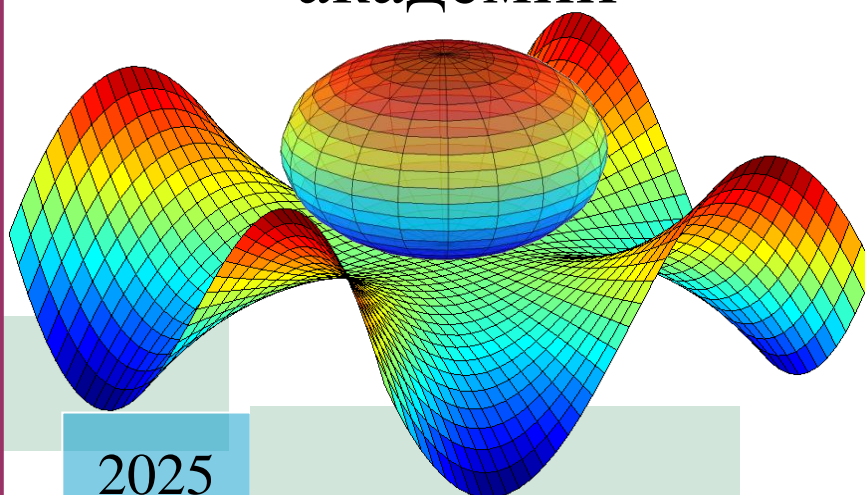


Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

ИЗВЕСТИЯ

Северо-Кавказской
государственной
академии



2025

№ 2

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор Джендубаев А.-З.Р.

Секция гуманитарных и экологических наук

Айбазова М.Ю. – председатель секции, Дармилова Э.Н., Даурова А.Б., Нагорная Г.Ю., Напсо М.Д.

Секция математики, физики и информационных технологий

Эдиев Д.М. – председатель секции, Алиев О.И., Борлаков Х.Ш., Кочкаров А.М., Хапаева Л.Х.

Секция медицинских наук

Хапаев Б.А. – председатель секции, Гюсан А.О., Котелевец С.М., Смеянов В.В., Темрезев М.Б., Чаушев И.Н.

Секция сельскохозяйственных наук

Смакуев Д.Р. – председатель секции, Джашеев А.-М.С., Гедиев К.Т., Гочияев Х.Н.

Секция технических наук

Байрамуков С.Х. – председатель секции, Бисилов Н.У., Дудов М.Х., Малсугенов Р. С.

Секция экономики

Канцеров Р.А. – председатель секции, Тоторкулов Ш.М., Шордан С.К.

Секция юриспруденции

Кочкаров Р.М. – председатель секции, Клименко Т.М., Напсо М.Б., Одегнал Е.А., Чочуева З.А.

Адрес редакции и издателя: 369000, Россия, КЧР, г. Черкесск,
ул. Ставропольская, 36, Северо-Кавказская государственная академия.
Телефон: 8(8782)293559; 8(8782)293560. E-mail: izvest_akad@mail.ru
URL: https://ncsa.ru/science/science_jour.php

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ИЗВЕСТИЯ

Северо-Кавказской государственной академии

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

ИЗДАЕТСЯ С 2010 ГОДА

Учредитель и издатель – Северо-Кавказская государственная академия

№ 2, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Напсо М. Б., Кравченко В. С. Искусственный интеллект и его правосубъектность... 3

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Кятов Н.Х. Определение прочностных характеристик грунтов методом
вращательного среза 9

Шайлиев Б.-А.Р., Шайлиев Р.Ш. Постановка задачи Стефана для мерзлых пород
теплоаккумулирующих шахт..... 13

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

Одегнал Е.А., Тлукашаова Р.М. Актуальные вопросы защиты персональных
данных в условиях цифровизации..... 20

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Эльканова Ф.Н., Асалдаров А.А. Лечение саркоптоза овец препаратами Эпримек
и Ивермек 24

Саитова Ф.Н., Дагова М.М., Костыркина А.В. рост и развитие ремонтных телок
–потомков коров красной степной породы разных производственных типов..... 28

Гогуев Э.Х., Костыркина А.В. сравнительная эффективность препаратов
Фенбендазол и Монизен-форте при лечении эзофагостомоза овец..... 35

CONTENTS..... 40

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЕГО ПРАВОСУБЪЕКТНОСТЬ

Напсо М. Б., Кравченко В. С.

Северо-Кавказская государственная академия

В статье рассматривается вопрос о возможности признания искусственного интеллекта субъектом отношений и правоотношений и правомерности самой постановки такого подхода. В решении проблемы наиболее целесообразным признается подход, основанный на официальном определении искусственного интеллекта и множестве воззрений специалистов на его природу, а также на сравнительном анализе свойств естественного и искусственного интеллектов. Отмечается особая актуальность рассматриваемой проблемы применительно к гражданскому и уголовному праву. Подчеркивается приверженность авторов точки зрения, согласно которой, искусственный интеллект не может быть признан самостоятельным субъектом права или новым субъектом права с особыми свойствами.

Ключевые слова: искусственный интеллект, естественный интеллект, электронное лицо, субъект права, квазисубъект права, нетипичный субъект правоотношений.

Проблематика искусственного интеллекта в последнее время приобрела особо актуальный и востребованный характер, и это объясняется тем, что «в 2023 г. генеративные нейросети прошли «точку невозврата», миновали стадию, когда их использование было доступно лишь профильным специалистам, и вошли в эпоху повсеместного внедрения, став достоянием многих сотен тысяч рядовых пользователей» [15, с.5]. Так называемое расширяющееся представительское доверие к искусственному интеллекту (далее – ИИ), делегирование ему все большего числа функций, а теперь и вхождение ИИ в повседневную жизнь, формирование новых форм взаимодействия, новых практик деятельности в условиях искусственной социальности требует от права выработки правовой концепции регулирования отношений при использовании технологий ИИ. Мы сознательно избегаем термина «участие», что может косвенно подтвердить позицию, согласно которой ИИ может быть признан стороной взаимодействия, новым субъектом, контрагентом, например, в случае разработки так называемого «сильного ИИ», сравнимого с человеком и равного ему.

Дискуссии о необходимости определения правового статуса, и не только ИИ, идут давно, что обусловлено развитием информационного общества, виртуализацией, цифровизацией, расширяющих круг субъектов взаимодействия. Т.Я. Хабриева, Н.Н. Черногор [14], А.В. Попова [11] еще в 2018 г. говорили о необходимости юридического оформления или переосмысления в новых условиях – в цифровую эпоху, правосубъектности как типичных (физические и юридические лица, публично-правовые образования), так и нетипичных (роботов, информационных посредников, провайдеров, блогеров и т.д.) субъектов и участников правоотношений. Уже тогда возникали идеи по поводу возможности разработки концепции субъекта права в виртуальной реальности. В наши дни вопрос о правосубъектности ИИ для права является самым существенным, но, чтобы на него ответить необходимо разобраться в сущности самой технологии.

Дефиниций ИИ достаточно много. Официальное определение термина «искусственный интеллект» было дано сначала в Указе Президента РФ от 10.10.2019 №490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», а затем в

Федеральном законе от 24.04.2020 г. №123-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации – городе федерального значения Москве и внесении изменений в ст. 6 и 10 Федерального закона «О персональных данных». Согласно ему, это «комплекс технологических решений, который позволяет имитировать когнитивные функции человека и получать результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека» [13]. В научной среде признается наиболее удачным определение, данное П.М. Морхатом, где ИИ определяется как автономный комплекс программных или программно-аппаратных средств с человеко-компьютерным интерфейсом, представляющий виртуальную вычислительную систему, оснащенный средствами «технического зрения» и средствами самостоятельного взаимодействия с реальностью, обладающий способностями биоподобных когнитивных и интеллектуальных речемыслительных действий (функций), обучения, самоорганизации и самотестирования, творческой и познавательной деятельности, в том числе на основе накопленных данных [9, с. 41]. Если представить определение ИИ в краткой и понятной форме, то это совокупность заданных человеком алгоритмов, которые перерабатывают одну информацию в другую [2, с. 147,144]. При этом «минимальным набором элементов ИИ в настоящее время остается наличие совокупности данных, информационно-коммуникационных сетей их передачи, аппаратного и программного обеспечения» и «центральное место в структуре ИИ занимают данные и процессы их сбора, передачи, обработки и анализа, основанные на математических методах» [1, с.49].

Но чтобы разобраться в вопросе о наличии самой возможности уравнивания ИИ с человеком, простого определения недостаточно. Для этого как сторонники наделяния ИИ правосубъектностью, так и противники прибегают к анализу качеств, способностей искусственного интеллекта в сравнении с естественным интеллектом. Основным доводом в пользу утверждения за ИИ правосубъектности являются его способности: 1) совершать автономные действия в том числе посредством обмена информацией с внешним миром и ее анализа, 2) самообучаться и постоянно расширять свой функционал, 3) адекватно реагировать на происходящие в окружающей среде изменения, адаптироваться к ним, 4) принимать решения без непосредственного участия человека. Никто не берется отрицать того факта, что ИИ имитирует когнитивные функции человека и даже способен без заранее заданного алгоритма к самообучению. Именно совершенства ИИ склоняют многих в пользу признания за ним автономной воли, в то время как все его способности находятся в полной зависимости от заданных при его создании алгоритмов, которыми он и ограничен. И даже сам «процесс обучения все равно основан на определенных математических алгоритмах» [1, с. 49]. Этот феномен очеловечивания робота путем наделяния его свойствами, которыми он не обладает, назван антропоморфным заблуждением.

Признание за ИИ наличия превосходящих человеческие возможности способностей, однако не означает его превосходства над естественным интеллектом, его создавшим. М.М. Забегайло и В.В. Борисов, глубоко проанализировав интеллектуальные признаки естественного и искусственного интеллектов, приходят к выводу о том, что в отличие от естественного интеллекта, ИИ характеризуется только двумя интеллектуальными признаками из более чем десяти. Это способностью к распознаванию и к обучению с использованием памяти. «При этом способность к обучению трактуется всего лишь как параметрическая или структурно-параметрическая настройка на правильное (точное, достоверное) решение конкретной задачи (кластеризации, классификации, распознавания, аппроксимации, интерполяции, оценки, прогнозирования, выбора) по имеющимся данным обучающей выборки». Многое в познавательной деятельности человека не может быть автоматизировано, а значит, не

может стать доступным ИИ, в частности порождение целеполагания, рефлексия, рационализация неясных идей и преобразование их в точные понятия, способность к интеграции знаний и к созданию целостной картины и др. [5, с. 7-8]. В силу этого в случае с ИИ правильнее говорить о рассудке, логике, алгоритмическом мышлении и постижении того, что конечно, логично, имеет природную основу. Человеку же присущи сознание, самосознание и самопознание, творчество, воображение, созидание, способность мыслить интуитивно, абстрактно, обобщенно, создавать и руководствоваться принципами, духовными ценностями, культурно-нравственными идеалами, мыслить и действовать не только сообразно обстоятельствам, но и нестандартно. К числу особых свойств человека относятся внутренний духовный мир, сфера эмоций, чувств, вера, а также столь значимые для права характер, воля и осознание. Для многих исследователей в силу таких кардинальных отличий неприемлема сама постановка вопроса о сопоставимости человека разумного и ИИ «как параметра машин и механизмов». Они ставят под сомнение правомерность избрания термина «искусственный интеллект» для «технического устройства с программным управлением», имеющего «рукотворный характер и технологически-обслуживающее назначение», предлагая взамен, например, термин «искусственная модель разума», как более точно выражающий существо технологий. Как и Председатель Конституционного Суда РФ В.Д. Зорькин, задавшийся закономерным вопросом о том, можно ли ИИ уподобить человеку, который прошел длительный период эволюции, существу глубоко социальному, обладающему широчайшим спектром социальных взаимодействий, формирующих его систему норм, правил, стереотипов поведения [6], они делают особый акцент именно на то, что «человек разумный» – это биосоциальное, живое существо, возникшее в результате антропокосмологической эволюции». «Человек неразрывен с окружающей средой, он есть природный объект эволюции биосферы Земли. «Искусственный интеллект» не является природным объектом, он является частью истории человеческой мысли, воплощенной в технике («вторая природа»)». Как творение человеческого интеллекта «никогда «искусственный интеллект» не будет равен человеку – своему создателю..., не сможет функционировать без участия человека. Никогда он не сможет заменить человека-творца в сфере науки, философии, образования, политики, искусства, литературы, культуры в целом. ...Поэтому вопрос о взаимоотношении человека и ИИ сводится к вопросу об отношении человека к орудиям труда, быта, средствам обучения, интеллектуальным достижениям культуры и т.д., так как все информационно-технические устройства выполняют обслуживающую роль в обеспечении жизнедеятельности человека» [7, с. 48,49,50,52]. Итак, в основе человекоцентричного подхода утверждение за ИИ служебной по отношению к человеку роли – средств производства, современного орудия труда.

