы и не наносить ущерб реке. Также Замбия сотрудничает с международными организациями и с приграничными странами, участвует во многих проектах развития. Замбия подготовила пакет исследовательских и проектных документов по строительству многоцелевых плотин для обеспечения электричеством и питьевой водой граждан африканских стран.

Материал и методы исследований

Водные ресурсы в Замбии состоят из традиционных водных ресурсов (поверхностные воды, грунтовые воды) и нетрадиционных водных ресурсов, включая повторное использование очищенных сточных вод (очищенная вода), опреснение морской воды. Потребности в водных ресурсах обеспечиваются в основном за счет речной воды самой крупной реки в стране Замбези, а также крупнейших притоков Замбези – это рек Кафуэ и Луангва, а также значимы реки Чамбеша и Луангула.

Река Замбези

Замбези занимает четвертое место в рейтинге величайших рек Африки, уступая Нилу, Конго и Нигеру. Ее протяженность около 2574 км. Это самая крупная африканская река, впадающая в Индийский океан и крупнейшая водная артерия континента, текущая на восток. На берегах Замбези располагаются природные заповедники и национальные парки, населенные множеством диких животных. Живописные ландшафты и тропическая природа, служащая роскошным фоном величественной африканской реки, привлекают в эти края туристов со всего света, а также это важный объект для гидроэлектростроительства страны.

Река Замбези пересекает территории ио служит водным кордоном шести государств в юго-восточной части Африки. Великая река начинается в Замбии, течет через Анголу, затем возвращается в Замбию и выполняет роль естественной границы с Намибией, Ботсваной и Зимбабве, пересекает Мозамбик и впадает в Индийский океан как раз напротив острова Мадагаскар. В пределах Замбии и Зимбабве находится знаменитый водопад Виктория, одно из самых известных чудес природы Африки.



Рис. 1. Географическое положение реки Замбези

Из-за множества порогов и отмелей сквозное коммерческое судоходство по Замбези невозможно. Для кораблей доступны лишь отдельные

участки русла реки. На этих отрезках для туристов организованы круизы по реке, курсируют прогулочные катера.

Плодородная долина Баротсе завершается тесниной с живописным водопадом Нгонье недалеко от города Сиома. Тут струи воды обрушиваются с широкого скалистого уступа высотой в 25 м, пересекающего русло Замбези неровным полумесяцем [2].



Рис. 2. Водопад Нгонье

Дамба гидроэлектростанции (ГЭС) Кахора-Баса условно обозначает начало нижнего течения Замбези имеет длину около 650 км. Здесь прибрежные пейзажи изменяются, лиственные леса уступают место пальмам и лианам. У слияния с рекой Кафуэ (1576 км) Замбези поворачивает на восток, пробиваясь через узкие ущелья. Затем великая река покидает пределы гористого Центральноафриканского плато и спускается на приморскую равнину, пересекая Мозамбик. В 100 км от устья Замбези принимает свой последний большой приток, реку Шире (402 км), вытекающую из озера Ньяса.



Рис. 3. Дамба ГЭС Кахора – Басса

Река Луангва

Луангва – одна из крупных рек Южной Африки и один из главных притоков реки Замбези. На всем своем протяжении Луангва протекает по территории Республики Замбия. В нижнем течении, прежде чем стать

притоком Замбези, она является 75-километровой природной границей между Замбией и Республикой Мозамбик.

В бассейне Луангвы две гидроэлектростанции ГЭС, обслуживающие район рудников у города Кабве.

Луангва на всём протяжении – важный источник воды для населения. На некоторых участках Луангва пригодна для судоходства. В верхнем и среднем течении долина реки заселена весьма редко, в нижнем течении – значительно плотнее.



Рис. 4. Река Луангва

Питают реку сотни водотоков (их именуют «песчаными реками»), пересыхающих в сухой сезон и наполняющихся водой во влажный, а также несколько относительно постоянных притоков.

Сезон разлива Луангвы приходится на лето, высота в реке целиком зависит от влажных воздушных масс, приходящих с муссонами со стороны Индийского океана. Во время разливов река заливают водой обширные территории, зато в сухой сезон она пересыхает так, что обнажается дно.

Река Кафуэ

Кафуэ (англ. Kafue River) – река в Африке, протекает по территории Замбии. Является левым притоком реки Замбези. Длина реки от 960 км до 1577 км, площадь водосборного бассейна примерно 154 829 км². Средний расход воды составляет 314 м³/с. Начинается на водораздельном плато Конго — Замбези, берега реки заболочены; в среднем течении протекает по ущелью длиной 26 километров.

