

УДК 332.1

**ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ УЧАСТКА КОЧЕТОВКА – РТИЩЕВО  
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ ОАО «РЖД» -  
ЭФФЕКТИВНЫЙ СТИМУЛ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ ТАМБОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

**Сергей Викторович Кириллов**

кандидат технических наук, доцент

kirill\_mich@mail.ru

Мичуринская дистанция электроснабжения ОАО «РЖД»

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается проект электрификации участка Кочетовка – Ртищево Юго-Восточной железной дороги ОАО «РЖД» (переход на электротягу) и влияние реализации данного проекта на экономическое развитие территорий Тамбовской области. Рассмотрены вопросы географического, экономического и технических аспектов данного проекта. Описаны преимущества, которые получит Тамбовская область от реализации проекта электрификации участка железной дороги, проходящего по территории области

**Ключевые слова:** электрификация железной дороги, система тягового электроснабжения, развитие территорий, доступ к использованию электрической энергии, присоединяемая мощность.

В докладе аналитического центра при правительстве Российской Федерации «о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год» определено, что одной из основных задач для устойчивого развития России является: «обеспечение всеобщего доступа к недорогому, надежному и современному энергоснабжению» [1].

Железная дорога и входящие в национальный холдинг Российские железные дороги предприятия и организации, изначально в нашей стране заняли нишу не только как транспортного субъекта, выполняющего функции перевозчика, но и многие другие:

- градообразующие предприятия;
- социально-ориентированные организации;
- сетевые организации, предоставляющие комплекс услуг доступа к коммунальной инфраструктуре – электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение;
- национальный оператор связи и провайдер.

Остановимся подробнее на функциях железной дороги, как сетевого оператора, обеспечивающего электрической энергией потребителей разных сфер экономики Российской Федерации.

Общеизвестно, что современное предприятие любого сектора экономики невозможно без применения электрической энергии. Значительная часть современной техники и технологий подразумевает использование электрической энергии. Поэтому возможность получения электрической энергии от надежного источника достаточной мощности, в настоящее время является одним из требований создания современной инфраструктуры и одним из основных условий возникновения и развития предприятий и населенных пунктов, использования современной техники и технологий.

Недискриминационный доступ к использованию электрической энергии подразумевает наличие определённой энергетической системы, включающую в себя генерирующие электрические мощности, питающие и распределительные линии, повышающие и понизительные трансформаторные подстанции, центры

питания различного уровня напряжения. Доступ к использованию электрической энергии в Российской Федерации осуществляют сетевые организации. Сетевые организации - организации, владеющие на праве собственности или на ином установленном федеральными законами основании объектами электросетевого хозяйства, с использованием которых такие организации оказывают услуги по передаче электрической энергии и осуществляют в установленном порядке технологическое присоединение энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям, а также осуществляющие право заключения договоров об оказании услуг по передаче электрической энергии с использованием объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих другим собственникам и иным законным владельцам и входящих в единую национальную (общероссийскую) электрическую сеть [3].

Открытое акционерное общество Российские железные дороги, являясь российским национальным железнодорожным перевозчиком и балансодержателем железнодорожной инфраструктуры общего пользования, одновременно является и одной из наиболее значительных электросетевых компаний в стране. Российские железные дороги являются крупнейшей электросетевой организацией в Российской Федерации, которая имеет на своем балансе генерирующие мощности, трансформаторные подстанции, питающие и распределительные центры, большую протяжённость питающих и распределительных сетей разного уровня напряжений. Объекты электросетевого хозяйства ОАО «РЖД» территориально присутствуют в 76 субъектах Российской Федерации, из них компания оказывает услуги по передаче электроэнергии сторонним потребителям в границах 70 субъектов. К электрическим сетям ОАО «РЖД» подключено более 430 тыс. сторонних потребителей. По объемам распределительных (нетяговых) электросетевых активов и оказываемых услуг потребителям в части их электроснабжения ОАО «РЖД» занимает второе место, уступая только ПАО «Российские сети», объединившее ОАО «Холдинг МРСК» и ОАО «ФСК ЕЭС» [4].

