

пУДК 1(091)+39:316

DOI: 10.26456/vtphilos/2024.3.040

## **ТЕХНОСФЕРА КАК ЭЛЕМЕНТ СТРУКТУРЫ ОБЩЕСТВА И ФАКТОР СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ**

**В.А. Михайлов, С.В. Михайлов**

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г. Тверь

Рассматривается техносфера как важный элемент структуры общества и мощный фактор социального развития. Исследуется специфическая роль техносферы как посредствующего звена во взаимодействии людей с окружающей природой и друг с другом. Анализируются основные тенденции и характер воздействия техники на историческое развитие общества. Отслеживаются существенные изменения места и роли техносферы в жизни человека.

**Ключевые слова:** *общество, наука, природа, техника, техногенез, техногенная цивилизация, техносфера, философия техники.*

Проблема определения места техносферы в структуре общества и надлежащего описания роли техники в истории человечества всегда волновала крупных представителей философской мысли. Причем каждая очередная научная или техническая революция заставляла вновь обратиться пристальное внимание на данную проблематику, а новые факты принуждали по-новому подойти к оценке прошлых этапов исторического развития, стимулировали внесение необходимых корректив в устоявшиеся теоретические постулаты. Так, развитие новых информационных и телекоммуникационных технологий, в частности, Интернета, высветило заметные новации в эволюции техносферы и кардинальном изменении характера ее влияющего воздействия на социум.

Первые зарубежные представители философии техники выдвинули основополагающую идею об органопроекции, в соответствии с которой техника всегда создается по образцу живого организма, и органопроецирование представляет собой особый путь к новым горизонтам человеческого бытия. Человек во всех своих искусственных созданиях бессознательно воспроизводит свои органы и тем самым познает себя, исходя из этих созданий [3]. В этой связи П.А. Флоренский отметил: «Суть мысли Каппа – уподобить искусственные произведения техники естественно выросшим органам. Техника есть сколок с живого тела или, точнее, с жизненного телообразующего начала; живое тело, разумея это слово с вышеприведенной поправкой, есть первообраз всякой техники» [10, с. 149–150]. Важно и обратное: не только исследование человеческого организма является важным звеном технического изобретательства, но и сами технические изобретения (техносфера) можно рассматривать как своеобразный «реактив к нашему самопознанию».

© Михайлов В.А., Михайлов С.В., 2024

Затем П.К. Энгельмейер в своей книге «Технический итог XIX века» (1898 г.), обсуждая данную проблематику, указал на то, что принцип органопроекции «работает только для примитивных артефактов: ножа, молотка и топора, продолжающих и усиливающих наши конечности. Но уже для стрелы принцип Каппа становится под знак вопроса; а колесо доисторической повозки уже не имеет прототипа в животном организме, а потому принцип проектирования органов к машине уже совсем неприложим» [11].

Последующие видные представители философии техники ушли от чисто инструментального подхода к трактовке техники и описанию места и роли техносферы и, выделяя все новые и новые предметные области исследования техносферы, разработали достаточно обширный и эвристичный категориальный аппарат. Вот, например, небольшая выдержка из работы Б.И. Кудрина: «Нынешнее поколение технического (а последующие – в еще большей степени) существует лишь как частичка какого-то, зафиксированного во времени, техноценоза, неизмеримо большая часть которого создана до рождения живущих, и вложенная иерархия которых и образует техносферу планеты... Нынешнее бытие есть бытие техническое (технетическое). В горизонте жизненного мира техническая реальность уже воспринимается как реальное сущее. Окружающая человека среда обитания есть превращенная природа, техносфера наложилась на биосферу и трансформировала ее» [5, с. 6, 36].

Настоящую эпоху (цивилизацию) часто называют техногенной – в том смысле что мы все более и более становимся зависимыми от уровня развития техники, т. е. все более и более погружаемся в эту самую техносферу. Само понятие «техносфера» обычно трактуется как конкретно-историческое единство естественного и искусственного, создаваемое человеком для удовлетворения своих потребностей. Вот соответствующая точка зрения В.Г. Горохова и В.М. Розина: «Технология в широком современном понимании – это совокупность принципов, образующих своего рода «техносферу», состояние которой определяется и уже достигнутой технологией, и различными социокультурными факторами и процессами» [2, с. 76].