В нижнем течении реки находится низина Кафуэ, представляющая собой сезонно затопляемую речную пойму (длина 240 км, ширина около 50 км, площадь до 6500 км²). Выше этих водно-болотных угодий сооружено водохранилище Итежи-Тежи, ниже – водохранилище Ущелье Кафуэ.

Основные притоки: Лусвиши, Лунга, Луфупа, Муса, Нкала, Нанжила (правые); Луканга, Нангома, Мвембеши (левые). Среднемноголетний расход воды на гидрологическом посту Касака 989 м³/с (годовой объём стока 31,2 км³). Судоходна на нижнем участке.

Река берёт начало на водораздельном плато Конго — Замбези, течёт большей частью в низких заболоченных берегах. В среднем течении пересекает выходы твёрдых пород в глубоком ущелье (длина 26 км). Максимальные расходы — в период летних дождей. Судосходна на 240 км от устья. Кафуэ, как и многие другие реки в юго-центральной части Африки, имеет высокие сезонные колебания, она переполнена в сезон дождей и крайне маловодна в сухой сезон [1].

Первая гидроэлектростанция

Первая электростанция в Замбии построена в прошлом веке на реке Замбези ГЭС образована в 1959 году после строительства плотины Кабора на реке Замбези. ГЭС является совместным владением Замбии и Замбабве. Строительство гидроэлектростанции начато в 1957 году, закончено в 1959 году, образовав крупное водохранилище Кариба. Плотина длиной 579 м и высотой 126м. мощность – 1320 МВт, годовая выработка достигает 6,4 млрд кВт*ч

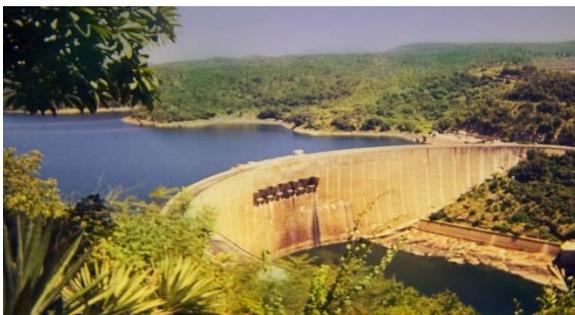


Рис. 5. Водохранилище Кариба



Рис. 6. Водохранилище Кариба

Вторая гидроэлектростанция – Виктория

Гидроэлектростанция Виктория известна своей красотой и энергетическим потенциалом. Она не только обеспечивает электричеством миллионы людей, но и привлекает туристов со всего мира. Однако станция сталкивается с вызовами, связанными с увеличением туристического потока

и экологическими проблемами, такими как загрязнение и изменение экосистемы [5].



Рис. 7. Водоохранилище Виктория

Станция Виктория сталкивается с конфликтами интересов между туризмом и энергетическим производством, что создает напряжение между местными жителями и бизнесом. Необходимы инновационные подходы для сбалансированного развития, такие как устойчивые технологии, которые могут удовлетворить потребности обеих сторон и обеспечить экологическую безопасность региона [3].

Третья гидроэлектростанция на реке Кафуэ

В марте 2023г в торжественной обстановке была запущена гидроэлектростанция (ГЭС) Kafue Gorge Lower мощностью 750 мегаватт (МВт), которая расположена в 90 километрах от столицы Лусаки. Станция была построена китайской Sinohydro Corporation. Объект насчитывает пять гидроагрегатов, которые будут вырабатывать 3 тераватт-часа (ТВт*Ч) электроэнергии в год, что составляет чуть более 15% от текущего годового электропотребления Замбии. Эта электростанция обеспечивает внутренние потребности страны, особенно сельских районов, специализирующихся на выращивании и производстве зерновых, овощных и плодовых культур. Обсуждение и поощрение фермеров к этому преобразованию из-за его явного влияния на рационализацию водопотребления, в дополнение к реализации многих крупных проектов в области повторного использования сельскохозяйственных дренажных вод [4]. Что касается законодательной разработки, государство подготовило новый законопроект о водных ресурсах и ирригации, который в настоящее время обсуждается в Палате представителей. Он направлен на улучшение развитие и управление водными ресурсами и достижение справедливого распределения среди всех пользователей и бенефициаров.



