

Научная статья

УДК 378

EDN: <https://elibrary.ru/NSLLRK>

Модель формирования гуманитарного мышления у будущих инженеров в процессе вузовского образования

Манджиева Антонина Олеговна

Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова
Элиста. Россия

***Аннотация.** В статье акцентировано внимание на подготовке инженера нового типа в условиях гуманитаризации инженерного образования. Обоснована значимость формирования у будущих инженеров гуманитарного мышления как основы их профессиональной компетентности и качества субъектности в профессии. Раскрыты функции и компоненты гуманитарного инженерного мышления. Исследуемая проблема рассмотрена в контексте гуманитарно-антропологического, субъектного, компетентностного и когнитивного подходов. Описаны функции и компоненты гуманитарного инженерного мышления. Предложена модель процесса формирования у будущих инженеров гуманитарного инженерного мышления, описывающая этапы работы со студентами в контексте текстуально-диалогической образовательной технологии. Представлен опыт работы с будущими инженерами-строителями, студентами инженерно-технологического факультета Калмыцкого государственного университета по реализации исследуемой модели, связанный с проблематизацией образовательного процесса, созданием диалогических ситуаций решения инженерных задач, включением в содержание образовательного процесса опыта метапознания, метафоризации, создания гуманитарных проектов.*

***Ключевые слова:** профессиональное образование, гуманитаризация инженерного образования, гуманитарно-антропологический подход, когнитивный подход, гуманитарная модель образования, гуманитарное мышление, метакогнитивное познание, текстуально-диалогическая технология.*

***Для цитирования:** Манджиева А.О. Модель формирования гуманитарного мышления у будущих инженеров в процессе вузовского образования // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета. 2024. Т. 16, № 3. С. 193–201. EDN: <https://elibrary.ru/NSLLRK>*

Original article

Model for the formation of humanitarian thinking for future engineers in higher education

Antonina O. Mandgieva

B.B. Gorodovikov Kalmyk State University
Elista. Russia

***Abstract.** The paper focuses on training a new type of engineer in the conditions of humanitarianization of engineering education. The importance of developing humanitarian thinking in future engineers as the basis of their professional competence and the quality of subjectivity in the profession is substantiated. The functions and components of humanitarian engineering thinking are revealed. The problem under study is considered in the context of humanitarian-anthropological, subjective, competence-based and cognitive approaches. The functions and*

components of humanitarian engineering thinking are described. A model of the process of developing humanitarian engineering thinking among future engineers is proposed. The stages of work with students in the context of textual-dialogical educational technology are described. The research demonstrates the experience of working with future civil engineers, students of the Faculty of Engineering and Technology of Kalmyk State University. It is based on the implementation of the model under study, associated with the problematization of the educational process, with the creation of dialogic situations for solving engineering problems. It includes the experience of metacognition, metaphorization, and the creation of humanities projects in the content of the educational process.

Keywords: vocational education, humanitarization of engineering education, humanitarian-anthropological approach, cognitive approach, humanitarian model of education, humanitarian thinking, metacognitive cognition, textual-dialogical technology.

For citation: Mandgieva A.O. Model for the formation of humanitarian thinking for future engineers in higher education // *The Territory of New Opportunities. The Herald of Vladivostok State University*. 2024. Vol. 16, № 3. P. 193–201. EDN: <https://elibrary.ru/NSLLRK>

Введение

Актуальность исследования. Нашей стране, взявшей курс на технологические изменения и социально-экономическое развитие в контексте ориентированности на высшие ценности, сегодня нужны специалисты нового типа. Общество нуждается в инженерах-созидателях, способных осуществлять технико-технологические преобразования с учетом «человеческой» меры, предвидения последствий результатов своего труда для сохранения жизни и эволюции человека. В связи с этим в системе профессионального образования возрастает актуальность подготовки инженера, обладающего гуманитарным мышлением.

Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» обозначены приоритеты в современной ситуации мобилизационного развития научно-технологической сферы в условиях санкционного давления и отмечена важность в контексте решения задач научно-технологического развития отечественной инженерной школы, повышение престижа инженера и качество инженерии.