Системы транспортного железнодорожного электроснабжения задумывались, проектировались и строились с возможностью гибкого и оперативного изменения схем питания, с выполнением требований по второй категории надежности электроснабжения электроприемников. Благодаря этому, уже на стадии проектирования данные системы представляли интерес для потребителей разного уровня как источник электроснабжения большей надёжности, в сравнении с централизованными и местными системами электроснабжения. Тем более, что создание и развитие сельскохозяйственных и промышленных предприятий совпадало с географией развития железных дорог страны. Планы электрификации железнодорожного транспорта со строительством питающих и распределительных линий, тяговых подстанций увязывались с планами электрификации городских и сельских районов, населенных пунктов страны. В результате сложилась ситуация, когда специализированная система тягового электроснабжения железной дороги, предназначенная для питания электроподвижного состава и инфраструктуры железной дороги, используется для электроснабжения близлежащих населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Это привело к необходимости рассмотрения данной системы, как системы, имеющей разнородную электрическую нагрузку. Подстанции электрических (электрифицированных) железных дорог проектируются, в первую очередь, исходя из тяговых расчетов, перспектив развития характеристик движения железнодорожных составов и возможности подключения к централизованной внешней системе электроснабжения уровней 110 и 220 кВ. Также они рассматриваются и как территориальные центры энергопитания разнородных потребителей – электроподвижного состава, нетяговых железнодорожных потребителей (устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), связи и железнодорожной инфраструктуры), и других объектов городской и сельскохозяйственной инфраструктуры, расположенных вблизи железнодорожных линий. Таким образом, в одной системе электроснабжения железной дороги уже на первоначальном этапе ее существования

присутствовали различные потребители, с абсолютно разными характеристиками и различными условиями эксплуатации:

- электроподвижной состав (ЭПС), который характеризуется тем, что он является однофазным, и преобразующим род тока (из переменного в постоянный). В структуре электропотребления тяговой подстанции его доля составляет до 90%;

- однофазные маломощные потребители инфраструктуры железной дороги (устройства СЦБ и связи, и др.). В структуре электропотребления тяговой подстанции их доля составляет не более 5 – 10 %;

- трёхфазные нетяговые потребители городского и районного территориального размещения. В структуре электропотребления тяговой подстанции их доля составляет до 30 - 40 %.

Таким образом, электрические железные дороги являются важным сопутствующим фактором развития и деятельности потребителей городского и районного территориального размещения, как источник электрической энергии. Тем более необходимо учесть, что железная дорога является важным элементом логистики сельскохозяйственных и промышленных грузов, а также пассажирских перевозок [2].

Юго-Восточная железная дорога – филиал ОАО «РЖД» занимает центральное положение по сети железных дорог и связывает восточные районы и Урал с Центром, а также районы Севера, Северо - Запада и Центра с Северным Кавказом, Украиной и государствами Закавказья. Дорога обслуживает Центрально-Черноземный экономический район России: Воронежскую, Липецкую, Белгородскую, Тамбовскую области, а также отдельные участки Тульской, Пензенской, Саратовской, Рязанской, Курской и Волгоградской областей. Значительная часть Тамбовской области обслуживается Юго-Восточной железной дорогой.

Общая протяженность главных путей Юго-Восточной железной дороги на территории Тамбовской области составляет более 630 км, а протяженность подъездных путей различных предприятий, большей частью



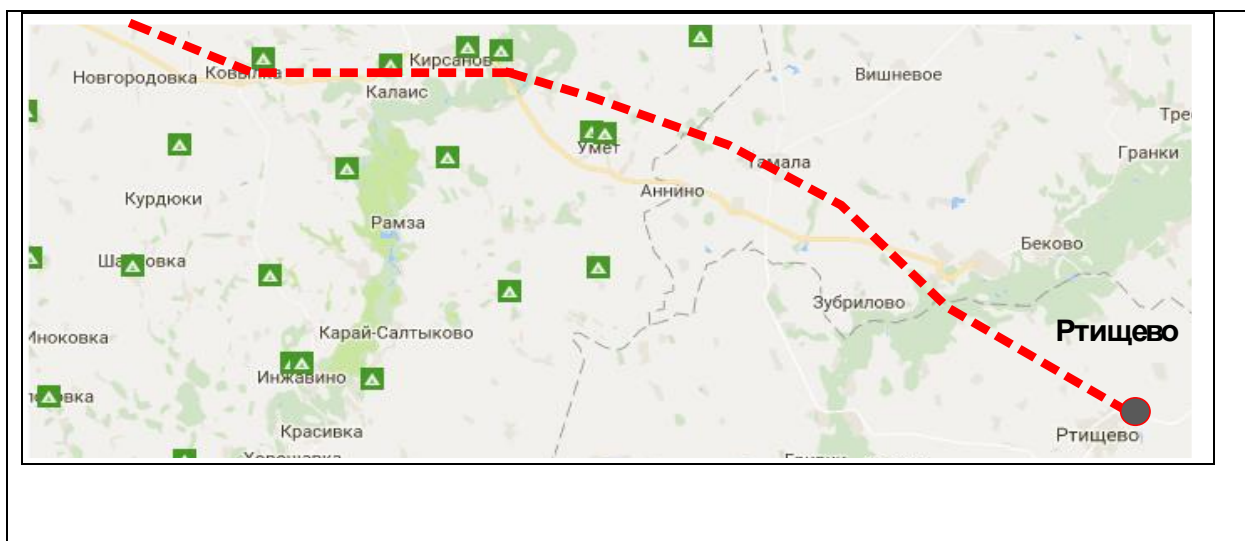


Рисунок 1 - Карта электрических сетей расположенных в границах участка железной дороги Кочетовка