Рис. 8. Гидроэлектростанция Kafue Gorge Lower мощностью 750 мегаватт (МВт)

Заключение

С каждым годом во всем мире проблема водоснабжения и гидроэнергетики становится все более актуальной, в том числе она связана и с ключевой проблемой того, в связи с глобальными климатическими изменениями на планете в Замбии снижается объём речных водотоков, снижается качество пресной воды. А также Замбия испытывает трудности из-за 20-часовых отключений электроэнергии, Страна нуждается в альтернативных источниках энергии, но для этого необходимо расширять международное сотрудничество, Россия может оказать помощь в строительстве новых объектов, так как обладает большим опытом в данной отрасли. Межгосударственное сотрудничество позволит повысить энергетическую безопасность Замбии и адаптировать страну к изменениям климата.

Список литературы

1. Существующие водные ресурсы и их использование. – URL: <https://cutt.ly/sMGABlv>
2. United Nations Un Water. – URL: <https://www.sdg6data.org/ru/country-or-area/zambia>
3. Важнейшие достижения в области опреснения воды с 2014–2021 гг. – URL: <https://cutt.ly/3MGG77c>
4. Никулин, В. А. Очистка сточных вод / В. А. Никулин, Н. Г. Русинова, Г. З. Самигуллина. – Ижевск: Камский институт инженерных и гуманитарных технологий, 2015. – 97 с.
5. ZAMBIA Water Supply and Sanation Sector Diagnostic Narrowing the Gar-between Policy and Practice.

Сведения об авторах:

Самигуллина Гузалия Закирзяновна – канд. биол. наук, доцент кафедры инженерной защиты окружающей среды, Институт гражданской защиты, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск, Россия, e-mail: gyzals@mail.ru

Русинова Надежда Германовна – ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», г. Чебоксары, Россия, e-mail: rusinovang@mail.ru

Банда Коллинс – студент ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск, Россия, e-mail: bandacollins76@gmail.com

Samigullina Guzalia Zakirzyanovna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of the Institute of Civil Protection of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Udmurt State University", Izhevsk, Russia, e-mail: gyzals@mail.ru

Rusinova Nadezhda G. – Senior Lecturer, Department of Heat Engineering and Hydraulics, Chuvash State University, Cheboksary, Russia, rusinovang@mail.ru

Banda Collins – student at the Udmurt State University, Izhevsk, Russia, e-mail: bandacollins76@gmail.com

Для цитирования:

Самигуллина, Г. З., Развитие гидроэнергетики в республике Замбия: проблемы и решения / Г. З. Самигуллина, Н.Г. Русинова, Банда Коллинс // VII Международная (XIII Всероссийская) конференция Строительство и застройка: жизненный цикл – 2024. – Чебоксары: Среда, 2024. – С. 193–200.

Citation:

Samigullina, G.Z. Development of hydropower in the Republic of Zambia: problems and solutions / G. Z. Samigullina, N.G. Rusinova, Banda Collins // VI International (XII All-Russian) Conference Construction and development: life cycle – 2024 (CDLC – 2024). Cheboksary: Sreda, 2024. P. 193–200.

Научное издание

**СТРОИТЕЛЬСТВО И ЗАСТРОЙКА:
ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ – 2024**

Материалы VII Международной
(XIII Всероссийской) конференции
(Чебоксары, 20–21 ноября 2024 г.)

**CONSTRUCTION AND DEVELOPMENT:
LIFE CYCLE – 2024 (CDLC – 2024)**

Materials of the VII International
(XIII All-Russian) Conference
(Cheboksary, November 20–21, 2024)

Том 2

Ответственный редактор *А. Ю. Александров*
Компьютерная верстка *Е. В. Кузнецова*
Дизайн обложки *М. С. Фёдорова*

Подписано в печать 25.12.2024 г.

Дата выхода издания в свет 28.12.2024 г.

Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Гарнитура Times. Усл. печ. л. 16,97. Заказ К-1399. Тираж 500 экз.

Издательский дом «Среда»
428005, Чебоксары, Гражданская, 75, оф. 12
+7 (8352) 655-731
info@phsreda.com
https://phsreda.com

Отпечатано в Студии печати «Максимум»
428005, Чебоксары, Гражданская, 75
+7 (8352) 655-047
info@maksimum21.ru
www.maksimum21.ru