Этот подход находит отражение и в праве. В частности, применительно к судебной системе речь идет не об использовании ИИ как юнита (единой системы – носителя «машинного разума), робота, как аналога судьи, а «как средства увеличения его потенциала», об использовании технологий нового поколения как «отдельных самостоятельных элементов автоматизированной системы хранения и обработки данных, каждая из которых позволяет электронно-вычислительной технике выполнять определенный функционал человека на более совершенном – электронно-техническом уровне» [3, с. 43,44]. Хотя и бытуют утверждения о возможном использовании ИИ для вынесения им решений по делам с простой фабулой, однако мало кто согласен делегировать ИИ саму возможность толкования права. Идеальным решением считается его применение в качестве технологии, создающей условия для принятия судьей в установленные или более короткие сроки наиболее справедливого решения. За внешней простотой такого подхода скрывается принципиально важный момент: признание ИИ в качестве технологического средства решения задач означает сохранение существующей

модели отношений и системы их регулирования, но с учетом специфики цифровых технологий, и не требует создания новой.

Для уголовного права самым сложным в контексте споров о правосубъектности ИИ является вопрос о том, может ли ИИ выступать субъектом преступления, может ли в принципе «комплекс технологических решений», созданный человеком, совершить противоправное деяние. Большинство исследователей отрицают саму возможность уравнивать ИИ и правовой статус лиц (физических и юридических лиц). Однако есть и те, кто ответ на вопрос о правосубъектности ИИ не считает столь однозначным и неоспоримым. Речь идет о так называемом компромиссном подходе, разделяемом в частности П.С. Гуляевым [4], Е.В. Пономаревой, где ИИ признается не субъектом, а квазисубъектом права, что аргументируется неспособностью ИИ при всех его совершенствах иметь волю и испытывать чувство вины, осознанно относиться к действиям и решениям. Следствием этого является отсутствие субъективной стороны и невозможность постановки вопроса о полном составе преступления либо правонарушения [10]. Однако такой подход и его аргументация, по верному замечанию В.Д. Саттарова, «скорее полностью отрицает любую возможность легализации правосубъектности» ИИ [12, с. 46]. Правомерность однозначно отрицательного ответа на вопрос о правосубъектности ИИ Председатель Конституционного суда В.Д. Зорькин, обстоятельно аргументировал не только принципиальной несравнимостью человека и ИИ, но и тем неоспоримым фактом, что «для привлечения искусственного интеллекта к ответственности нет ровно никаких оснований уже по одной причине отсутствия субъективной стороны – вины как внутреннего психического отношения к совершенному деянию, эмоций как душевного состояния в момент противоправного посягательства». Кроме того, ИИ не может быть наделен правосубъектностью в силу отсутствия у него «обособленного имущества, принадлежащего на каком-либо вещном праве, из которого впоследствии может быть возмещен ущерб». Не говоря уже о том, что ИИ «не способен самостоятельно отстаивать свои интересы, выступая ответчиком по иску потерпевшего». Следовательно, «законодатель поступает верно, не создавая очередную юридическую фикцию в виде нового субъекта права. Все, на что будет способна машина, закладывается в нее изначально человеком – ошибка системы есть ошибка ее создателя» [6].

Такой же позиции придерживаются не только правоведы, но и практики, предпринимательское сообщество. Так, Альянс в сфере искусственного интеллекта и несколько крупнейших компаний РФ в конце 2021 г. подписали Кодекс этики искусственного интеллекта [8]. В нем утверждается, что в настоящее время ответственность за все последствия применения технологии ИИ должен нести человек – физическое или юридическое лицо, признаваемое законодательством РФ субъектом ответственности. Признается, что возложение на них ответственности за работу ИИ требует от разработчиков и пользователей ИИ обеспечения комплексного надзора за любыми системами ИИ. Аналогичный подход разделяется в большинстве зарубежных стран, где ИИ не признается субъектом уголовного права в силу того, что ИИ не является ни юридическим, ни физическим лицом. На данный момент вопрос стоит иначе: возможно ли изменение такого подхода в будущем с развитием технологий ИИ. Чтобы ответить на него бесспорно отрицательно и избавить тех, кто использует ИИ в противоправных целях, от возможных иллюзий по поводу возможности избежать ответственности, по мнению большинства специалистов, необходимо в ближайшей перспективе обеспечить технологическое развитие ИИ в рамках установленных этических и юридических норм, т.е. придать управляемый характер.

Таким образом, в вопросе о возможности признания ИИ в качестве субъекта права наличествуют два основных подхода. Первый основан на кардинальном отличии искусственного интеллекта от естественного и не признает его субъектом права в силу

отсутствия самостоятельной воли, осознанного отношения, всего комплекса чувств, свойственных человеку, невозможности автономного осуществления прав, отстаивания интересов и несения обязанностей. Второй акцентирует внимание на возможностях и широком функционале искусственного интеллекта, приближающих его к естественному интеллекту, что позволяет ставить вопрос о его признании в качестве нетипичного субъекта права, квазисубъекта либо о создании для него новой правовой конструкции по аналогии с юридическим лицом – гибридного статуса электронного лица. В настоящий момент ни в РФ, ни в других странах мира ИИ не наделяется правосубъектностью в силу несоответствия традиционным правовым идеям и конструкциям, что не отрицает необходимости разработки специальных правовых механизмов, регулирующих отношения с применением ИИ, но не с его участием. Главным аргументом в пользу такого подхода является высокий уровень рискогенности при использовании ИИ, обусловленный отсутствием прозрачности в работе алгоритмов и необходимостью установления особых требований к контролю со стороны человека.

Список использованных источников и литературы

1. Бурынин С.С. Понятие и структура искусственного интеллекта // *Ius publicum et privatum: сетевой научно-практический журнал частного и публичного права*. – 2021. – № 2 (12). – С.45–50.
2. Войцехович В.Э., Вольнов И.Н., Малинецкий Г.Г. На пути к сильному ИИ: антропо-социальные проблемы // *Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 5-й Международной конференции (3-4 февраля 2022 г., Москва)*. – М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2022. – С. 139-151.
3. Воронцова И.В., Луконина Ю.А. Дефиниция «искусственный интеллект» и ее семантико-процессуальное значение в судебной системе России и зарубежных стран // *Российский судья*. -2020. -№ 10. -С. 41-45.
4. Гуляева П.С. Квазиправосубъектность искусственного интеллекта: теоретико-правовые аспекты // *Вестник МГПУ. Серия «Юридические науки»*. – 2022. – №2. – С. 58–69.
5. Забегайло М.М., Борисов В.В. Об интерпретациях понятия «искусственный интеллект» // *Речевые технологии*. – 2022. – № 1. – С. 5-18.
6. Зорькин В.Д. Право и вызовы искусственного интеллекта // *Российская газета*. 27.06.2024. Электронный ресурс: <https://rg.ru/2024/06/27/pravo-i-vyzovy-iskusstvennogo-intellekta.html> (дата обращения - 25.06.2025 г.)
7. Ковалева Г. П., Ефремова О. Н., Порхачев В. Н., Ростова Н. Н. Человек и «Искусственный интеллект»: антропо-социальные контексты» // *Вестник общественных и гуманитарных наук*. - 2020. - Т. 1, № 2. - С. 48–53.
8. Крупнейшие компании подписали первый в России кодекс этики искусственного интеллекта // *Официальный сайт Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций*: <https://digital.gov.ru/ru/events/41339/> (дата обращения – 10.01.2025 г.)
9. Морхат П. М. Правосубъектность искусственного интеллекта в сфере права интеллектуальной собственности: гражданско-правовые проблемы: дис. д-ра юрид. наук. – М., 2018. – 420 с.
10. Пономарева Е. В. Субъекты и квазисубъекты права: теоретико-правовые проблемы разграничения: дис. канд. юрид. наук. – Екатеринбург, 2019. 208 с.
11. Попова А.В. Новые субъекты информационного общества и общества знания: к вопросу о нормативном правовом регулировании // *Журнал российского права*. - 2018. - № 11. - С.14-24.
12. Саттаров В.Д. Правосубъектность искусственного интеллекта: теоретико-правовые проблемы // *Ius publicum et privatum: сетевой научно-практический журнал частного и публичного права*. – 2023. – № 4 (24). – С. 42–50.

13. Федеральный закон "О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации – городе федерального значения Москве и внесении изменений в статьи 6 и 10 Федерального закона "О персональных данных" от 24.04.2020 N 123-ФЗ (последняя редакция) //Собрание законодательства Российской Федерации от 27 апреля 2020 г. N 17 ст. 2701.
14. Хабриева Т. Я., Черногор Н. Н. Право в эпоху цифровой реальности // Журнал российского права. - 2018. - № 1. - С. 85-102.
15. Шомова С. А., Качкаева А. Г. Между очарованием и испугом: диалог с «другим». Опыт анализа практик использования ИИ в профессиональной и повседневной жизни // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2024. – № 5. – С. 3-17.

Napso M. B., Kravchenko V.S. Artificial intelligence and its legal personality¹

The summary: The article discusses the possibility of recognizing artificial intelligence as a subject of relations and legal relations and the legitimacy of the very formulation of such an approach. In solving the problem, the most appropriate approach is based on the official definition of artificial intelligence and the many views of experts on its nature, as well as on a comparative analysis of the properties of natural and artificial intelligence. The special relevance of the problem under consideration in relation to civil and criminal law is noted. The authors' commitment to the point of view is emphasized, according to which artificial intelligence cannot be recognized as an independent legal entity or a new legal entity with special properties.

Keywords: artificial intelligence, natural intelligence, electronic person, legal entity, quasi-legal entity, atypical subject of legal relations.

Напсо Марьяна Бахсетовна – доктор юридических наук, доцент, профессор кафедры гражданского права и процесса СКГА.

E-mail: napso.maryana@mail.ru

Кравченко Василий Сергеевич, магистрант юридического института СКГА.

E-mail: vasilijkravcenko034@gmail.com

¹ Текст на английском языке публикуется в авторской редакции.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГРУНТОВ МЕТОДОМ ВРАЩАТЕЛЬНОГО СРЕЗА**

Кятов Н.Х.

Северо-Кавказская государственная академия

Аннотация: В работе рассмотрено определение прочностных характеристик грунтов методом вращательного среза крыльчаткой. Предложено конструктивное решение крыльчатки, состоящей из подвижной рабочей части, к которой прикладывают возрастающий крутящий момент и при помощи которой определяется сопротивление грунта срезу и неподвижной части, при помощи которой обеспечивается одинаковое напряженно-деформируемое состояние грунта по торцам подвижной крыльчатки.

Ключевые слова: полевые испытания, крыльчатка, подвижная и неподвижная часть крыльчатки, вращательный срез, максимальный крутящий момент, параметры прочности грунта.

Особенностью оснований и фундаментов является зависимость их надежности от неопределенности свойств грунтов. Одним из основных причин неопределенности является пространственная изменчивость свойств грунтов из-за крайней неоднородности, например, коэффициент вариации сопротивления сдвигу песчаных и пылевато-глинистых грунтов изменяется в весьма значительных пределах: 0,05-0,6. Поэтому вопрос о прочностных и деформационных характеристиках грунтов и методик их определения является чрезвычайно важным для практики строительства.

Необходимая надежность основания и снижение стоимости возведения нулевого цикла, зависит от достоверной оценки уровня надежности определения характеристик деформируемости и прочности грунтов, слагающих основания. Из стандартных методов в соответствии с СП 47.13330. 2016 наиболее распространенными в инженерно-геологической практике при определении характеристик прочности несвязных и связных грунтов являются стандартная схема одноплоскостного среза [1, 2] с предварительным уплотнением, ступенчатым увеличением нагрузки со свободным оттоком воды и трехосные стабилметрические испытания [3]. В одноплоскостных срезных приборах с фиксированной плоскостью среза испытания образцов грунта проводятся путем сдвига одной части образца относительно другой его части горизонтальной нагрузкой при предварительном нагружении образца нагрузкой, нормальной к плоскости среза.

В работе [1] предложена конструкция прибора для испытания грунтов вращательным срезом. Прибор содержит станину и контейнер для грунтов. В стенках контейнера смонтированы датчики давления. В контейнере размещен сплошной штамп и лопастной наконечник со штоком. Шток пропущен через днище контейнера и установлен с возможностью поворота вместе с лопастным наконечником и связан соответственно с нагружающим и сдвигающим приспособлениями и измерительными приборами. О прочностных характеристиках грунта судят по величинам измеренных напряжений и деформаций при вращательном срезе.