– Тамбов – Умет - Ртищево

Параметры карты рис. 1:



- имеются центры питания



- присутствуют ограничения на присоединение к объектам электросетевого хозяйства

Основным документом, который определяет развитие Российских железных дорог является «Стратегия научно-технологического развития холдинга "РЖД" на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года». Данный документ разработан на основании положений Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642, Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. N 2227р, Стратегии развития холдинга "РЖД" на период до 2030 года, утвержденной советом директоров ОАО "РЖД" от 23 декабря 2013 г. N 19, а также с учетом других документов [5, 6].

Основные направления научно-технологического развития хозяйства электрификации и электроснабжения Российских железных дорог связаны с повышением пропускной способности транспортных коридоров, обеспечением

надежной работы устройств контактной сети, тяговых подстанций, электроснабжения автоблокировки и других нетяговых (стационарных) потребителей. Важнейшим направлением инфраструктурного развития российских железных дорог является электрификация основных направлений грузового и пассажирского движения. В Генеральную схему развития сети железных дорог на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года включена электрификация направления Ртищево - Кочетовка Юго-Восточной железной дороги [5]. Данный участок проходит в границах трех областей – Тамбовской, Пензенской и Саратовской, и имеет протяжённость 267 км. Протяженность участка железной дороги, подлежащего электрификации в рамках реализации проекта, в границах Тамбовской области составляет 173 км и проходит по территориям Мичуринского, Никифоровского, Тамбовского, Рассказовского, Кирсановского и Уметского районов. А так же крупных населённых пунктов – городов Мичуринск, Тамбов, Рассказово, Кирсанов, районных поселков – Дмитриевка, Умет и сельских населенных пунктов - Свобода, Ковылка, Тоновка и других. Проектные этапы проведения работ по электрификации данного участка подразумевают проведение основных видов работ в период 2024-2026 г.г. По состоянию на февраль 2024 года производится разворот основных строительных работ по монтажу опорных конструкций элементов контактной сети и устройств энергетики.

Основной составляющей развития городских, районных и в т.ч. сельскохозяйственных территорий в рамках реализации проекта по электрификации участка Кочетовка – Ртищево является представление недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии. Это предусматривает обеспечение равных условий предоставления указанных услуг их потребителям независимо от организационно-правовой формы и правовых отношений с лицом, оказывающим эти услуги. Технически это подразумевает осуществление услуг по технологическому присоединению к электрической сети предприятий и организаций к центрам питания (тяговым подстанциям) и линиям электропередачи напряжением 10 кВ и 0,4 кВ,



построенных в ходе реализации проекта. Технологическое присоединение – это услуга, оказываемая сетевой организацией для подключения энергопринимающих устройств юридических, физических лиц и индивидуальных предпринимателей к электрическим сетям.

Порядок присоединения к электрическим сетям и использования электрической энергией на территории Российской Федерации определены Правилами недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, введенными в действие постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2004 г. N 861 (с изменениями и дополнениями). Данный порядок един без ограничений для всех физических лиц и субъектов предпринимательства и юридических лиц на территории Российской Федерации [3].

Плата за технологическое присоединение к электрическим сетям (далее - Методические указания) определяются органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов на основании положений по расчету размера платы за технологическое присоединение энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам к объектам электросетевого хозяйства сетевых организаций. Особенность процесса технологического присоединения потребителя к электрической сети состоит в том, что в процессе осуществления присоединения создаются основные средства, фактически не связанные с деятельностью по технологическому присоединению, а используемые в дальнейшем сетевой компанией для оказания услуг по передаче электрической энергии. Таким образом, наличие платы за технологическое присоединение, по сути, представляет собой прямые целевые инвестиции в основные средства электросетевой компании, задействованные в оказании услуг по передаче электрической энергии.