В исследованиях, посвященных техническому образованию, отмечается, что существующая сегодня практика подготовки инженерных кадров не отвечает современным требованиям. Очевидна необходимость построения эффективной системы высшего образования, обеспечивающей подготовку новых системных инженеров, которые способны создавать, разрабатывать, производить, эксплуатировать, продвигать и продавать уникальные высокотехнологичные продукты нового поколения, быть интеллектуальными и производственными лидерами региона [1, с. 57, 58]. Необходимо формирование у будущих инженеров профессионального самосознания, чувства ответственности за свои решения и действия, способности к постоянному совершенствованию своего профессионального мастерства, высокой психологической устойчивости [2, с. 179]. Очевидно, что новая стратегия обучения специалистов инженерно-технической сферы должна быть связана с активизацией потенциала гуманитарной составляющей в содержании подготовки будущих инженеров.

Проблема исследования. Вопросам совершенствования гуманитарной составляющей технического образования как фактору обеспечения качественно

нового уровня профессионализма инженерных кадров и повышения ответственности инженера уделено внимание во многих исследованиях [3, 4]. Доказывается необходимость связи между гуманитарной и технической подготовкой [5], формирования ценностных установок у будущих инженеров [6, 7]. Проблема заключается в том, что решение задач гуманитаризации инженерного образования чаще всего связывают с введением в обучающие программы гуманитарных дисциплин.

В исследовании рассматриваются вопросы зависимости результатов инженерной деятельности от когнитивных способностей инженера, степени его осознанности и опыта метапознания, от уровня сформированности его гуманитарного мышления.

Цель исследования – разработать модель формирования у будущих инженеров гуманитарного мышления в контексте гуманитарной модели образования. В исследовании, которое проходило в течение 4 лет, приняли участие будущие инженеры-строители – 185 студентов инженерно-технологического факультета Калмыцкого государственного университета. В формирующем эксперименте участвовало 138 человек.

Методы исследования – теоретический анализ, анализ продуктов деятельности студентов, наблюдение, беседа, проективные тесты.

Объект исследования – профессиональное образование будущего инженера, предмет – процесс формирования гуманитарного мышления будущего инженера в условиях профессионального образования.

Гипотеза исследования состояла в предположении, что формирование гуманитарного мышления будущего инженера в условиях высшего профессионального образования обеспечит новое качество подготовки будущего инженера, если будущие специалисты будут накапливать опыт метакогнитивного познания в рамках решения образовательных и профессиональных задач.

Основная часть

Ставя задачу исследования модели формирования у будущих инженеров гуманитарного мышления, мы исходим из возможности осуществлять инженерную деятельность с позиции принципа гуманитарности, когда инженер может мыслить на метакогнитивном уровне организации и самоорганизации в деятельности, предвидеть различные последствия своих решений.

В исследованиях, изучающих феномен инженерного мышления [8], рассматриваются разные его виды: техническое, конструктивное, исследовательское, экономическое, инженерная рефлексия, при этом не учитываются в полной мере метакогнитивные процессы. Личность специалиста здесь представлена в рамках двухкомпонентной системы восприятия «объект – процесс», из которой «выпадает» познающий субъект. Но инженер-профессионал не может быть просто «мыслящей машиной», механически действующей по строгим алгоритмам. Ему необходимо видеть процесс деятельности в триаде «объект – процесс – субъект», когда он понимает в процессе решения инженерных задач свои возможности манипулирования объектами сознания и деятельности.

Анализ исследований, в которых раскрыта сущность гуманитарного знания, гуманитарного познания и гуманитарных смыслов образования (М.М. Бахтин, И.А. Колесникова, В.А. Лекторский, Д.А. Леонтьев, В.И. Слободчиков и др.), рассмотрены сущностные характеристики понятий «мышление» и «гуманитарное мышление» (В.С. Библер, Л.С. Выготский, М.А. Матюшкин, Ж. Пиаже и др.), дано понимание гуманитарной составляющей инженерной деятельности (Г.А. Месяц, Р.М. Петрунева, Ю.П. Похолков, И.В. Слесаренко, В.Н. Стегний и др.), позволил сформулировать понятие гуманитарного инженерного мышления как системообразующего личностного качества инженера-профессионала, которое характеризуется целостно-диалогическим видением инженерных задач, соотношенных с мерой природосообразности, человекообразности, культуросообразности, с осознанием себя в качестве носителя ценностей профессии и субъекта культуры инженерной деятельности.