В работе [2] предложен способ определения параметров прочности грунта методом вращательного среза. В забой скважины задавливаются лопастная крыльчатка с криволинейными в поперечном сечении лопастями, изогнутыми в одном направлении кручения. Крутящий момент прикладывают сначала в одном направлении (по часовой стрелке), после чего крыльчатку погружают вторично на большую глубину или в

соседнюю близко расположенную в плане скважину и прикладывают крутящий момент в другом направлении (против часовой стрелки). Определяют максимальные крутящие моменты при кручении в разных направлениях, а об угле внутреннего трения и удельном сцеплении грунта судят по величине полученных максимальных крутящих моментов при кручении в разных направлениях.

В работе [3] предложен способ определения параметров прочности грунта методом вращательного среза. В забой скважины задавливаются лопастная крыльчатка и прикладывают к ней возрастающий момент. Фиксируют значение максимального крутящего момента, приводящего к повороту крыльчатки за счет среза грунта по образовавшейся цилиндрической поверхности по высоте и по двум плоскостям по торцам крыльчатки принимая их равными. По величине максимального крутящего момента $M_{кр}$ определяют значение параметра прочности грунта по формуле

$$\tau_{max} = 2M_{кр}/[\pi d^2(h + d/3)], \quad (1)$$

где d и h – диаметр и высота крыльчатки.

Основным недостатком известных способов [1-3] является то, что напряженно-деформируемые состояния грунта по торцам крыльчатки не одинаковые, а различные. При вдавливании рабочего наконечника грунт под нижним торцом крыльчатки несколько уплотняется за счет трения между грунтом и лопастями крыльчатки. Над верхним торцом крыльчатки остается след от лопастей, например, в глинистых грунтах в виде четырех щелей толщиной по 2-3 мм от забоя скважины до верха крыльчатки. Следовательно, напряженно-деформируемое состояние грунта по торцам крыльчатки разное, которое несомненно оказывает влияние на результаты определения параметров прочности грунта, так как при вращении крыльчатки сопротивление срезу грунта в верхней плоскости отличается от сопротивления грунта в нижней плоскости.

Целью настоящей статьи является разработка устройства и способа, позволяющим увеличить точность и достоверность определения параметров прочности грунта методом вращательного среза.

В работе [4] предложена конструкция крыльчатки для испытания грунтов вращательным срезом. Крыльчатка состоит из подвижной и неподвижной части. Возрастающий крутящий момент прикладывают к подвижной части. Фиксируют максимальный крутящий момент, приводящий к повороту подвижной крыльчатки за счет среза грунта по образовавшейся цилиндрической поверхности по высоте подвижной крыльчатки и по двум плоскостям по торцам подвижной крыльчатки принимая их равными. По величине максимального крутящего момента $M_{кр}$ определяют значение параметра прочности грунта по формуле

$$\tau_{max} = 2M_{кр}/[\pi d_n^2(h_n + d_n/3)], \quad (2)$$

где d_n и h_n – диаметр и высота подвижной части крыльчатки.

Сущность данного способа заключается в том, что внедряемая в грунт крыльчатка (рис. 1) состоит из двух частей: подвижной рабочей части, к которой прикладывают возрастающий крутящий момент и при помощи которой определяется сопротивление грунта срезу и неподвижной части, при помощи которой обеспечивается одинаковое напряженно-деформируемое состояние грунта по торцам подвижной крыльчатки.

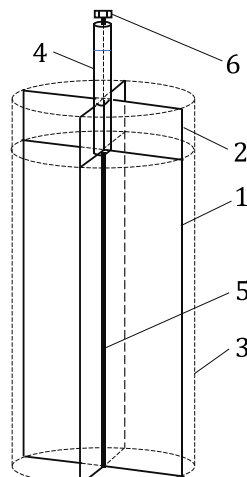


Рис. 1. Схема крыльчатки в аксонометрии.

Способ осуществляют следующим образом. При испытании грунта в скважине собранную крыльчатку опускают в скважину и плавно вдавливают в грунт, заглубляя крыльчатку до отметки испытания. Крутящий момент через измеритель момента (на рисунке не показан) и соединительный элемент 6, жестко соединенный с рабочей штангой 5, прикладывают к подвижной части 1 крыльчатки с четырьмя лопастями, жестко соединенными с рабочей штангой 5. Четыре лопасти неподвижной части 2 крыльчатки жестко соединены с пустотелой неподвижной штангой 4, внутри которой пропущена рабочая штанга 5. Возрастающий максимальный крутящий момент поворачивает подвижную часть 1 крыльчатки, в результате которого происходит срез грунта по образовавшейся цилиндрической поверхности 3. При этом верхняя часть 2 крыльчатки остается неподвижной, обеспечивая одинаковое напряженно-деформируемое состояние грунта по торцам подвижной крыльчатки. Фиксируют максимальный крутящий момент, по величине которого определяют значение параметра прочности грунта по формуле (2).

Применение предлагаемого способа определения параметров прочности грунта методом вращательного среза позволит существенно повысить достоверность и точность определения сопротивления грунта срезу за счет обеспечения равного напряженно-деформируемого состояния грунта по торцам подвижной рабочей части крыльчатки.

Список использованных источников и литературы

1. Авторское свидетельство СССР SU 903468 от 25.07.1979. Прибор для испытания грунтов вращательным срезом.
2. Королев М.В. и др. Патент РФ RU 2646263 C1 от 28.12.2016. Способ определения параметров прочности грунта методом вращательного среза и устройство для его реализации.
3. ГОСТ 20276.5-2020. Грунты. Метод вращательного среза. – М.: Стандартинформ, 2020. – 16 с.
4. Кятов Н.Х. Патент РФ RU 2847717 C1 от 17.02.2025. Способ определения параметров прочности грунта методом вращательного среза.

Kyatov N.H. Determination of the strength characteristics of soils by the rotary cut method²

Summary: *The paper considers the determination of the strength characteristics of soils by the method of rotary shear with an impeller. A constructive solution of the impeller is proposed, consisting of a movable working part, to which an increasing torque is applied and by means of which the resistance of the soil to shear is determined, and a fixed part, by means of which the same stress-strain state of the soil is provided at the ends of the movable impeller.*

Keywords: *field tests, impeller, movable and fixed parts of the impeller, rotational cut, maximum torque, soil strength parameters.*

Кятлов Нурби Хусинович – канд. техн. наук, доцент кафедры строительства и управления недвижимостью Северо-Кавказской государственной академии. E-mail: kyatov@mail.ru

² Текст на английском языке публикуется в авторской редакции.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ СТЕФАНА ДЛЯ МЕРЗЛЫХ ПОРОД ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИХ ШАХТ

Шайлиев Б-А.Р., Шайлиев Р.Ш.

Северо-Кавказская государственная академия

Аннотация: в работе рассмотрена проблема влияния протаивания мерзлых горных пород при добыче полезных ископаемых в теплоаккумулирующих шахтах. Обосновано влияние протаивания мерзлых пород на несущую способность межкамерных целиков - влияние температурного поля на напряженно-деформированное состояние массива. Сформулирована и решена задача Стефана для теплоаккумулирующих выработок. Продemonстрировано что погрешности численных расчетов с натурными данными шахты «Центральная» Сангарского месторождения и россыпных шахт Индигирки составили 4% и 3% соответственно.

Ключевые слова: мерзлая горная порода, протаивание, напряженно-деформированное состояние, теплоаккумулирующая выработка, теплоемкость, теплопроводность.

Введение

Подходы и решения задач устойчивости выработок в толще многолетней мерзлоты в работах [1, 2] не учитывают влияние температурного поля на напряженно-деформированное состояние (НДС) массива вокруг выработки, хотя всеми исследователями подчеркивается температурная зависимость всех механических свойств многолетнемерзлых горных пород. В большинстве случаев температурный фактор влияния на устойчивость выработок учитывается через размер ореола протаивания, т.е. рассматривается задача НДС однородной среды (мерзлая зона) с однородным включением вокруг полости слоя, имитирующего талую зону, с отличными от мерзлой зоны механическими характеристиками. При таком подходе автоматически исключаются из рассмотрения проблемы устойчивости выработок, при эксплуатации которых не допускается протаивание, т.е. выработки различного назначения – в россыпных шахтах [1, 2] и очистные – в угольных. Однако известно, что при сохранении мерзлого состояния пород, но сравнительно высокой их температуре, устойчивость кровли выработок может оказаться недостаточной – возникает необходимость принятия определенных мер.

Важно подчеркнуть, что температурное поле определяет не только НДС массива, но и поле прочностных [4] характеристик массива.

Следует отметить, что в большинстве рассмотренных работ температура воздуха в выработке принимается постоянной в то время, когда во всех шахтах Северо-Востока, характеризующихся относительно малой глубиной заложения, тепловой режим подвержен влиянию сезонных колебаний температуры воздуха. В связи с этим возникает проблема оценки устойчивости выработок при изменяющемся НДС массива с нестационарным полем прочности.

Области применения полученных аналитических решений для практических расчетов существенно ограничиваются вследствие значительной идеализации реального объекта (круговая полость, однородная изотропная среда и т.д.).

Таким образом, эффективность решения проблемы во многом зависит от понимания и правильного описания процессов, протекающих в массиве многолетнемерзлых горных пород в связи с проведением в них горных выработок. В связи с этим возникает необходимость более тщательного исследования температурного фактора на устойчивость, взаимосвязи и взаимовлияния протекающих процессов,

наложение разных физических полей. Для этого необходимо разработать такой метод анализа НДС массива [5], который позволил бы учесть основные, определяющие его устойчивость факторы, в комплексе их совместной работы, с максимально полным отражением широкого разнообразия структурных особенностей массива, с учетом специфических свойств многолетнемерзлых горных пород и наиболее полным учетом условий эксплуатации выработки.

1. Постановка задачи

Для определения глубины протаивания целиков, оставляемых в горной выработке, рассмотрим следующую модель. Имеется мерзлая горная порода, для которой берутся средние значения теплоемкости (c), теплопроводности (k) и плотности (ρ). На боковой поверхности целика задается температура $u(x_1, x_2, t) = u_1$. Температура на движущейся границе $S = S(t)$ фазового перехода равна температуре таяния льда $u(x_1, x_2, t) = u^*$. На границе фазового перехода наблюдается особенность $[k(\partial u / \partial N)] = \lambda v$, где N – нормаль к S , λ – энтальпия (скрытая теплота плавления льда), v – скорость движения границы фазового перехода S .

Процесс теплопередачи в целике мерзлого угля будем моделировать в поперечном сечении массива, что основано на натурных наблюдениях – градиент температуры по нормали к поверхности массива на порядок превышает градиента по длине целика. Исходя из этого уравнение теплопроводности запишем для двумерной области.

$$C_S(u)(\partial u / \partial t) = (\partial / \partial x_1)(k_S(u)(\partial u / \partial x_1)) + (\partial / \partial x_2)(k_S(u)(\partial u / \partial x_2)), \quad s = 1, 2. \quad (1)$$

Условия на границе $\partial\Omega$ области Ω

$$u(x_1, x_2, t) = u_1, \quad x_1, x_2 \in \partial\Omega, \quad t > 0,$$

на неизвестной границе $S = S(t)$ фазового перехода

$$u(x_1, x_2, t) = u^*, \quad x_1, x_2 \in S, \quad t > 0.$$

Условия сопряжения на S

$$[u] = 0, \quad [k(u)(\partial u / \partial N)] = \lambda v_0.$$

Начальное условие

$$u(x_1, x_2, 0) = u_0(x_1, x_2), \quad x_1, x_2 \in \Omega, \quad t = 0,$$

где фазе $S = 1$ соответствует $u < u^*$, а фазе $S = 2$ – $u > u^*$.