По экспертной оценке в результате выполнения мероприятий по реализации проекта электрификации на межподстанционных зонах участков ст. Кочетовка (г. Мичуринск) – о.п. Варваринский – о.п. Пушкари (г. Тамбов) – ст. Иноковка – ст. Тамала возможно выделение для выполнения технологического присоединения до 3 МВА мощности на каждом межподстанционном участке. Таким образом, суммарная мощность составляет до 12 МВА класса напряжения 0,4 кВ (НН) и 10 кВ (СН-2) для подключения сторонних потребителей в границах Тамбовской области.

Кроме того, в результате строительства тяговых подстанций на о.п. Варваринский, о.п. Пушкари, станции Иноковка и станции Тамала возможен вариант выполнения технологического присоединение непосредственно к распределительным устройствам тяговых подстанций класса напряжения 10 кВ мощностью до 10 МВА.

В таблице 1 приведены краткие характеристики населенных пунктов в местах расположения центров питания (тяговых подстанций) и межподстанционных зон в границах Тамбовской области (получено из свободных источников).

Таблица 1

Характеристики населенных пунктов в местах расположения центров питания (тяговых подстанций) и межподстанционных зон в границах Тамбовской области

Населенный пункт (станция), регион РФ	Численность населения (по состояния на 2023 г.), тыс. жителей	Промышленность
г. Мичуринск (ст. Кочетовка, ст. Турмасово)	90,4	Предприятия легкой, пищевой, ремонтно-технической, машиностроительной промышленности и другие предприятия.
п.г.т. Дмитриевка (ст. Никифоровка), Никифоровский район	6,8	Пищевая промышленность (сахарный завод), заготовительно-зерновое предприятие, ремонтно-техническое, агрохимическое,

		автотранспортные предприятия, нефтебаза, два элеватора.
пос. Свобода (ст. Сабурово) Никифоровский район	1,1	Агрофирмы и сельскохозяйственные предприятия по выращиванию и переработке сельскохозяйственных культур
с. Селезни (ст. Селезни), Тамбовский район	1,7	Агрофирмы и сельскохозяйственные предприятия по выращиванию и переработке сельскохозяйственных культур, ремонтно-техническое предприятие
г. Тамбов (ст. Тамбов и ст. Цна)	290,4	Предприятия химической, легкой, пищевой, ремонтно-технической, машиностроительной промышленности и другие предприятия.
г. Рассказово (ст. Платоновка)	47,6	Предприятия легкой и пищевой, промышленности, птицеводческие, сельскохозяйственные и другие предприятия.
с. Ковылка (ст. Иноковка), Кирсановский район	0,5	Агрофирмы и сельскохозяйственные предприятия по выращиванию и переработке сельскохозяйственных культур
г. Кирсанов (ст. Кирсанов, ст. Тоновка)	16,1	Предприятия пищевой, легкой промышленности, машиностроения и металлообработки.
с. Тоновка (ст. Тоновка), Кирсановский район	0,8	Сахарный завод
р.п. Умет (ст. Умет), Уметский район	4,3	Маслозавод, элеватор, хлебозавод, фермерские хозяйства, предприятия по обслуживанию сельского хозяйства

На основании экспертных оценок и анализа существующих заявок и планов на технологическое присоединение, с учетом допущений, имеем следующие прогнозные данные по максимальной мощности - таблица 2.

Прогнозные данные присоединяемой мощности к электросетевому хозяйству ОАО  
«РЖД»

Центр питания/ участок	Прогнозные величины присоединяемой мощности (на период до 5-ти лет)
пгт. Дмитриевка (ст. Никифоровка)	3,0 МВА
ст. Никифоровка – о.п. Пушкари	1,5 МВА
г. Тамбов о.п. Пушкари – ст. Тамбов – ст. Цна	8,9 МВА
ст. Рада – ст. Платоновка	0,5 МВА
г. Рассказово ст. Платоновка	0,5 МВА
с. Ковылка (ст. Иноковка)	0,5 МВА
ст. Иноковка – ст. Кирсанов – ст. Умет	1,5 МВА

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги», являясь национальным сетевым оператором в области электроснабжения предоставляет услуги по подключению энергопринимающих устройств юридических, физических лиц и индивидуальных предпринимателей к электрическим сетям без ограничений в соответствии с Правилами недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии. Дополнительную инвестиционную привлекательность в т.ч. для развития существующих предприятий и строительства новых дает тот факт, что вместе с получением возможности присоединения к источнику электрической энергии достаточно большой мощности, имеется возможность использовать транспортную логистику железной дороги – проведение погрузочно-разгрузочных на специализированных путях станций и строительство подъездных путей промышленных, сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, а так же баз и логистических центров различного назначения.