Техносфера – результат человеческой деятельности – имеет стойкую тенденцию расширять свой ареал и увеличивать свой социопреобразующий потенциал. Уже сегодня для экспликации категориального содержания данного понятия нам приходится прибегать не к одному десятку сопутствующих терминов, призванных в той или иной мере описать сущность, структуру, механизмы функционирования и исторического развития техносферы («научно-технический прогресс», «научно-техническая революция», «социотехногенез», «технетика», «техника», «техническая деятельность», «техническая реальность», «техническое знание», «технические науки», «техногенез», «техногенное общество», «технократия», «технология», «техноданс» и др.).

**Техника и человек.** Важно изначально определиться с заглавным понятием («техника»), которое имеет два основных значения: 1) комплекс инструментов, орудий, машин, заменяющих и усиливающих физические

и умственные способности человека (плуг, трактор и проч.); 2) искусство (умение) владения устройствами (техника владения самолетом, оружием и т. п.). В.Г. Горохов отмечает: «В современном значении слово «техника» употребляется в двух смыслах. В общем и широком смысле каждый вид человеческой деятельности имеет свою технику (техника живописца, музыканта, оратора, исследователя и т. д.). В узком же смысле она означает деятельность техника по профессии как человека, достигающего практических целей» [1, с. 7].

Сразу обнаруживается двойственная природа технического артефакта: всякий технический объект может быть рассмотрен как естественное явление, как частный случай проявления закона природы, устанавливаемого естественными науками; одновременно он должен быть показан как искусственный феномен, как проявление отношения людей к природе и друг к другу, что настоятельно требует привлечения категориального аппарата общественных наук.

Важен смысл термина «искусственный»: с одной стороны, инструменты имеют исходный природный субстрат и вследствие этого подчиняются природным законам, с другой стороны – это не чисто природное явление и употребляется в значении «искусное». Поэтому понятие «искусственное», как правило, конкретизируется в термине «артефакт» (искусственное образование).

Характерно, что в истории общественной мысли техника чаще всего как раз и рассматривалась в качестве искусственного продолжения естественных органов человека. Причем до последнего времени это продолжение человека было гораздо более искусным наращиванием мускульной силы человека, чем демонстрацией увеличения его интеллектуальной или моральной мощи. Однако к концу XX столетия наметился существенный поворот: прирастание техники все больше осуществляется в области «умной техники». Люди и техника взаимодействуют между собой не только на производстве, но и в быту.

Таким образом, техническое вооружение человека, с одной стороны, встроено во «вторую природу» (этот аналог и одновременно антипод настоящей природы), а с другой – всегда стремится выйти за ее пределы. Например, самая древняя палка-копалка (а также копье, лук со стрелами и т. д.) – это не только усилитель, но также и заменитель природных сил человека. Поэтому техносфера с самого начала становится неотъемлемым, весьма важным, но и достаточно непредсказуемым (по последствиям своего развертывания) структурным компонентом искусственного мира, создаваемого человеком. Н.В. Попкова отмечает: «Если техносфера является автономной системой, она независимо от внешних воздействий сохраняет целостность, обеспечивая свое функционирование и развитие... В автономии техносферы видят причину ее естественных характеристик: неполной управляемости и необходимости постоянного приспособления людей к изменяющимся технологиям» [8, с. 48].

Исторически степень необходимости в технике и уровень технизации среды обитания человека все время повышается. Описывая этот процесс, многие теоретики подчеркивали революционизирующую роль техники в общественной жизни. Например, большинство военных мыслителей уже давно привязывают очередную революцию в военном деле к изобретению и широкому внедрению новой военной техники.

Взаимосвязь человека и техники обнаруживает следующую линию развития: техника как искусственное продолжение естественных сил человека («Человек – техника») через создание самостоятельной техноструктуры и нарастающее противопоставление техники человеку угрожает заменой человека техникой («Техника – человек»). При этом в оптимистическом варианте прогноза предполагается лишь частичная и вполне подконтрольная человеку замена, а в пессимистическом – полная и фатальная (для человека и человечества). «Объем техногенной среды по мере исторического развития возрастает, поэтому в связи с ограниченностью территории планеты и количества доступных ресурсов техносфера вступает в конкурентные отношения с естественной средой, особенно с биосферой. С каждой новой ступенью технического прогресса искажения природных процессов становятся все заметнее, проявляясь как во внешнем мире, так и в физиологической и психической жизни людей. По мере технологического развития техногенная детерминация человеческой жизни (включая социальные институты и культурные нормы) растет, вытесняя детерминацию природную» [7, с. 56–57].