Вводя δ – функцию Дирака, запишем уравнение (1) в виде:

$$(c(u) + \lambda \delta(u - u^*))(\partial u / \partial t) = (\partial / \partial x_1)(k(u)(\partial u / \partial x_1)) + (\partial / \partial x_2)(k(u)(\partial u / \partial x_2))$$

$$c = \begin{cases} c_1, & u < u^*, \\ c_2, & u > u^*, \end{cases} \quad k = \begin{cases} k_1, & u < u^*, \\ k_2, & u > u^*, \end{cases}$$

2. Решение задачи

Для решения задачи Стефана необходимо применить метод сглаживания [3]:

δ -функция приближенно заменяется δ -образной функцией $\delta(u - u^*, \Delta)$, отличной от нуля только на интервале $(u^* - \Delta, u^* + \Delta)$ и удовлетворяющей условию нормировки

$$\int_{u^* - \Delta}^{u^* + \Delta} \delta(u - u^*, \Delta) du = 1.$$

Вводя эффективную теплоемкость

$$\tilde{c}(u) = c(u) + \lambda \delta(u - u^*, \Delta)$$

и эффективный коэффициент $\tilde{k}(u)$, совпадающий с $k_1(u)$ при $u < u^* - \Delta$ и с $k_2(u)$ при $u > u^* + \Delta$, получаем для определения квазилинейное уравнение теплопроводности:

$$\begin{aligned}\tilde{c}(u) \frac{\partial u}{\partial t} &= \frac{\partial}{\partial x_1} (\tilde{k}(u) \frac{\partial u}{\partial x_1}) + \frac{\partial}{\partial x_2} (\tilde{k}(u) \frac{\partial u}{\partial x_2}) \\ u(x_1, x_2, t) &= u_1, \quad x_1, x_2 \in \partial\Omega, \quad t > 0; \\ u(x_1, x_2, t) &= u^*, \quad x_1, x_2 \in S, \quad t > 0; \\ u(x_1, x_2, 0) &= u_0(x_1, x_2), \quad x_1, x_2 \in \Omega, \quad t = 0.\end{aligned}\tag{2}$$

Воспользуемся разностными схемами и опишем алгоритм численной реализации уравнения (2). Введем произвольную сетку

$$\omega_h = \left\{ (x_i, y_j), \quad i = 1, 2, \dots, N_1, \quad j = 1, 2, \dots, N_2, \quad x_0 = 0, \quad y_0 = 0, \quad x_{N_1} = l_1, \quad y_{N_2} = l_2 \right\}$$

через v_{ij}^n обозначим искомую при $t_n = n\tau$ функцию в точке (x_i, y_j) . Положим $\bar{v}_i = v_i^{n+\frac{1}{2}}$ - значение, вычисляемое решением уравнения

$$\tilde{c}(u) \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (k(u) \frac{\partial u}{\partial x})$$

Локально-одномерная схема (2) строится из схем

$$\begin{aligned}\tilde{c}(y_i^{n+1}) \frac{y_i^{n+1} - y_i^n}{\tau} &= \frac{1}{h_i} \left[\frac{1}{h_{i+1}} \tilde{k}(y_{i+1/2}) (y_{i+1} - y_i) - \frac{1}{h_i} \tilde{k}(y_{i-1/2}) (y_i - y_{i-1}) \right], \\ y_{i-1/2} &= \frac{y_i + y_{i-1}}{2}\end{aligned}$$

и имеет вид:

$$\begin{aligned}\tilde{c}(\bar{v}_{ij}) \frac{\bar{v}_{ij} - v_{ij}^n}{\tau} &= \Lambda_1 \bar{v}_{ij}, \quad (x_i, y_j) \in G; \\ \bar{v}_{ij} &= \mu \Big|_{t=t_{n+1/2}}, \text{ при } i=0, \quad i=N_1, \quad 0 < j < N_2; \\ \Lambda_1 \bar{v}_{ij} &= \frac{1}{h_{x,i}} \left[\tilde{k}(\bar{v}_{i+1/2,j}) \frac{\bar{v}_{i+1,j} - \bar{v}_{i,j}}{h_{x,i+1}} - \tilde{k}(\bar{v}_{i-1/2,j}) \frac{\bar{v}_{i,j} - \bar{v}_{i-1,j}}{h_{x,i}} \right] \tag{3} \\ \tilde{c}(v_{ij}^{n+1}) \frac{v_{ij}^{n+1} - v_{ij}^n}{\tau} &= \Lambda_2 v_{ij}^{n+1}, \quad (x_i, y_j) \in G \\ v_{ij}^{n+1} &= \mu \Big|_{t=t_{n+1}}, \text{ при } j=0, \quad j=N_2, \quad 0 < i < N_1; \\ \Lambda_2 v_{ij}^{n+1} &= \frac{1}{h_{y,j}} \left[\tilde{k}(\bar{v}_{i,j+1/2}) \frac{v_{i,j+1} - v_{i,j}}{h_{y,j+1}} - \tilde{k}(v_{i,j-1/2}) \frac{v_{i,j} - v_{i,j-1}}{h_{y,j}} \right]; \\ v_{i,j}^0 &= u_0(x_i, y_j) \text{ при } t=0, \quad 0 \leq i \leq N_1, \quad 0 \leq j \leq N_2.\end{aligned}$$

Здесь $v_{i+1/2,j} = 0,5(v_{i,j} + v_{i+1,j})$, $v_{i,j+1/2} = 0,5(v_{i,j} + v_{i,j+1})$,

$h_{x,i}$, $h_{y,j}$ - шаги по x и y и $\bar{h}_{x,i} = 0,5(h_{x,i} + h_{x,i+1})$, $\bar{h}_{y,j} = 0,5(h_{y,j} + h_{y,j+1})$; поскольку сетка неравномерная, то h_x и h_y зависят от узла сетки. Такая разбивка области необходима в связи с затуханием колебаний температуры с увеличением глубины распространения.

Для решения уравнения применим простейший метод итераций: при вычислении $(S+1)$ итерации искомой функции $\left(\frac{S+1}{v}\right)$ или $\frac{S+1}{v}^{n+1}$ коэффициенты \tilde{c} и \tilde{k} вычисляем

по значениям $\frac{s}{v}$ или $\frac{s^{n+1}}{v}$ на предыдущей итерации. Для $\frac{s+1}{v}$ и $\frac{s+1}{v}^{n+1}$ при этом получаются линейные трехточечные уравнения, которые решаются по одной и той же стандартной подпрограмме прогонки.

Приведем уравнения для $\frac{s+1}{v}$ и $\frac{s+1}{v} = \frac{s+1}{v}^{n+1}$.

Обозначая

$$A_{ij}^s = \frac{1}{h_{x,i}} \tilde{k}(\bar{v}_{i-1/2,j}^s), \quad B_{ij}^s = \frac{1}{h_{x,i}} \tilde{k}(\bar{v}_{i-1/2,j}^s),$$

получим:

$$A_{ij}^s \frac{s+1}{v}_{i-1,j} - \left[A_{ij}^s + A_{i+1,j}^s + \frac{\bar{h}_{x,i}}{\tau} \tilde{c}(\bar{v}_{ij}^s) \right] \frac{s+1}{v}_{ij} + A_{i+1,j}^s \frac{s+1}{v}_{i+1,j} = -\frac{\bar{h}_{x,i}}{\tau} \tilde{c}(\bar{v}_{ij}^s) v_{ij}^n,$$

с краевыми условиями при $i = 0$ и $i = N_1$ и

$$B_{ij}^{s+1} \frac{s+1}{v}_{i,j-1} - \left[B_{ij}^{s+1} + B_{i,j+1}^{s+1} + \frac{\bar{h}_{y,j}}{\tau} \tilde{c}(\bar{v}_{ij}^s) \right] \frac{s+1}{v}_{ij} + B_{i,j+1}^{s+1} \frac{s+1}{v}_{i,j+1} = -\frac{\bar{h}_{y,j}}{\tau} \tilde{c}(\bar{v}_{ij}^s) \bar{v}_{ij},$$

с краевыми условиями при $i = 0$ и $i = N_2$.

Разностная схема (3) аппроксимирует уравнение (2), имея порядок точности $O(\tau) + O(h^2)$. Поскольку разностная схема – чисто неявная, она обладает свойством безусловной устойчивости, т.е. схема устойчива при любых τ и h [1].

В таблице 1 представлены данные расчетов и погрешности относительно натуральных замеров на примере протаявших угольных целиков. Точное решение вычислено при помощи локально-одномерного метода [6] и сравнивается с глубиной протаивания в серединной части целика. Численный расчет производился при шаге, равном $0,1 \cdot h$, где h – высота угольного целика.

Очередной раз подтверждается тот факт, что граница фазового перехода имеет форму вытянутой поверхности, где наибольший градиент температуры находится в средней части угольного целика на одинаковом расстоянии от его торцов. Это связано с тем, что теплофизические параметры пород, образующих кровлю и почву, резко отличаются от угольных и препятствуют распространению тепла в приторцевых зонах угольного целика. Глубина протаивания целика по торцам почти в два раза меньше, чем посередине.

3. Обсуждение

Сравним результаты численных расчетов при начальных условиях: температура целика -7°C , коэфф. теплопроводности для протаявшего и мерзлого угля соответственно: 0,93 и 1,21 Вт/(м К), влажность угля 10%, удельная теплоемкость протаявшего и мерзлого угля соответственно: 1,32 и 1,21 кДж/(кг К), плотность мерзлого угля 1500 кг/м³. Задаются следующие граничные условия: температура нагрева боковой поверхности целика $+8^\circ\text{C}$, на границе фазового перехода 0°C .

Таблица 1

Численный расчет глубины протаивания мерзлой породы и натурные данные

| Глубины протаивания | | Время, ч | | | | | | | | | |
|---|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
| Точное решение (одномер- ная задача), $l \cdot 10^3, м$ | | 123,2 | 157,6 | 191,9 | 226,1 | 252,0 | 276,7 | 296,7 | 316,1 | 333,4 | 347,5 |
| метод двумерная задача | h | 63,1 | 79,3 | 95,1 | 11,3 | 127,9 | 142,2 | 159,1 | 172,5 | 182,1 | 191,5 |
| | 0,9·h | 75,2 | 101,1 | 119,4 | 141,7 | 165,9 | 181,4 | 201,5 | 215,4 | 230,1 | 239,4 |
| | 0,8·h | 91,5 | 122,1 | 143,3 | 169,9 | 193,1 | 209,6 | 230,9 | 247,7 | 263,6 | 270,1 |

| Глубины протаивания | Время, ч | | | | | | | | | |
|------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
| 0,7·h | 105,3 | 140,7 | 164,7 | 195,1 | 220,5 | 242,7 | 261,6 | 280,1 | 297,6 | 305,5 |
| 0,6·h | 112,7 | 153,8 | 185,1 | 219,2 | 242,7 | 265,9 | 283,7 | 303,5 | 320,5 | 331,4 |
| 0,5·h | 113,5 | 155,2 | 189,0 | 225,3 | 251,0 | 276,2 | 296,3 | 315,7 | 333,1 | 347,0 |
| 0,4·h | 110,6 | 149,7 | 180,5 | 215,3 | 239,5 | 261,3 | 279,1 | 295,1 | 313,2 | 325,7 |
| 0,3·h | 103,5 | 135,2 | 164,2 | 185,9 | 215,4 | 230,1 | 240,3 | 265,5 | 285,9 | 295,1 |
| 0,2·h | 89,4 | 115,4 | 133,7 | 155,1 | 173,9 | 200,9 | 211,9 | 225,1 | 243,1 | 249,8 |
| 0,1·h | 71,1 | 90,1 | 105,3 | 125,5 | 143,1 | 161,5 | 175,4 | 189,7 | 205,5 | 210,7 |
| 0·h | 52,4 | 67,7 | 81,3 | 95,1 | 110,1 | 122,4 | 135,1 | 149,5 | 155,1 | 163,3 |

Продолжение таблицы 1

| | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| абсолютная погрешность, $l \cdot 10^3, м$ | 4,9 | 2,4 | 2,9 | 0,8 | 1,0 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,5 |
| относительная погрешность, % | 4,01 | 1,05 | 1,51 | 0,49 | 0,41 | 0,25 | 0,15 | 0,12 | 0,10 | 0,15 |
| метод с автоматическим выбором шага, $l \cdot 10^3, м$ | 114,6 | 155,7 | 189,9 | 224,4 | 250,5 | 275,6 | 295,8 | 315,6 | 332,2 | 346,1 |
| абсолютная погрешность, $l \cdot 10^3, м$ | 4,3 | 1,9 | 2,0 | 1,7 | 1,5 | 1,1 | 0,9 | 0,5 | 1,2 | 1,4 |
| относительная погрешность, % | 3,02 | 1,20 | 1,05 | 0,75 | 0,60 | 0,40 | 0,31 | 0,17 | 0,35 | 0,41 |

Как видим точность решения двух алгоритмов одинакова, и относительная погрешность не превышает 4,01%. Причем наибольшая ошибка наблюдается на начальном этапе решения. Это объясняется большим шагом по времени (100 часов). Несмотря на то, что время сходимости итераций у первого алгоритма в полтора раза больше, чем у второго, нами в качестве базового метода для расчета границы фазового перехода предлагается локально-одномерный метод для плоской задачи, так как она более точно определяет поле температур по всей высоте целика.