Кроме предоставления услуг по подключению энергопринимающих устройств к сетям ОАО «РЖД» в связи с электрификацией участка железной дороги Кочетовка – Тамбов – Ртищево Тамбовский регион получит следующее:

- согласно проекта, более чем на 100 человек увеличивается штатная численность работников железной дороги разных направлений – дистанций электроснабжения, путевого комплекса, дистанций СЦБ, регионального центра связи, центра организаций работы станций и др. А это дополнительные рабочие места для жителей области;

- в связи с изменением вида тяги с тепловозной на электровозную, эксплуатация тепловозов останется только в маневровом движении, их количество уменьшится в разы. Магистральные тепловозы которые используют дизельное топливо заменят электровозы. В этой связи уменьшится количество выбросов в атмосферу и в целом улучшится экологическая ситуация в регионе.

- будет построено более 50 км шумозащитных экранов, для уменьшения шумового воздействия на жителей населенных пунктов области;

- будут отремонтированы и построены дополнительные пешеходные переходы через железную дорогу, в т.ч. надземные;

- в ходе работ будут благоустроены территории железнодорожных станций, которые как правило расположены в крупных населенных пунктах и городах области;

- в связи с изменением вида локомотивной тяги с тепловозной на электрическую, появятся новые маршруты пассажирских и пригородных поездов. Появятся новые, современные пассажирские составы и электропоезда. Поезда на электротяге, как известно, более удобные, скоростные и комфортабельные. А скоростное движение поездов вообще осуществляется исключительно на электротяге.

### **Выводы**

- открытое акционерное общество «Российские железные дороги» являются не только крупнейшим национальным перевозчиком грузов и пассажиром, но второй по величине в Российской Федерации электросетевой организацией,

которая предоставляет услуги недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии;

- инфраструктура железных дорог широко используется для создания и развития городских и сельскохозяйственных территорий и предприятий;

- проект электрификации участка железной дороги Кочетовка – Ртищево проходит по участкам Тамбовской области, где имеется значительный дефицит свободной электрической мощности (участок Кочетовка – Тамбов) и недостаточное количество центров питания (участок Платоновка – Умет);

- в результате реализации проекта электрификации участка железной дороги Кочетовка – Ртищево в границах Тамбовской области появятся дополнительные центры питания класса напряжением СН-1, СН-2 и НН. Это поможет значительно уменьшить дефицит электрической мощности в регионе, снизить ограничения на технологические присоединения и повысить инвестиционную привлекательность на территориях области, по которым проходит железная дорога.

### **Список литературы:**

1. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год / под ред. С. Н. Бобылева и Л. М. Григорьева. М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. 2016. 298 с.

2. Гордеев А.С., Кириллов С.В. Надежность электроснабжения сельских поселений от подстанций Мичуринской дистанции электроснабжения ОАО «РЖД» Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК. - Сборник материалов Международной научно-практической конференции 25-27 октября 2023 года. - Мичуринск: Изд-во ФГОУ ВПО МичГАУ, 2024. – С.45-51.

3. Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2004 г. N 861 "Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного

доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям" (с изменениями и дополнениями).

4. Санько В.М. О реформировании энергетического комплекса ОАО «РЖД» и развитии электросетевой деятельности. Евразия Вести XI 2017: Электронный журнал. – URL: <http://eav.ru/publ1.php?publid=2017-11a01&ysclid=lrxi01b735819210598/>

5. Стратегия научно-технологического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года (Белая книга). Утверждена распоряжением ОАО "РЖД от 17.04.2018 г. N 769/р.

6. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642.

**UDC 332.1**

**ELECTRIFICATION OF THE KOCHETOVKA – RTISHCHEVO  
SECTION THE SOUTH-EASTERN RAILWAY OF JSC "RUSSIAN  
RAILWAYS" IS AN EFFECTIVE INCENTIVE FOR THE DEVELOPMENT  
OF THE TERRITORIES OF THE TAMBOV REGION**

**Sergey V. Kirillov**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
Michurinsk power supply distance of JSC "Russian Railways"

Michurinsk State Agrarian University

kirill\_mich@mail.ru

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article discusses the project of electrification of the Kochetovka – Rtishchevo section of the Southeastern Railway of Russian Railways (transition to electric traction) and the impact of this project on the economic development of the territories of the Tambov region. The issues of geographical, economic and technical aspects of this project are considered. The advantages that the Tambov region will receive from the implementation of the electrification project of the railway section passing through the territory of the region are described.

**Keywords:** railway electrification, traction power supply system, development of territories, access to the use of electric energy, connected power.

Статья поступила в редакцию 01.02.2024; одобрена после рецензирования 20.03.2024; принята к публикации 22.03.2024.

The article was submitted 01.02.2024; approved after reviewing 20.03.2024; accepted for publication 22.03.2024.