На основе такого понимания гуманитарного инженерного мышления, знания особенностей инженерной деятельности в современных условиях [9] и специфики гуманитарных задач этой деятельности были выделены основные функции гуманитарного инженерного мышления: ценностно-целевая, личностно-развивающая, стратегически-экологическая, культурно-сотворческая, субъектно-управленческая. Все они отвечают на совокупное «зачем», определяющее значимость гуманитарного инженерного мышления, которое, в отличие от технократического, имеет ярко выраженные ценностную и субъектную составляющие.

С учетом уточненного понятия и выделенных функций гуманитарного инженерного мышления выявлены его компоненты: 1) мотивационно-ценностный (проявление интереса к инженерной профессии как культурно-созидательной деятельности); 2) эмоционально-смысловой (феноменологически-метафорическое восприятие гуманитарных смыслов инженерной деятельности); 3) когнитивно-понятийный (опыт понятийного осмысления этико-гуманитарного, эстетико-гуманитарного и экогуманитарного содержания инженерной деятельности); 4) коммуникативно-диалогический (диалогические отношения с субъектами межличностных и внутриличностных коммуникативных отношений в контексте решения инженерных задач); 5) субъектно-творческий (позиция инженера-профессионала, понимание себя как субъекта культуры инженерной деятельности).

В разработке модели формирования у студентов гуманитарного инженерного мышления мы опирались на подходы: гуманитарно-антропологический (Б.Г. Ананьев, Б.М. Бим-Бад, В.И. Слободчиков и др.), учитывающий всю многомерность человеческой реальности и ориентирующийся на самосознание человека; компетентностный (В.А. Болотов, В.В. Сериков, В.А. Хуторской и др.), позволяющий рассмотреть гуманитарное мышление в контексте деятельности и в структуре профессиональной компетентности; субъектоцентрированный (В.Е. Лепский, И.А. Лескова, С.Л. Рубинштейн и др.), раскрывающий особенности созидательной активности студента, который выходит за рамки «готового знания» и конструирует свою знаниевую реальность; когнитивный (Б.М. Величковский, Д. Деннет, А.В. Карпов, М.В. Кларин, Дж. Лакофф и др.), позволяю-

щий выстраивать учебный процесс в контексте метакогнитивного познания, эмоционально и телесно проживаемого целостного опыта.

На основании методологии исследования и с учетом выявленных структурных компонентов гуманитарного инженерного мышления выделены критерии, позволяющие отслеживать формирование данного качества: 1) *ценностность* (видение противоречий и необходимости их преодоления между технократическим и гуманитарным типами мышления; принятие гуманитарных ценностей в профессии); 2) *диалогичность* (степень включенности студентов в диалог; умение устанавливать диалогические отношения в процессе решения образовательных и профессиональных задач); 3) *метакогнитивность* (знание о собственных метакогнитивных процессах, способность осуществлять анализ функций своего сознания; умение осознанно управлять своим вниманием, восприятием и воображением в ситуациях решения инженерных задач); 4) *субъектность* (активная позиция в образовательном процессе; позиция субъекта культуры в проектной деятельности).

Трехуровневая модель сформированности гуманитарного инженерного мышления включает в себя описание уровней: *субъектного* (высокого), характеризующегося наличием гуманитарно-целостного мировоззрения по отношению к своей профессии, позицией субъекта культуры, наличием коммуникативно-диалогического и субъектно-творческого компонентов гуманитарного мышления; *исполнительского* (среднего), предполагающего некоторое понимание вербально-метафорического и обобщающе-понятийного аспектов мышления, интерес к гуманитарным смыслам своей будущей профессии в рамках заданных алгоритмов, наличие эмоционально-смыслового и когнитивно-понятийного компонентов гуманитарного мышления; *объектного* (низкого), отражающего довербально-чувственный уровень мышления, отчужденное отношение к учебному материалу, наличие мотивационно-ценностного компонента гуманитарного мышления, но недостаточное понимание гуманитарных смыслов инженерной профессии.

Понимание сущности инженерного гуманитарного мышления и его компонентов, а также специфики гуманитарного принципа инженерного образования, соотнесенного с идеей метакогнитивного познания [10], позволило обосновать систему психолого-педагогических условий формирования исследуемого качества у будущих инженеров-строителей. Среди них следует назвать: 1) текстуально-диалогическую образовательную технологию как деятельность по переводу отчужденной учебной информации в лично значимый текст; 2) включение в содержание образовательного процесса опыта самопознания на основе метакогнитивных подсказок и «метафорического словаря инженера»; 3) разработку и защиту социально значимых проектов, стимулирующих у будущих специалистов позицию субъекта культуры.