Для проверки достоверности численных результатов задачи протаивания мерзлых угольных целиков, необходимо также провести сравнения полученных результатов с натурными наблюдениями за температурным полем пород в шахтах и рудниках Севера [7]. Но во многих материалах не хватает некоторых данных, в основном теплофизических свойств горных пород или сведений, которые играют определенную роль в формировании температурного режима в выработке.

Параметры теплового режима россыпных шахт Индигирки, находящихся в районе полюса холода, обусловлены более жесткими климатическими условиями, чем в других районах Северо-Востока. Среднеянварская температура атмосферного воздуха равняется -53°C , а среднеиюльская температура составляет $+18^{\circ}\text{C}$. Физические свойства целиков следующие: температура целика $-10,2^{\circ}\text{C}$; влажность пород 10%; удельная теплоемкость $1,1 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{K)}$; коэффициент теплопроводности талых $2,3 \text{ Вт/(м} \cdot \text{K)}$, и мерзлых $2,6 \text{ Вт/(м} \cdot \text{K)}$ пород; плотность 2300 кг/м^3 . Сравнение расчетных данных с натурными

наблюдениями показывает, что погрешность результатов численного прогноза не превышает 4,2 %.

Заключение

Выполненные расчеты по глубине протаивания целиков мерзлого угля шахты «Центральная» Сангарского месторождения и мерзлых пород россыпной шахты Индигирки, сопоставленные с данными непосредственных замеров, дают достаточное обоснование для применения предложенного метода расчета температурного режима пород при прогнозах несущей способности целиков в теплоаккумулирующих шахтах районов многолетней мерзлоты.

Погрешности численных расчетов с натурными данными шахты «Центральная» Сангарского месторождения и россыпных шахт Индигирки составили 4% и 3% соответственно.

Список использованных источников и литературы

1. Бровка, Г. П. Развитие положений физико-химической механики мерзлых дисперсных сред и горных пород / Г. П. Бровка // Природопользование. – 2023. – № 2. – С. 118-129. – DOI 10.47612/2079-3928-2023-2-118-129. – EDN ARNOBV.
2. Иудин, М. М. Кинетика разрушения горных пород вокруг выработки в мерзлом породном массиве / М. М. Иудин, Е. Е. Петров // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2007. – № 4. – С. 108-111. – EDN IAEBXX.
3. Самарский А.А. Теория разностных схем. – М.: Наука, 1983. – 616 с.
4. Трушко, В. Л. Обоснование модели напряженно-деформированного состояния массива мерзлых горных пород / В. Л. Трушко, Е. К. Баева // Маркшейдерия и недропользование. – 2024. – № 1(129). – С. 73-79. – DOI 10.56195/20793332_2024_1_73_79. – EDN BNQKLD.
5. Халкечев, К. В. Математическая модель поля напряжений в целиках с учетом магистральной трещины на угольных месторождениях / К. В. Халкечев, Р. К. Халкечев, Ю. М. Левкин // Уголь. – 2023. – № 7(1169). – С. 56-58. – DOI 10.18796/0041-5790-2023-7-56-58. – EDN EEUGPS.
6. Шайлиев Р.Ш. Упругое поле напряжений в криогенной горной породе // Ж. «Известия КБНЦ РАН», Т. №7, Нальчик, 2001, 7 ст.
7. Шайлиев, Р. Ш. Механизм разрушения мерзлых и частично протаявших пород на примере целиков мерзлого угля / Р. Ш. Шайлиев // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 683. – EDN SZVSUR.

**Shailiev B-A.R., Shailiev R.S. Formulation of the Stefan
problem for frozen rocks of heat storage mines³**

Summary: *The paper considers the problem of the effect of thawing of frozen rocks during mining in heat-storage mines. The influence of thawing of frozen rocks on the bearing capacity of inter-chamber pillars is substantiated - the influence of the temperature field on the stress-strain state of the massif. The Stefan problem for heat storage workings is formulated and solved. It is demonstrated that the errors in numerical calculations with full-scale data from the Tsentralnaya mine of the Sangar deposit and the Indigirka placer mines were 4% and 3%, respectively.*

Keywords: *frozen rock, thawing, stress-strain state, heat storage generation, heat capacity, thermal conductivity.*

Шайлиев Бий-Аслан Рустамович – студент Северо-Кавказской государственной академии (СКГА). E-mail: kchgtanich@mail.ru

Шайлиев Рустам Шарунович – к-т техн. наук, доцент кафедры «Общеинженерные и естественно-научные дисциплины» СКГА. E-mail: kchgtanich@mail.ru

³ Текст на английском языке публикуется в авторской редакции.

УДК 347.19

Д40

УДК 347

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ
ДАННЫХ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

ОДЕГНАЛ Е.А., ТЛУКАШАОВА Р.М.

Северо-Кавказская государственная академия

Аннотация: статья посвящена исследованию защиты персональных данных в современной России. Рассматриваются основные угрозы и риски, связанные с утечками данных, включая кибератаки и мошенничество. Приводятся конкретные примеры крупных утечек данных в компаниях и государственных органах. Рассматриваются источники правового регулирования защиты персональных данных.

Ключевые слова: персональные данные, гражданин, цифровизация, защита персональных данных, цифровая гигиена.

Положения ч. 1 ст. 23 Конституции РФ содержат гарантию права на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну, а также запрет сбора, хранения и распространения информации о частной жизни человека [1].

В 2006 году был принят Федеральный закон «О персональных данных», который установил определенные правила обработки, хранения, передачи персональных данных. Каждый день мы вступаем в разного рода отношения, требующие обработки личной информации. Персональными данными является любая информация, относящаяся к прямо или косвенно определенному, или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных) [2]. Статьи 7, 8 указанного закона рассматривают персональные данные как конфиденциальные, так и содержащиеся в общедоступных источниках. Одни и те же сведения о физическом лице могут быть конфиденциальными в одном случае, и общедоступными – в другом. Если гражданин обращается в банк по вопросу о получении кредита или иной банковской услуги, его имя (фамилия, имя и отчество) являются конфиденциальными. Банк и работник банка не имеют права их разглашать. Если этот же человек является автором научного исследования, то его имя не является конфиденциальной информацией, более того, при воспроизведении его высказываний необходимо упоминать имя автора.

Проблема защиты персональных данных имеет государственное значение [3].

Ответственность за сохранность персональных данных несут операторы персональных данных и работники, которые при исполнении своих должностных обязанностей имеют доступ к персональным данным.

Сегодня процессы цифровизации стремительно продвигают всю информацию в виртуальное пространство, превращая защиту персональной информации граждан в одну из ключевых проблем современности. Ведь именно личные данные россиян часто оказываются мишенью хакерских нападений злоумышленников. Цифровая трансформация затрагивает не только повседневную жизнь обычных граждан, но также глубоко проникает в политическую сферу: государственные учреждения и ведомства массово переходят на электронные системы хранения данных. Киберпреступники регулярно совершают атаки на такие структуры, как Социальный фонд России, Федеральная налоговая служба России, веб-ресурсы силовых ведомств, судов, банков и маркетплейсов.

Личная информация фактически стала своеобразной цифровой валютой и инструментом воздействия. Несомненно, цифровая революция принесла значительные удобства, однако эта легкость достигается путем осознанного раскрытия личных аспектов своей жизни взамен комфорта и скорости обслуживания.

В 2023 году широкой общественности стало известно, что израильская компания Rayzone длительное время собирала разнообразные сведения о действиях пользователей и их интересах в сфере рекламы. Такая информация включает cookie-файлы, технические характеристики устройств и данные о местоположении. Эти данные приобретаются у сторонних поставщиков, включая крупные онлайн-сервисы, затем хранятся и анализируются для выявления географического положения определенных людей. Полученные массивы данных используются для разработки продукта под названием Echo, представляющего собой систему мониторинга, доступную для приобретения банками, органами правопорядка, таможенной службой, структурами борьбы с наркотиками, разведслужбами и организациями, ответственными за обеспечение общественной безопасности. Компания для рекламы использует слоган «Бегите и прячьтесь, но от собственного эха не укроетесь». Компания открыто заявляет потенциальным клиентам о возможности преобразования разрозненных сведений («data») в полезные для действий знания («actionable intelligence»), предсказания поведения отдельных лиц и отказа от зависимости от телекоммуникационных компаний внутри стран. Важно отметить, что сама Rayzone не называет себя оператором персональных данных, ограничиваясь ролью агрегатора больших объемов информации, которую покупатели используют для достижения собственных коммерческих или общественных целей [4].

Буквально везде применяются наши персональные данные: фиксируются наши покупки, формируя наш «потребительский профиль», телефоны в реальном времени владеют нашими геоданными, поисковые системы, зная наши интересы, анализируют их и предлагают различный контент, влияя на наше мнение, а навигаторы строят наш маршрут исходя из истории наших поездок.

Все наши данные постоянно находятся под риском утечек, что влечет за собой серьезные последствия.

Почему же персональные данные превратились в новую «нефть» нашего времени? Причина проста: огромные финансовые выгоды, которые можно извлечь из чужих конфиденциальных сведений. Использование украденных данных открывает преступникам широкие перспективы: хищение денежных средств, похищение личности, шантажирование, ведение шпионской деятельности и многое другое. Сегодня пожилые граждане особенно подвержены жестоким манипуляциям со стороны мошенников, которым удается оформлять на них кредиты или вынуждать переводить деньги на собственные счета. Подобные преступления весьма распространены, и борьба с ними требует постоянного совершенствования механизмов защиты наших персональных данных.

Утечка информации вредит правам субъекта персональных данных, может подорвать доверие к нему, погубить бизнес.

Крупнейшие российские компании, осуществившие полный переход на цифровые технологии и аккумулирующие значительное число персональных сведений клиентов, такие как Ozon, Wildberries и другие торговые площадки, сталкиваются с рисками несанкционированного распространения информации. Большое количество заведений общественного питания, среди которых сервисы доставки еды Delivery Club, «Яндекс.Еда» и прочие обрабатывают большое количество персональных данных, но недостаточно хорошо защищают клиентские данные.

Рост числа случаев утечек значительно ускорился в условиях массового перехода сотрудников на дистанционную работу. Многие крупные организации располагают обширной базой данных персонала, включающей адреса проживания, финансовую информацию и контактные данные сотрудников. Незаконное распространение подобной

информации несет существенные риски для конкретных физических лиц. Известны случаи утечки персональных данных из банков, авиакомпаний, служб доставки и от других субъектов.

В 2025 году были усилены меры ответственности за утечку, а Роскомнадзор получил расширенные полномочия. Увеличен размер штрафов за утечку персональных данных.

Штрафы за утечку персональных данных варьируется от 1 000 до 15 000 000 рублей. Наибольшие штрафы установлены для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, что является ощутимым стимулом для соблюдения требований закона. Размер штрафа напрямую зависит от количества данных, подвергшихся утечке.

Развитие методов хищения персональной информации опережает темпы совершенствования законодательной базы, что создает трудности в области правового регулирования защиты личной информации. Использование информационно-коммуникационных технологий в преступных целях, направленных на незаконное получение персональных данных, отличается высоким уровнем скрытности, и многие случаи остаются безнаказанными.

В некоторых случаях утечка персональных данных связана с неосторожностью самих субъектов персональных данных. Сохранение паролей в браузере, внесение персональных данных на сайтах неизвестных обладателей, использование чужих устройств для доступа к своим личным кабинетам, использование простых паролей или одного и того же пароля на разных сайтах, использование пароля, состоящего из даты рождения и другие нарушение правил цифровой гигиены приводят к нарушению конфиденциальности персональных данных.

В 2024 году в Уголовном кодексе РФ появилась новая статья – 272.1, которая усиливает ответственность за незаконное хранение, распространение или создание каких-либо ресурсов для работы с персональными данными [5].

Сегодня получение согласия на обработку персональных данных представляет собой стандартную процедуру при пользовании различными услугами и сервисами. Ключевым моментом здесь выступает требование отдельного оформления такого согласия вне рамок иных соглашений. Подобный подход необходим потому, что юридические лица обязаны заранее информировать пользователей и сотрудников о характере собираемых сведений и способах их обработки.

Подобная практика способствует повышению уровня защищенности персональной информации. Пользователи получают возможность самостоятельно управлять процессом распространения собственных данных, обеспечивая таким образом контроль над использованием своей конфиденциальной информации.

Законодательство активно приспосабливается к современным цифровым реалиям, оперативно реагируя на изменения условий и принимая соответствующие меры. Федеральный закон «О персональных данных» регулирует важные аспекты, среди которых выделяются:

- права субъектов данных (гражданам предоставляется полное право доступа к собственным сведениям, включая возможность внесения изменений либо удаления),
- обязанности операторов (ответственность за безопасность хранения и защиту конфиденциальности лежит на операторах, обязанных своевременно сообщать пользователям о фактах несанкционированного доступа к их данным),
- согласие на обработку (обработка возможна исключительно при наличии добровольного разрешения владельца данных, кроме особых ситуаций, оговорённых законодательными нормами).