В последнем случае, учитывая все более глубокое и всестороннее воздействие техники на человека, на первый план выдвигается задача тщательного исследования характера и последствий технической деятельности, проблем взаимодействия техносферы с геосферой, биосферой, атмосферой, гидросферой, сферой культуры и всеми остальными многочисленными системообразующими сторонами жизнедеятельности человечества. Особое внимание при этом приходится уделять тем техногенным процессам, которые не свойственны биосфере. При этом одни мыслители полагали и полагают, что техника изначально сообразна природе и человеку, а другие уверены, что техногенная цивилизация обречена на провал. Еще в 1915 г. Н.А. Бердяев в статье «Дух и машина», рассматривая технику как определяющий фактор жизнедеятельности человека, указывал, что вещь неуклонно ставится выше человека, творение восстает против своего творца, человек заменяется машиной. Современник Нил Постман вторит и усиливает позицию: техника начинает не просто оказывать влияние на культуру, но и подрывать её основы, затем и вытеснять её.

В целом можно отметить, что техника была и остается важнейшим посредником в отношениях человека с природой, но со временем она больше и больше превращается также в основного посредника и в отношениях людей друг с другом, а в перспективе она, возможно, может стать и главным посредствующим звеном в отношениях человека с самим собой.

**Техника и природа.** В рамках технологического детерминизма, исторического материализма, ряда других макросоциологических парадигм техника обычно рассматривается как составная часть производительных сил общества, направленных на производство материальных благ и преодоление господства внешних сил над человеком. По Марксу, техника и человек, ее производящий и использующий, неразрывно связаны друг с другом: техника на всех этапах развития общества представляет собой не более чем овеществленный опыт и опредмеченное знание.

Уникальность техники состоит в том, что она выполняет роль посредствующего звена во взаимном воздействии природы и человека друг на друга. Например, в доиндустриальную эпоху земля выступает не только предметом, но и важнейшим средством труда. Неразвитая («ручная») техника не позволяет преодолеть всецелой зависимости социума от природных сил: общественная жизнь подчиняется природным циклам, в так называемой «природе» человека господствует материальное начало, а производительные силы исключительно заняты производством материальных благ.

Индустриализация резко снижает степень зависимости человека от природы, а социум все больше начинает жить по специфическим законам «второй природы». Возникают и быстро развиваются другие виды производства (например, духовное производство). Для описания «природы» человека теперь требуется придумывать нечто вроде «иерархии потребностей» А. Маслоу. Техника (уже целая техносфера) не просто отражает некоторые угрозы природных стихий, но и сама теперь угрожает окружающей природе.

В постиндустриальном обществе совершается еще один переворот: техника, с одной стороны, все более «антропоморфизируется», то есть с ее помощью теперь наращиваются не только мускулы, но и все природой данные человеку силы, а с другой стороны – техника все более «оприродивается», ибо все больше включает в себя природные процессы, познанные и преобразованные человеком себе на службу.

Таким образом, в своем развитии техносфера настолько разрастается и в ней настолько неразрывно срастаются природное и человеческое начала, что теперь впору говорить о становлении «третьей природы», в которой взаимопроникновение объективного и субъективного достигает некоей критической точки. Этот критический рубеж в истории взаимодействия человека, природы и техники можно обозначить следующим образом:

1) с помощью науки и техники человек – в своем противостоянии природе и одновременно в своем соединении с ней – «приручает» объективные природные силы и вовлекает их в трудовой (затем – научный, бытовой и т. д.) процесс до такой степени, что любая возможная субъективная ошибка (в стратегии развития, эксплуатации техники и т. п.) автоматически может привести к самоуничтожению человека;

2) человек настолько удаляется от своей естественной природы, постепенно поселяясь во «второй», «третьей» и т. д. природах, что постепенно

теряет свое природное естество. А.Н. Кочергин пишет: «...опережение роста средств технического воздействия на геологическую среду над средствами ее защиты во все возрастающих масштабах приводит к замене естественных условий жизни человека на искусственные, что может иметь для него весьма печальные последствия. Поэтому необходим контроль за мерой роста технопроцессов и нарушением ими естественных процессов» [4].