Этапы работы соотнесены с логикой текстуально-диалогической образовательной деятельности [11] и с задачами формирования у студентов определенных компонентов гуманитарного инженерного мышления. Первый компонент – «Точка сборки» («мотивационно-смысловой»): формирование мотивационно-

ценностного компонента гуманитарного мышления. Второй компонент – «Дизайн мышления» («когнитивно-диалогический»): формирование эмоционально-смыслового и когнитивно-понятийного компонентов гуманитарного мышления. Третий компонент – «Внутренняя инженерия» («субъектно-творческий»): формирование коммуникативно-диалогического и субъектно-мировоззренческого компонентов.

Общая схема разработанной нами модели представлена на рис. 1.

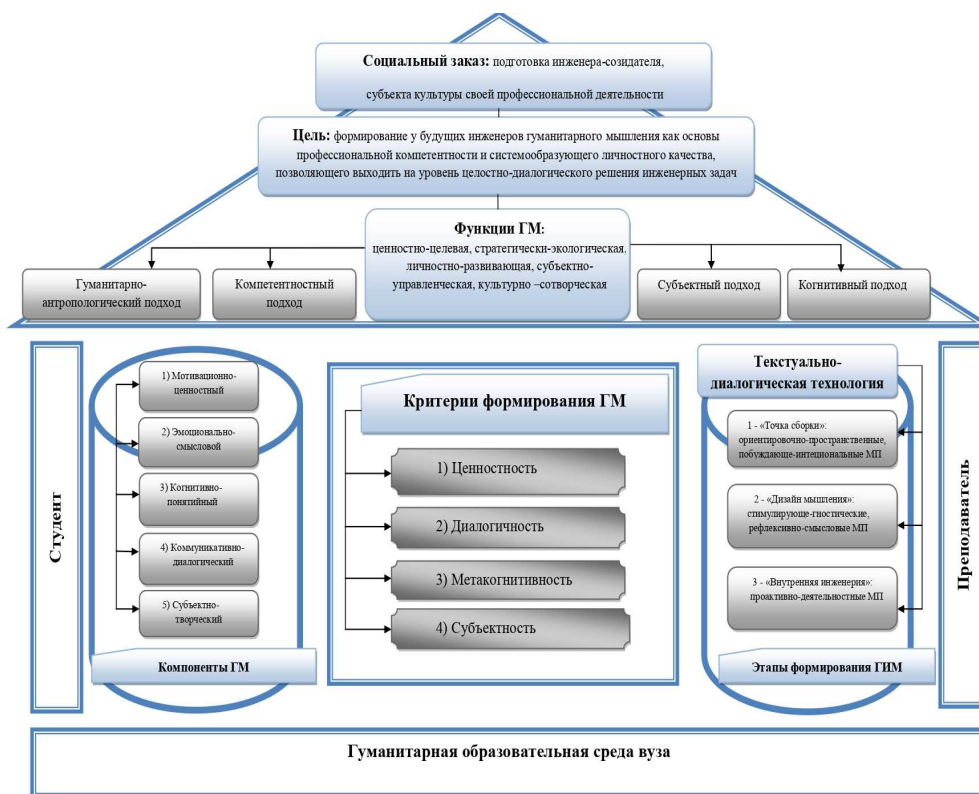


Рис. 1. Модель формирования у будущих инженеров гуманитарного мышления

С учетом разработанной модели формирования у будущих инженеров-строителей гуманитарного инженерного мышления была построена программа опытно-экспериментальной работы со студентами в рамках изучения таких технических дисциплин, как: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Инженерные конструкции», «Основы архитектуры».

Гуманитаризация содержания профессионального образования осуществлялась через специальные задания, в основе которых лежало представление о динамике сознания, его содержании, функциях и структуре («что вижу?» «кто смотрит?», «как воспринимаю?»). Задания носили рефлексивный характер, что позволяло, независимо от предметного содержания учебного процесса, осуществ-

влять самопознание в контексте осмысления своего отношения к будущей профессии. На учебных занятиях в рамках изучения предметов студенты имели возможность обнаруживать инженерные проблемы и задачи, требующие гуманитарного подхода в их решении. В частности, на этапе проектной работы будущие инженеры-строители обосновывали необходимость просчитывания природосообразных и «человекосообразных» характеристик сооружений, выявляли ценность авторской позиции в деятельности.