Для повышения уровня информационной безопасности применяются разнообразные технологические инструменты, включающие установку современных антивирусных решений, применение шифрования и внедрение сетевых фильтров. Эти средства помогают минимизировать риски утечек и предотвратить неправомерное распространение личных данных.

Дополнительно используются журналы учета активности пользователей, фиксирующие все операции, такие как вход, редактирование, удаление или копирование данных. Такой подход облегчает выявление нарушений и повышает эффективность расследования возможных инцидентов.

Развитие социальной, технологической сферы, цифровизации требует совершенствования правовых механизмов защиты персональных данных. Во всем мире наблюдается тенденция к росту размещения в сети Интернет гражданами сведений о себе и своем образе жизни, увлечениях [6].

Пренебрежение защитой персональных данных может привести к необратимым последствиям. Стоит быть внимательными при передаче и распространении своих данных, ведь на данный момент, мошенниками и злоумышленниками ведется сложная и безостановочная работа по обману граждан. Эффективная защита персональных данных в двадцать первом веке требует синергии пяти составляющих: модернизация законодательства, внедрение развитых технологических решений и, что не менее важно, повышение цифровой грамотности пользователей, соблюдение субъектами персональных данных мер цифровой (информационной) гигиены, контроль со стороны операторов персональных данных за своими сотрудниками, занятыми обработкой персональных данных.

Список использованных источников и литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>.
2. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (ред. от 24.06.2025) «О персональных данных» // СЗ РФ, 31.07.2006, № 31 (1 ч.), ст. 3451.
3. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>.
4. Геращенко А.И., Рыбин А.И., Зюбанов К.А. Защита персональных данных в эпоху надзорного капитализма // Международное правосудие. -2023.-№ 4.-С. 87 - 102.
5. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 3 63-ФЗ (ред. от 17.11.2025, с изм. от 17.12.2025) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>.
6. Филющенко Л.И. Цифровой профиль работника: проблемы защиты персональных данных // Законы России: опыт, анализ, практика. - 2024.- № 11.- С. 93 - 97.

Odegnal E.A., Tlukashova R.M. Current issues of personal data protection in the context of digitalization⁴

Summary: *The article is devoted to the study of personal data protection in modern Russia. The main threats and risks associated with data leaks, including cyber attacks and fraud, are considered. Specific examples of major data leaks in companies and government agencies are given. The sources of legal regulation of personal data protection are considered.*

Keywords: *personal data, citizen, digitalization, personal data protection, digital hygiene.*

Одегнал Екатерина Александровна – канд. юрид. наук, доцент кафедры «Гражданское право и процесс» Северо-Кавказской государственной академии (СКГА). E-mail: katy1905@mail.ru.

Тлукашова Раяна Мухамедовна – студентка СКГА. E-mail: tlukashaova06r@gmail.com.

⁴ Текст на английском языке публикуется в авторской редакции.

**ЛЕЧЕНИЕ САРКОПТОЗА ОВЕЦ ПРЕПАРАТАМИ
ЭПРИМЕК И ИВЕРМЕК**

Эльканова Ф.Н., Асалдаров А.А.

Северо-Кавказская государственная академия

Аннотация: в теоретической части статьи описывается заболевание кожного покрова овец - саркоптоз. Приведены результаты практического опыта с анализом полученных результатов. После проведенного анализа полученного материала сформированы предложения по методам профилактических и оздоровительных мер хозяйств.

Ключевые слова: эпримек, ивермек, саркоптоз овец, кожный покров, зудневая чесотка, болезни паразитарной этиологии, клещи.

В регионах Северного Кавказа ведущей и традиционной отраслью сельского хозяйства является овцеводство, которое поставляет разнообразную продукцию для пищевой и перерабатывающей промышленности. Чесоточные заболевания овец, вызывая патологические процессы кожного покрова, снижают репродуктивность животных, качество продукции и рентабельность отрасли в целом.

Исследователями характеризуется наносимый ущерб: «Паразитарные болезни наносят огромный экономический ущерб в виде вынужденного убоя, снижения мясной и шерстной продуктивности» [1].

Одним из видов чесоточных заболеваний является саркоптоз овец (зудневая чесотка), возбудителями которого являются клещи из рода *Sarcoptes*, паразитирующие в эпидермисе кожи. Данное заболевание распространено и на территории Карачаево-Черкесской Республики [1, 2, 3, 4, 5].

По литературным источникам: «Возбудители – зудни – мелкие клещи размером 0,2-0,45 мм, тело округлое, грязно-серого цвета. Хоботок подковообразной формы, грызущего типа. Ноги короткие, конусовидные, с колокольчатыми присосками на длинных стерженьках» [2].

Целью нашей работы была постановка опыта на зараженных саркоптозом овцах с применением препаратов Эпримек и Ивермек с последующим сравнением опытных данных и лабораторных заключений по исследованным биологическим материалам (соскобам с патологически измененных участков кожи) и дача практических рекомендаций по недопущению болезни, а также оздоровлению поголовья от саркоптоза, как одного из паразитов.

Для выполнения научно-производственного опыта было проведено клиническое обследование и отбор биологического материала на наличие яиц и имаго паразитов.

Таким образом были сформированы две подопытные группы из ярок и валушков возраста от года до двух лет.

Отобранных овец первой группы внутримышечно обработали препаратом Эпримек по инструкции 1,0 мл на 50 кг живой массы. Осложнений после введения не наблюдалось.

Второй подопытной группе животных вводили Ивермек – 1,0 мл на 50 кг массы тела, два раза, интервал повторного введения составил 8 суток.

Условия содержания и кормления подопытных животных были одинаковые на протяжении всего опыта.

Интенсивность инвазии (ИИ), т.е. количественные показатели клещей *Sarcoptes ovis* и их яиц у животных определяли при формировании подопытных групп, а затем в 1-й, 5-й, 10-й, 15-й, 20-й день опыта. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследований соскобов кожи овец после введения препаратов

| Группы | ИИ в начале опыта | Интенсивность инвазии в течение опыта (дни) | | | | |
|--------------|-------------------|---|------------|------------|------------|------------|
| | клещи яйца | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| | | клещи яйца | клещи яйца | клещи яйца | клещи яйца | клещи яйца |
| 1 Эпримек | 3 | 3 | 2 | 2 | - | - |
| 2 Ивермек | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | - |

Примечание:

«1» – слабая степень интенсивности инвазии (единичные яйца и клещи в соскобах кожи);

«2» – средняя степень интенсивности инвазии (1-3 десятка яиц и клещей в соскобах кожи);

«3» – высокая степень интенсивности инвазии (сотни клещей).

Согласно результатам проведенных исследований, можно сделать выводы:

- что в материале соскобов в обеих группах наличие клещей и их яиц составляет высокую степень интенсивности, на 5-е и 10-е сутки после обработки находили клещи и яйца возбудителей средней степени интенсивности;

- на 15-е сутки у овец первой группы паразитов не было обнаружено, а во второй группе, после повторной обработки, была установлена слабая степень интенсивности;

- на 20-е сутки в соскобах кожи овец первой и второй групп паразитов не обнаружено.

У всех овец в подопытных группах на 8-10 день начался процесс восстановления кожи и рост волос на пораженных областях.

Препараты Эпримек и Ивермек, применяемые, против саркоптоза, обладают высокими акарицидными свойствами, со 100% эффективностью, о чем свидетельствуют данные таблицы 2.

Проведенный анализ лабораторных исследований соскобов кожи подопытных овец показывает, что 100% эффективностью в нашем опыте обладают оба препарата, однако Эпримек легче переносится животными; лечебный эффект наступает при однократном его применении.

Таблица 2

Результаты лечения саркоптоза препаратами Эпримек и Ивермек

| Группа | Название препарата | Доза введения | Кол-во зараженных животных в группе | | Освободились от паразитов | | Эффективность % |
|--------|--------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------|
| | | | до опыта, гол | интенсивность инвазии | в конце опыта, гол | интенсивность инвазии | |
| 1 | Эпримек | 1,0мл/ 50 кг массы, в/м, | 10 | высокая | 10 | - | 100 |

| | | | | | | | |
|---|---------|--|----|---------|----|---|-----|
| | | однократно | | | | | |
| 2 | Ивермек | 1,0мл/ 50кг массы,в/м, двукратно | 10 | высокая | 10 | - | 100 |

Ивермек в нашем опыте также показал высокую эффективность после двукратного применения против *Sarcoptes ovis*.

Выводы

В целях успешной борьбы с саркоптозом овец, для его профилактики и лечения рекомендуются следующие мероприятия:

- в целях полного охвата овцепоголовья лечебно-профилактическими обработками против саркоптоза необходимо провести после откочевки с пастбищ, т.е. перед зимним методом содержания, второй раз, для исключения перезаражения – обрабатывать весной, до выгона на пастбищное содержание; молодняк текущего года рождения профильтровать летней обработкой;

- для лечебных и профилактических целей рекомендуется использовать Эпримек в дозировке 1,0 мл/50 кг массы, вводя однократно внутримышечно. Данное средство отличается высокой эффективностью и удобством применения.

Список использованных источников и литературы

1. Колесников В.И. "Эпизоотическая обстановка по паразитарным болезням сельскохозяйственных животных в Ставропольском крае" /В.И. Колесников, С.Е. Баженов
2. // Сельскохозяйственный журнал, №. 2 (15), 2022.
3. Акбаев М. Ш., Паразитология и инвазионные болезни животных./М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков и др.; под ред. М. Ш. Акбаева. - М.: Колос, 2000. - 743 с.
4. Байсарова З.Т. Паразитарные дерматиты у овец: диагностика и лечение. / З.Т. Байсарова // Международный научно-исследовательский журнал. - 2021. - №10.
5. Енгашев С. В., Енгашева Е. С., Новак М.Д.. "Изучение эффективности противопаразитарного препарата Дорамектин® при нематодозах, акариозах и энтомозах овец" / С. В. Енгашев, Е.С. Енгашева, М Д Новак // Российский паразитологический журнал, №. 2, 2025.
6. Коротова Д.М. Паразитология и инвазионные болезни животных: метод. указания по выполнению лабораторных работ для специальности 36.05.01 Ветеринария / Сост.: Д.М. Коротова, Л.М. Кашковская// ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2015.

Elkanova F.N., Asaldarov A.A. Treatment of owl sarcoptosis with preparations Eprimek and Ivermek⁵

Summaru: the theoretical part of the article describes the skin disease of sheep, sarcoptic mange. The results of practical experience are presented, along with an analysis of the obtained data. Based on the analysis, suggestions are made for preventive and therapeutic measures in farms.

Keywords: eprimec, ivermec, sheep sarcoptic mange, skin, scabies, parasitic diseases, mites.

Эльканова Фатима Назбиевна – старший преподаватель кафедры «Ветеринарная медицина» Северо-Кавказской государственной академии (СКГА), e-mail: fati.fatim@mail.ru
 Асалдаров Али Артурович – обучающийся СКГА, e-mail: Aliasaldarov@gmail.com

⁵ Текст на английском языке публикуется в авторской редакции.

РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК – ПОТОМКОВ КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТИПОВ

Саитова Ф.Н., Дагова М.М., Костыркина А.В.

Северо-Кавказская государственная академия

Аннотация: статья посвящена изучению характеристик четырех внутривидовых производственно-конституциональных типов телочек-дочерей от коров красной степной породы.

Ключевые слова: промеры статей; красная степная порода, обильно-молочный, молочный, молочно-мясной, мясо-молочный типы.

В совершенствовании продуктивных качеств животных большое значение имеет выявление особей желательного типа телосложения. Кроме того, из экономических соображений небезразлично на какой тип скота следует ориентироваться при работе с породой в той или иной природно-экономической зоне.

Производственный тип – это фенотип животного, в наибольшей степени приспособленный для производства определенного вида продукции в данных условиях существования [1].

В наших исследованиях была поставлена задача изучить рост и развитие телочек от коров красной степной породы от рождения до плодотворного осеменения.

Для изучения роста и развития были рассчитаны абсолютный, среднесуточный и относительный приросты, а также взяты промеры и вычислены индексы телосложения телочек. Были отобраны и сформированы 4 группы по 10 телочек в каждой, разных внутривидовых производственно-конституциональных типов (1-обильномолочный, 2-молочный, 3-молочно-мясной, 4-мясо-молочный).