Взаимодействие науки, техники, природы и человека носит противоречивый характер. Причем по мере возрастания роли и значения науки и техники в жизни человека и в его взаимодействии с природой возрастает также и степень противоречивости этого воздействия. Отсюда вывод: «первая» природа готова жить во «второй», но лишь в той форме и до тех пор, пока вторая не грозит разрушением основ первой. Тут нельзя не вспомнить знаменитые слова К. Ясперса: «Техника стала едва ли не главной проблемой для понимания нашей ситуации» [12, с. 116]. И, наверное, совсем неспроста все былые прожектерские утопии ныне уступили свое первенствующее место современным футурофобским антиутопиям.

Одна из важнейших тенденций в развитии техники состоит в том, что по мере все большего укрощения природных стихий она из подручного средства все более превращается в универсальную цель производящей деятельности человека. Во-первых, техника постоянно и существенно расширяет ареал своего применения: вслед за производством она освоилась в образовании, культуре, науке, медицине и практически всех других частях социального организма. Во-вторых, она становится неотъемлемым инструментом большинства направлений приватной жизни человека: главное место пребывания человека в его личной жизни – домохозяйство – сегодня прямо-таки напичкано всевозможной техникой. В-третьих, техника изменила свой характер, приобрела новые функции: та же механическая техника пополнилась самыми различными «техниками», превращаясь в современные социальные технологии.

Давно сказано, что, изменяя окружающий мир, человек неизбежно изменяет и самого себя. Происходит это по линии увеличения роли и значения «второй природы» в системе «мир – человек», в частности, за счет постоянного разрастания техносферы в структуре «второй природы». Былая природная составляющая человеческой жизни постепенно начинает заменяться технической: вместо природных светил человеку начинают светить многообразные искусственные светильники, органы человека начинают заменяться различными техническими вставками и т. д. И если человек, обитавший во «второй природе», еще не способен управлять своими подсознательными стихиями или вызывать направленные массовые действия, то человек грядущей симбиотической «третьей природы», вполне вероятно, будет жить в мире всеобщего клонирования, где геновая инженерия и иные технологии нового типа практически снимут принципиальные различия между человеком, природой и техникой. Вот весьма пессимистическое замечание Л. Мэмфорда: «Исходя из принятого в настоящее время представления о

связи человека и техники, наша эпоха переходит от первобытного состояния человека, выделившегося благодаря изобретению орудий труда и оружия с целью достижения господства над силами природы, к качественно иному состоянию, при котором он не только завоеует природу, но полностью отделил себя от органической среды обитания» [6, с. 2].

Сегодня реальностью стало повсеместное распространение так называемой виртуальной реальности. Последняя, с одной стороны, является следствием работы всякого рода вполне вещественного «железа», с другой – феноменом предельно развеществленного мира. Новые информационные и коммуникационные технологии настолько глубоко проникают в личную и общественную жизнь, что начинают составлять саму ткань повседневности. При этом во всей сумме технологий новые информационные технологии приобретают не просто главенствующее, а именно конституирующее значение. Тем самым можно отметить еще один вектор развития техносферы: раньше идеальный мир являлся исключительно прерогативой субъективной деятельности человека, теперь (например, в лице виртуальности как современного способа бытия идеальности) к действенно-бытийным формам идеального подключена и машина.

Итак, сегодня техника пронизала все поры «второй природы» и со временем обещает заменить собою даже живые клетки человеческого организма. Освободив его от господства внешних природных сил, техника закрепила его в быту. Таким образом, изменяя окружающую природу с помощью все новой и новой техники, человек изменяет себя в сторону замены своих естественных органов и отправлениями искусственными, которые становятся столь искусными, что их трудно уже и отличить от естественных.

**Техника и наука.** Известно, что процессы развития науки и техники взаимно обусловлены. Так, топливом для моторной части любого технического устройства выступает энергия, освоение новых видов которой напрямую зависело и зависит от развития науки. Поэтому одной из эвристических линий прослеживания изменений места и роли техносферы в общественной жизни является анализ коэволюционных взаимосвязей в развитии науки и техники.