Результаты исследований (табл. 1) показали, что при рождении наибольшую живую массу имели телки 4-й группы – 28,5 кг, что на 2,5 % больше, чем у молодняка 3-й группы, на 16,3 % больше, чем у телок 2-й группы и на 21,7 % – 1-й группы.

Во всех группах у телок в период от рождения и до 6 месяцев схема выпойки молока и рацион кормления были одинаковыми.

В 6-месячном возрасте по живой массе телки 4-й группы превосходили своих сверстниц из других групп на 11,0; 6,0; 5,4 кг соответственно при достоверной разнице ($P > 0,95$).

Таблица 1

Динамика живой массы телок, кг (n=10)

| Возраст животных, мес. | Группа | | | |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | M±m | M±m | M±m | M±m |
| При рождении | 23,4 ± 0,6 | 24,5 ± 0,8 | 27,8 ± 0,7 | 28,5 ± 0,9 |
| 6 мес. | 114,0 ± 1,2 | 119,0 ± 1,6 | 120,0 ± 1,3 | 125,4 ± 1,8 |
| 12 мес. | 210,0 ± 2,1 | 220,6 ± 2,4 | 223,4 ± 2,2 | 227,3 ± 2,4 |
| 18 мес. | 308,7 ± 2,9 | 318,0 ± 3,0 | 319,3 ± 3,2 | 325,3 ± 3,1 |

В 12-месячном возрасте это преимущество сохранилось.

В 18-месячном возрасте телки 4-й группы превосходили по живой массе своих сверстниц из 1-й, 2-й и 3-й групп соответственно на 16,6 кг; 7,3 кг и 6,0 кг.

Таким образом, во все возрастные периоды телки 4-й группы по живой массе превосходили сверстниц из других сравниваемых групп [2].

Абсолютные приросты живой массы у телок мясомолочного типа во все возрастные периоды были выше, чем у сверстниц из других групп (табл. 2).

Таблица 2

Абсолютный прирост живой массы телок, кг (n=10)

| Возраст, мес. | Группа | | | |
|---------------|--------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 – 6 | 90,6 | 94,5 | 92,2 | 96,9 |
| 6 – 12 | 96,0 | 101,6 | 93,4 | 101,9 |
| 12 – 18 | 98,7 | 97,4 | 96,9 | 98,0 |
| 0 – 12 | 186,6 | 196,1 | 185,6 | 198,8 |
| 0 – 18 | 285,3 | 293,5 | 282,5 | 296,8 |

По величине среднесуточного прироста живой массы, как по отдельным периодам, так и за весь период выращивания, лучшие показатели были также у животных 4-й группы (табл. 3).

Таблица 3

Среднесуточный прирост живой массы телок, г (n=10)

| Возраст, мес. | Группа | | | |
|---------------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 – 6 | 497±47,2 | 518±49,2 | 506±48,0 | 531±50,4 |
| 6 – 12 | 526±49,9 | 557±52,9 | 514±48,6 | 559±53,1 |
| 12 – 18 | 541±51,4 | 534±50,7 | 531±50,4 | 537±51,0 |
| 0 – 12 | 512±48,6 | 538±51,1 | 543±48,4 | 545±51,8 |
| 0 – 18 | 521±49,5 | 536±50,9 | 539±49,0 | 543±51,9 |

Наибольший среднесуточный прирост живой массы отмечен в период от 6 до 12 месяцев у телок всех групп – 526 - 574 г, в период от 12 до 18 месяцев – 531-541 г.

В целом за весь период выращивания от рождения до 18-месячного возраста среднесуточный прирост телок 4-й группы составил 543 г, что больше, чем по 1-й группе на 22 г или 4,2 %, 2-й – 7 г или 1,3 %, 3-й – 4 г или 0,7 %.

Относительный прирост живой массы показывает энергию (интенсивность) роста молодого животного [3] в различные возрастные периоды (табл. 4).

Таблица 4

Относительный прирост живой массы телок, % (n=10)

| Возраст, мес. | Группа | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 – 6 | 131,8±1,3 | 131,7±1,3 | 124,7±1,2 | 126,0±1,2 |
| 6 – 12 | 59,2±0,6 | 55,7±0,5 | 56,8±0,6 | 58,0±0,6 |
| 12 – 18 | 38,0±0,4 | 36,4±0,3 | 36,2±0,4 | 35,4±0,4 |
| 0 – 12 | 159,3±1,6 | 159,3±1,6 | 154,0±1,5 | 155,4±1,5 |
| 0 – 18 | 171,9±1,7 | 171,4±1,7 | 167,2±1,7 | 167,8±1,7 |

В наших исследованиях наибольший относительный прирост живой массы был у телок за период выращивания от рождения до 18 месяцев, причем существенной разницы между сравниваемыми группами не обнаружено [4]. При изучении роста и развития установлены незначительные различия между сверстницами разных производственных типов по величине промеров статей тела (табл. 5 и 6).

В 12-месячном возрасте относительно большую величину всех промеров имели телки 4 группы, кроме косой длины туловища, где разница была недостоверной. По большинству промеров телки 3-й и 2-й групп занимали промежуточное положение, а телки 1-й группы имели меньшие промеры.

К 18-месячному возрасту телки достигли желаемой живой массы, соответствующей требованиям I класса бонитировки.

Таблица 5

Промеры телок-дочерей коров различных типов в 12 месяцев (n=10)

| Промеры экстерьера, см | Группа | | | |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Высота: в холке | 107,6 ± 0,48 | 112,7 ± 0,60 | 112,7 ± 0,69 | 113,7 ± 0,80 |
| в спине | 109,3 ± 0,40 | 113,0 ± 0,72 | 114,3 ± 0,50 | 115,6 ± 0,60 |
| в крестце | 113,8 ± 0,50 | 117,0 ± 0,79 | 118,4 ± 0,40 | 118,3 ± 0,30 |
| Ширина груди | 31,8 ± 0,20 | 31,5 ± 0,45 | 32,5 ± 0,30 | 32,4 ± 0,45 |
| Глубина груди | 55,1 ± 0,30 | 56,0 ± 0,25 | 57,1 ± 0,30 | 57,8 ± 0,40 |
| Обхват груди | 140,7 ± 0,90 | 144,3 ± 0,93 | 178,0 ± 0,61 | 179,8 ± 0,58 |
| Ширина в маклоках | 36,2 ± 0,20 | 37,0 ± 0,62 | 38,4 ± 0,20 | 39,1 ± 0,20 |
| Ширина в тазобедренном сочленении | 37,0 ± 0,30 | 37,5 ± 0,42 | 38,9 ± 0,20 | 39,0 ± 0,50 |
| Косая длина туловища | 115,1 ± 0,61 | 118,4 ± 0,72 | 122,8 ± 0,83 | 123,7 ± 0,88 |

Так, по высоте в холке телки 3-й и 4-й групп имели большую величину промера, чем сверстницы из 1-й и 2-й групп. Обхват груди у телок 1-й группы был меньше, чем у сверстниц 2-й группы на 3,6 см, а у телок 3-й группы в сравнении с 4-й группой меньше на 1,8 см [5]. Телки 4-й группы имели более длинное туловище по сравнению со своими сверстницами из других групп.

На основании взятых промеров были рассчитаны индексы телосложения.

Расчет индексов телосложения телок в возрасте 12 месяцев показал, что по индексу длинноногости особой разницы между группами не выявлено.

В 18-месячном возрасте по индексам телосложения уже можно судить о конституциональном типе животных [6]. Из трех групп телок выраженный молочный тип имели животные 1-й и 2-й групп. Они отличались более нежной конституцией и меньшей сбитостью. Телки 3-й и 4-й групп уклонялись в сторону молочно-мясного и мясомолочного типов.

Таблица 6

Промеры статей экстерьера телок-дочерей коров разных типов в 18 месяцев (n=10)

| Промеры экстерьера, см | Группа | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Высота: в холке | 120,3 ± 0,63 | 121,2 ± 0,72 | 122,3 ± 0,50 | 121,9 ± 0,56 |
| в спине | 119,3 ± 0,53 | 120,5 ± 0,67 | 122,5 ± 0,40 | 122,3 ± 0,58 |
| в крестце | 128,0 ± 0,72 | 129,1 ± 0,61 | 130,4 ± 0,70 | 131,1 ± 0,70 |
| Ширина груди | 32,3 ± 0,41 | 33,4 ± 0,32 | 34,5 ± 0,20 | 34,6 ± 0,29 |
| Глубина груди | 57,5 ± 0,72 | 58,3 ± 0,73 | 58,4 ± 0,80 | 59,6 ± 0,81 |
| Обхват груди | 159,3 ± 1,20 | 160,3 ± 1,41 | 162,3 ± 1,10 | 162,3 ± 1,35 |
| Ширина в маклоках | 39,8 ± 0,59 | 40,3 ± 0,61 | 41,8 ± 0,40 | 42,2 ± 0,58 |
| Ширина в тазобедренных сочленениях | 40,3 ± 0,39 | 41,9 ± 0,42 | 42,4 ± 0,42 | 43,4 ± 0,42 |
| Косая длина туловища | 126,4 ± 1,20 | 127,5 ± 1,16 | 130,4 ± 1,30 | 131,8 ± 1,30 |

На основании взятых промеров были рассчитаны индексы телосложения (табл. 7).

Таблица 7

Индексы телосложения телок-дочерей коров различных типов % (n=10)

| Индекс | Возраст | | | | | | | |
|---------------|------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|
| | 12 месяцев | | | | 18 месяцев | | | |
| | Группа | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Длинноногости | 48,5 | 50,3 | 49,3 | 49,1 | 51,8 | 51,8 | 51,1 | 52,4 |
| Растянутости | 111,3 | 107,0 | 109,3 | 108,9 | 105,1 | 105,0 | 108,1 | 106,1 |
| Тазогрудной | 87,8 | 85,9 | 83,2 | 84,6 | 82,8 | 82,8 | 81,2 | 82,5 |
| Грудной | 57,7 | 56,9 | 56,9 | 56,0 | 57,2 | 57,2 | 57,5 | 59,0 |
| Сбитости | 124,6 | 125,2 | 124,0 | 122,1 | 125,7 | 125,7 | 123,8 | 124,5 |
| Перерослости | 105,7 | 103,8 | 105,0 | 104,0 | 106,5 | 106,5 | 108,1 | 106,1 |

Выводы

В результате проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. В стаде скота красной степной породы наиболее часто встречаются четыре конституциональных типа, среди которых более продуктивными являются животные нежного плотного узкотелого типа.
2. Лучшие показатели роста от рождения до возраста 18 месяцев имели потомки – дочери коров мясомолочного типа.

Список использованных источников и литературы

1. Казаровец Н.В., Пинчук, И.А. Телосложение коров различных производственных типов / Н.В. Казаровец, И.А. Пинчук // Зоотехния. – 1998. - №4. – С. 3-5.
2. Дубровный М.Ю. Хозяйственные и биологические особенности коров различных продуктивных типов в лесостепной зоне Среднего Поволжья // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Пенза, 2010. – 20 с.
3. Хашегульгов Ш.Б., Бязиев Ю.С. Молочная продуктивность коров разных внутривидовых типов // Мат. регион. науч. – практ. конф. «Вузовское образование и наука». – Магас, 2005. – С. 168-171.
4. Айсанов З. Молочная продуктивность коров разных производственных типов /З. Айсанов // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. - №5. – С. 25-26.
5. Дадов Р.М. Экстерьерно-конституциональные типы голштино-черно-пестрых коров разных генераций предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики // Дис ... канд. с.-х. наук. – Нальчик, 2006. – 143 с.
6. Базиев А. Молочная продуктивность швицких коров разных типов телосложения /А. Базиев // Молочное и мясное скотоводство. –2005 -№5.–С. 40.

Saitova F.N., Dagova M.M., Kostyrkina A.V. Growth and Development of Replacement Heifers — Progeny of Red Steppe Cows of Different Production Types⁶

Summary: *The article is devoted to the study of the characteristics of four intra-breed industrial and constitutional types of heifers-daughters of cows of the red steppe breed.*

Keywords: *absolute, average daily, relative increments, measurements: height at the withers, back, rump; width, depth, chest circumference; width at the flanks, hip joints; oblique body length; body indexes, industrial and constitutional type, abundant milk, dairy, dairy-meat, meat-dairy types.*

Саитова Фатимат Нуховна – к.с.-х., наук доцент кафедры «Агротехнологии и инженерия в АПК» Северо-Кавказской государственной академии (СКГА). Email: saitovafatima@mail.ru

Дагова Марьят Мсостовна – к. с.-х. наук, доцент кафедры «Агротехнологии и инженерия в АПК» СКГА. Email: konovadagova@mail.ru

Костыркина Анна Владимировна – обучающаяся аграрного института 3 курса направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции СКГА. E-mail: annaejnmann@gmail.com

⁶Текст на английском языке публикуется в авторской редакции.