Можно вспомнить, что на определенном этапе отдельно взятые термины «научная революция» и «техническая революция» были объединены в понятие «научно-техническая революция». Помимо всего прочего, само утверждение данного понятия четко зафиксировало определенный рубеж в истории как науки, так и техники: отныне в отрыве друг от друга они развиваться больше не смогут. В современном научно-техническом творчестве со стороны науки все большую роль начинает играть научно-теоретическое знание, которое просто невозможно нарастить без применения сложнейшей техники. В то же время со стороны техники все большее значение приобретают высокоинтеллектуальные ее образцы, которые просто невозможно сконструировать без применения научного инструментария. Известно, самая сложная техника сегодня концентрируется в научно-исследовательских

организациях, а лучшие конструкторские бюро не могут обойтись без участия нобелевских лауреатов.

Используя друг друга, наука и техника все более проникают друг в друга. Сегодня не только техника стала наукоемкой, но и наука – высокотехнологичной и техновооруженной. Согласно выводам специалистов, будущее – за нанотехнологиями. А в отношении подобных технологий очень трудно сказать, где здесь кончается наука (техника) и начинается техника (наука).

Как следствие, изменяется механизм взаимодействия науки и техники. Если раньше взаимовлияющее развитие науки и техники шло, по словам Т. Стоуньера, от техники к науке (изобретение микроскопа, телескопа и проч.), то теперь, наоборот, от науки к технике (поэтому, наверное, вполне правомерно, что в понятии «научно-техническая революция» на первое место поставлена именно наука). Если раньше становление новых наук происходило в основном на стыке наук (физика и химия дали физколлоидную химию), т. е. дисциплинарная матрица произрастала практически в рамках самого научного знания, то отныне этот процесс совершается также и на стыке науки и техники, то есть в контексте гораздо более широкой симбиотической системы, о чем в полной мере свидетельствует крепнущий голос в пользу междисциплинарных исследований.

Интересно, что вплоть до XIX столетия все науки подразделялись на два блока – естественные и гуманитарные. Но затем происходит взрывной рост новых пластов научного знания – появляются технические, сельскохозяйственные, медицинские и прочие науки. В рамках данной статьи важно проследить появление и развитие именно технических наук.

Технические науки изначально включают в себя не только познавательный, но и созидательный процесс. Поэтому зачастую особенности данного класса наук усматривают именно в непосредственном соединении научного познания с изобретательской практикой. С одной стороны, технические науки опираются на выработанный фундаментальными науками теоретический базис, вследствие чего они нередко трактуются исключительно как прикладное естествознание. С другой стороны, в инженерной деятельности хотя и используются познанные природные закономерности, однако в итоге создается то, что в природе не наблюдается. Технические науки уже в своей преднаучной стадии оказались подчиненными в своем развитии потребностям и интересам человека и общества, что и способствовало созданию во многом искусственной «второй природы».

Таким образом, процесс неуклонного вовлечения все новых и новых знаниевых компонентов со временем потребовал включения в механизм их взаимного оплодотворения не только естественных или технических, но и общественных наук. Так, современные «социальные» технологии (в рамках совокупных производительных сил и системы современных видов производств) начинают конкурировать – по масштабам финансовых и людских затрат, ареалу своего применения и проч. – с привычными «производственными» технологиями.

В заключение можно привести поучительное размышление Фридриха Раппа, сделанное им в конце своего обзора нынешнего состояния и проблем современной философии техники: «Сложность технических феноменов и предварительный статус их философского исследования не позволяют сделать непосредственных выводов о современном развитии и о будущих перспективах... Проведенные исследования показывают, что определенные глубинные стереотипы непригодны. Такими свехупрошенными штампами выступают, например: техника есть не что иное, как прикладная наука; техника абсолютно нейтральное средство; техника представляет собой демоническую силу нашего времени, пагубные последствия техники проистекают исключительно из эгоистических интересов определенных социальных групп» [9]. Эта цитата лишний раз подчеркивает тот факт, что исследование техносферы требует не только всестороннего рассмотрения и привлечения данных самых разных научных дисциплин, но и их обязательного философского обобщения.