УДК 619.075

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ ФЕНБЕНДАЗОЛ И МОНИЗЕН-ФОРТЕ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭЗОФАГОСТОМОЗА ОВЕЦ

Гогуев Э.Х., Костыркина А.В.

Северо-Кавказская государственная академия

Аннотация: рассматривается эзофагостомоз, как паразитарное заболевание овец. Приводятся методика проведения опыта, описание возбудителя болезни, лечебные дозы применяемых препаратов и полученные результаты опыта. Дана оценка эффективности препаратов Фенбендазол и Монизен-форте. Сделаны выводы по результатам проведенного опыта, даны рекомендации по профилактике и лечению эзофагостомоза овец.

Ключевые слова: эзофагостомоз, копрологические исследования, нематоды, круглые черви, промежуточный хозяин, геогельминты, форменные элементы, антигельминтик, взрослые паразиты, личинка, биотермическая стерилизация, экономический ущерб.

Одной из основных отраслей сельского хозяйства, обеспечивающих продовольственную безопасность страны является овцеводство, которое развито во многих регионах России [1].

По природно-климатическим условиям Карачаево-Черкесская республика входит в зону предгорного и горного овцеводства, где исторически и традиционно занимались разведением и совершенствованием местных пород овец.

Большой экономический ущерб овцеводческим хозяйствам повсеместно наносят болезни различной этиологии, в том числе гельминтозное заболевание, как эзофагостомоз, поражающий до 100% поголовья овец [2, 3].

Хозяйственно-экономический ущерб, наносимый болезнью, складывается из снижения всех видов продуктивности овец.

При проявлении эзофагостомоза обнаруживаются характерные признаки, как отказ от корма, взъерошенность шерсти, запоры и диарея, снижение упитанности и продуктивности, поражение органов системы дыхания, анемичность слизистых, болевая реакция в области живота. Продукты жизнедеятельности паразитов приводят к интоксикации организма и гибели животного.

Возбудители эзофагостомоза – нематоды (круглые черви), принадлежат роду *Oesophagostomum*. Они развиваются без промежуточного хозяина, т.е. являются геогельминтами. У овец паразитируют два вида: *O. venulosum* и *O. columbianum*, поселяющиеся в толстом и тонком отделах кишечника. Заражение овцепоголовья происходит с выходом на пастбища.

Взрослых эзофагостом находят в просветах, а личинки поселяются в толще слизистой оболочки как толстого, так и тонкого отделов кишечника в виде узелков.

Оплодотворенные самки в полости кишок выделяют яйца, из которых во внешней среде выходят личинки, которые дважды линяют и через неделю становятся

инвазионными. После попадания в толстый отдел кишечника, они пробуравливаются в эндотелиальный слой и инкапсулируются.

При повреждениях слизистой оболочки развивается гноеродная микрофлора, что вызывает воспалительные процессы и некрозы.

При патолого-анатомическом вскрытии находят омертвевшие участки слизистой, отекающие, множество узелков, а в наиболее крупных из них находится или гной или творожистую массу [3, 4, 5].

Животных для опыта отбирали по клиническим признакам, результатам копрологических исследований овец среди разных половозрастных групп. В работе использовали показатели морфологического состава крови; экстенсивность инвазии (ЭИ) – отношение количества больных животных к общему поголовью в процентах; интенсивность инвазии (ИИ) – среднее количество паразитов у одного больного. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты копрологических исследований

| Половозрастные группы | Исследова-но (гол) | Кол-во больных жив (гол) | ЭИ (%) | ИИ Обнаружено личинок в среднем (экз/гол) |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|--------|--|
| Овцематки | 40 | 18 | 45 | 17 |
| Бараны-производители | 40 | 15 | 37,5 | 19 |
| Ярки | 40 | 24 | 60 | 32 |
| Валушки | 40 | 22 | 55 | 43 |

По результатам копрологических исследований, наибольший процент заболеваемости наблюдался среди молодняка, т.е. валушков и ярочек – 55 и 60% соответственно; количество обнаруженных личинок также было больше в этих группах и составляло 32 экз/гол и 43 экз/гол

Из поголовья больного молодняка были сформированы две опытные группы по 20 голов в каждой у которых наблюдался наибольший процент зараженных личинками *O. venulosum* и *O. columbianum*.

В качестве антигельминтиков были выбраны Фенбендазол (однократно внутрь с кормом по 5 мг/кг) для первой группы и для второй группы - Монизен-форте (подкожно – по 1 мл на 20 кг веса). Схема лечения приведена в таблице 2.

Таблица 2

Схемы лечения эзофагостомоза у подопытных овец

| № групп | Название лечебного препарата | Дозы препаратов и методы введения |
|---------|------------------------------|--|
| 1 | Фенбендазол | Однократно внутрь с кормом - 5 мг на кг массы животного. |
| 2 | Монизен-форте | Подкожно, однократно – 1 мл на 20 кг массы животного. |

Эффект антигельминтного действия препаратов оценивали через 15 дней по результатам клинического осмотра, лабораторных исследований и патологоанатомического вскрытия.

При исследовании морфологического состава крови у подопытных овец до опыта и после применения лечения наблюдались изменения количества форменных элементов, результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты исследований крови опытных животных

| Показатель | Дни исследований | | | | |
|--------------------------|-----------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|
| | Физиологические нормы | перед опытом | | по окончании опыта | |
| | | 1гр | 2гр | 1гр | 2гр |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Эритроциты, 10^{12} /л | 7,0-12,0 | 5,4 \pm 0,2 | 4,8 \pm 0,2 | 8,0 \pm 0,2 | 9,20 \pm 0,02 |
| Лейкоциты, 10^9 /л | 6,0-14,0 | 18,12 \pm 0,6 | 17,12 \pm 0,06 | 10,02 \pm 0,04 | 12,04 \pm 0,14 |
| Гемоглобин, г/л | 80-119 | 62,14 \pm 0,20 | 64,02 \pm 0,12 | 88,06 \pm 0,14 | 86,4 \pm 0,2 |

Изменения в составе крови показали, что количество эритроцитов у больных животных было ниже видовых показателей в норме и составляло 5,4 \pm 0,2 $\times 10^{12}$ /л и 4,8 \pm 0,2 $\times 10^{12}$ /л, соответственно; гемоглобин крови был также понижен до уровня 62,14 \pm 0,20 и 64,02 \pm 0,12г/л, а количество лейкоцитов увеличилось до 18,12 \pm 0,6 $\times 10^9$ /л и 17,12 \pm 0,06г/л соответственно.

После применения выбранных препаратов в обеих группах средние показатели крови находились в пределах норм.

Повторные копрологические исследования поголовья, проведенные через 15 дней показали изменения, приведенные в таблице 4.

Таблица 4

Сравнительная эффективность препаратов при эзофагостомозе овец.

| Препарат | Лечебная доза | Кол-во животных в гр. (гол) | Освободилось от инвазии после дегельминтизации (гол) | Среднее количество личинок по поголовью | | ЭЭ (%) |
|---------------|---|-----------------------------|--|---|--------------------------------|--------|
| | | | | до дегельминтизации, (экз/г) | после дегельминтизации (экз/г) | |
| Фенбендазол | Однократно внутрь с кормом - 5 мг на кг массы животного | 20 | 18 | 37,5 | 6 | 90 |
| Монизен-форте | 1 мл на 20 кг массы | 20 | 20 | 37,5 | 0 | 100 |

Противогельминтное действие препарата Монизен-форте против возбудителей эзофагостомоза оказалось эффективнее -100%, чем действие Фенбендазола- 90%.

С целью уточнения полученных результатов копрологических исследований, было проведено гельминтологическое вскрытие пяти овец из каждой группы. Результаты гельминтологического вскрытия приведены в табл. 5.

Таблица 5

Результаты гельминтологического вскрытия овец подопытных групп

| № п/п | Группа | Кол-во голов | Диагностический убой (гол) | Свободны от паразитов, (гол) | ИИ (экз/гол) |
|-------|---------------|--------------|----------------------------|------------------------------|--------------|
| 1 | Первая группа | 20 | 5 | 4 | 4 |
| 2 | Вторая группа | 20 | 5 | 5 | 0 |

В результате вскрытия пяти отобранных овец из первой группы у одной в толстом кишечнике обнаружены узелки личинок паразита, на самой слизистой также были найдены личинки и взрослые паразиты в количестве 4 экз/гол. Животные второй подопытной группы были свободны от паразитов.

Препарат фенбендазол в нашем опыте показал эффективность действия 90%.

Препарат Монизен-форте показал 100% эффективность действия против личинок и взрослых паразитов эзофагостомоза.

Выводы

Для успешной борьбы с эзофагостомозом и его профилактики у овец рекомендуется:

- своевременно удалять навоз и обезвреживать его в оборудованных навозохранилищах;
- содержать и выпасать животных на незаболоченных и неувлажненных пастбищах;
- для лечения и профилактики эзофагостомоза среди овцепоголовья использовать антигельминтный препарат Монизен-форте, показавший наибольшую эффективность;
- у овец всех половозрастных групп дегельминтизацию проводить два раза в год: первый раз – перед выгоном на пастбища; второй раз – осенью, при переводе на стойловое содержание.

Список использованных источников и литературы

1. Шишкарёв С. Эффективность Иверсекта и Фенбендазола при эзофагостомозе овец / С. Шишкарёв, С. Малунов.// Журнал: Ветеринария сельскохозяйственных животных, №1, 2020.
2. Бегиева С.А. Особенности распространения эзофагостомоза в регионе Северного Кавказа с учетом породы и возраста овец / С.А. Бегиева, А.М. Биттиров // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 2. С. 18–21. D.
3. Бегиева С. А. Особенности краевой патологии эзофагостомоза в регионе Северного Кавказа с учетом породы и возраста овец / С.А. Бегиева, А.М. Биттиров // Сборник

научных статей по материалам международной научной конференции. 15–17 мая 2019 г. Москва: отв. ред. Е. Н. Индюхова. – М.: ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; Издательский Дом «Наука», 2019. – 758 с.

4. Акбаев М.Ш. Практикум по диагностике инвазионных болезней животных. М.: «КолосС», 2006, 196 с.
5. Акбаев М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для высших учебных заведений / М. Ш. Акбаев, А.А. Водянов, Н.Е. Косминков // - М.: Колос, 2000. – 743 с.

Goguev E.H., Kostyrkina A.V. Comparative effectiveness of Fenbendazole and Monisen-forte in the treatment of sheep esophagostomosis⁷

Summary: *The article discusses esophagostomosis as a parasitic disease of sheep. It provides a method for conducting the experiment, a description of the disease agent, therapeutic doses of the drugs used, and the results of the experiment. The article evaluates the effectiveness of the drugs Fenbendazole and Monisen-forte. It draws conclusions based on the results of the experiment and provides recommendations for the prevention and treatment of esophagostomosis in sheep.*

Keywords: *esophagostomiasis, coprological studies, nematodes, roundworms, intermediate host, geohelminths, formed elements, anthelmintic, adult parasites, larva, biothermal sterilization, economic damage.*

Гогуев Эдик Хасанович – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарная медицина» Северо-Кавказской государственной академии (СКГА). E-mail: goguev_03_01@mail.ru

Костыркина Анна Владимировна – обучающаяся СКГА. E-mail: a_kostyrkina@list.ru

⁷ Текст на английском языке публикуется в авторской редакции.

CONTENTS

HUMANITIES AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

- Napso M. B., Kravchenko V.S.** Artificial intelligence and its legal personality..... 4

TECHNICS

- Kyatov N.H.** Determination of the strength characteristics of soils by the rotary cut method 10

- Shailiev B-A.R., Shailiev R.S.** Formulation of the Stefan problem for frozen rocks of heat storage mines..... 14

JURISPRUDENCE

- Odegnal E.A., Tlukashova R.M.** Current issues of personal data protection in the context of digitalization..... 20

AGRICULTURAL SCIENCE 14

- Elkanova F.N., Asaldarov A.A.** Treatment of owl sarcoptosis with preparations Eprimek and Ivermek..... 25

- Saitova F.N., Dagova M.M., Kostyrkina A.V.** Growth and Development of Replacement Heifers — Progeny of Red Steppe Cows of Different Production Types..... 29

- Goguev E.H., Kostyrkina A.V.** Comparative effectiveness of Fenbendazole and Moniseforte in the treatment of sheep esophagostomosis.....35–39

ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ ЖУРНАЛА

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИСКУССТВО

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА И
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

МЕДИЦИНА

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭКОНОМИКА

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