Это следует из противоречивой природы техносферы, которая наглядно проявляется с самого начала ее развертывания в качестве неотъемлемого посредствующего звена между природой и человеком: сначала техника это лишь заменитель и усилитель органов человека, но со временем начинает угрожать стать уже и его отменителем. Введенный в научный оборот термин «социотехносфера» свидетельствует, что, с одной стороны, техносфера, как отдельная область социума, требует широкого развития и практического применения естественных, технических, сельскохозяйственных и иных наук, а с другой – она плоть от плоти искусственной среды обитания человека и в этом отношении настраивает исследователей на всесторонний анализ взаимосвязей с другими сферами жизнедеятельности человека.

### **Список литературы**

1. Горохов В.Г. Эволюция инженерии: от простоты к сложности. М.: ИФРАН, 2015. 199 с.
2. Горохов В.Г., Розин В.М. Введение в философию техники / Науч. ред. Ц.Г. Арзаканян. М.: ИНФРА-М, 1998. 224 с.
3. Капп Э., Кунов Г., Нуаре Л., Эспинас А. Роль орудия в развитии человека: сб. ст. Л.: Прибой, 1925. 192 с.
4. Кочергин А.Н. Техносфера и общество: проблема взаимодействия // URL: <https://www.sciencehunter.net/Blog/story/tehnosfera-i-obschestvo-problema-vzaimodeystviya>. (дата обращения:30.07.2024).
5. Кудрин Б.И. Технетика: новая парадигма философии техники. Третья научная картина мира // URL: <https://gtmarket.ru/library/articles/6062> (дата обращения:30.07.2024).
6. Мэмфорд Л. Техника и природа человека // URL: <https://gtmarket.ru/library/articles/3130> дата обращения: 3.08.2024).
7. Попкова Н.В. Определение роли техносферы в человеческой жизни // Вестник ДГТУ. 2006. Т. 6. № 1 (28). С. 51–57.

8. Попкова Н.В. Техносфера как фактор развития культуры // Культура и искусство. 2017. № 8. С. 43–52.
9. Рапп Ф. Философия техники: обзор // URL: <https://gtmarket.ru/library/articles/3132/3133> (дата обращения: 21.07.2024).
10. Флоренский П.А. Органопроекция // Русский космизм: Антология философской мысли. М.: Педагогика-Пресс, 1993. С. 149–162.
11. Энгельмейер П.К. Философия техники. Вып. 1-4. М.: Типография К.А. Казначеева, 1912. 370 с.
12. Ясперс К. Смысл и назначение истории. М.: Политиздат, 1991. 527 с.

## **TECHNOSPHERE AS AN ELEMENT OF THE STRUCTURE OF SOCIETY AND THE FACTOR OF SOCIAL DEVELOPMENT**

**V.A. Mikhaylov, S.V. Mikhaylov**

Tver State University, Tver

The article examines the technosphere as an important element of the structure of society and a powerful factor in social development. The specific role of the technosphere as an intermediary link in the interaction of people with the surrounding nature and with each other is studied. The main trends and nature of the impact of technology on the historical development of society are analyzed. Significant changes in the place and role of the technosphere in human life are tracked.

**Keywords:** *nature, science, society, technogenesis, technology, technogenic civilization, technosphere, philosophy of technology.*

*Об авторах:*

МИХАЙЛОВ Валерий Алексеевич – доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой социологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г. Тверь. E-mail: Mikhaylov.VA@tversu.ru. ORCID: 0000-0002-1534-0994, Spin-код: 9854-2220.

МИХАЙЛОВ Сергей Валерьевич – кандидат философских наук, доцент, доцент КАФЕДРЫ социологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г. Тверь. E-mail: Mikhaylov.SV@tversu.ru. ORCID: 0000-0002-0584-0530, Spin-код: 9375-7480.

*Authors information:*

MIKHAYLOV Valery Alekseevich – PhD (Philosophy), Professor, Head of the Department of Sociology, Tver State University, Tver. E-mail: Mikhaylov.VA@tversu.ru. ORCID: 0000-0002-1534-0994, Spin-code: 9854-2220.

MIKHAYLOV Sergey Valerievich – PhD (Philosophy), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Sociology, Tver State University, Tver. E-mail: Mikhaylov.SV@tversu.ru. ORCID: 0000-0002-0584-0530, Spin code: 9375-7480.

Дата поступления рукописи в редакцию: 15.09.2024.

Дата принятия рукописи в печать: 26.09.2024.