Особая роль в работе со студентами была отведена методу «метафорического словаря». Он заключался в том, что студентам требовалось перевести изучаемые в рамках конкретной дисциплины понятия в метафоры – образы, которые позволяли осуществлять рефлексию своих возможностей через внимание, воображение, память при осмыслении ситуаций, требующих гуманитарного инженерного решения.

Следующий метод, используемый в работе со студентами, – гуманитарный анализ инженерного кейса. Он заключался в том, чтобы дать экспертную оценку тем или иным строительным сооружениям. В частности, студенты анализировали с точки зрения потенциала развития «живой системы» и личностно развивающей среды сооружения в Москве (например, Москва-Сити), Волгограде, поселении Доброград, Элисте и др. Они опирались на критерий соотношения «человека и природы», описанный А.Н. Тетиором при анализе строительных объектов Велвина (близ Лондона), экогорода Масдар (ОЭР), экосити Сонгдо (Южная Корея) и др. [12]. Будущие инженеры-строители учились различать особенности инженерных решений для построек в городах типа «экосити», «зеленый город», «город-сад», «здоровый город», «интеллектуальный город», «цифровой город» и др.

Как показала диагностика в конце опытно-экспериментальной работы, доля участников экспериментальной группы с низким уровнем гуманитарного инженерного мышления была существенно снижена, а доля студентов, демонстрирующих средний и высокий уровень исследуемого качества, возросла. В контрольной группе студентов существенных изменений не наблюдалось.

Заключение

Профессия инженера в современном мире требует переосмысления с учетом тех вызовов и противоречий, которые возникают между технократическим и гуманитарным мышлением. Российское общество, взявшее курс на укрепление базовых основ бытия и создание уникальных высокотехнологичных продуктов нового поколения, испытывает потребность в инженерере-созидателе, обладающем гуманитарным мышлением. Гуманитарное мышление является системообразующим личностным качеством инженера и основой его инженерной компетентности, что позволяет решать профессиональные задачи с опорой на принципы природосообразности, культуросообразности и человекосообразности.

Разработанная в исследовании модель формирования у будущих инженеров-строителей гуманитарного мышления дает понимание о целостности подготовки профессионала, способного решать профессиональные задачи на основе системного видения таких задач с учетом понимания отношений «субъект – процесс – объект».

Результаты эксперимента, проведенного на базе инженерно-строительного факультета Калмыцкого государственного университета, позволяют сделать вывод о том, что разработанная модель формирования у будущих инженеров-строителей гуманитарного инженерного мышления эффективна и оказывает существенное влияние на становление профессионала – носителя ценностей инженерной профессии.

В настоящее время ведется статистическая обработка результатов, но даже без цифровой конкретики можно отметить, что заметна общая тенденция: у студентов, участвовавших в эксперименте, усилился интерес к профессии, произошел позитивный сдвиг в плане успеваемости по предметам, усилилась потребность в профессионально-личностном саморазвитии и изучении своих когнитивных возможностей, возросла активность в плане инициирования и выполнения социально значимых проектов.

Список источников

1. Закиева Р.Р. Современная инженерная деятельность и проблема подготовки к ней // Известия Волгоградского гос. пед. ун-та. 2023. № 10 (183). С. 57–62.
2. Многоуровневая подготовка инженерных кадров в контексте непрерывного образования / А.Д. Плутенко, А.В. Лейфа, В.В. Еремина, Т.В. Халецкая // Вестник Томского гос. ун-та. 2019. № 439. С. 178–184.
3. Цыцарев А.А. О некоторых вызовах и перспективах образования в современном технологическом обществе // Философия образования. 2018. № 74, вып. 1. С. 63–69.
4. Мартынов В.Г., Шейнбаум В.С. Ответственность – ключевая компетенция инженера XXI века // Высшее образование в России. 2022. Т. 31, № 2. С. 107–118.
5. Алтунина В.В., Мычко Е.И., Панькина И.Ю. Социальные установки современной молодежи к получению инженерного образования // Перспективы науки и образования. 2022. № 1 (55). С. 491–507.
6. Кобзарь А.Н., Подвойская Н.Л. Анализ мотивации ценностных ориентаций будущих специалистов в процессе изучения непрофильных дисциплин в вузе // Преподаватель XXI век. 2021. № 1, ч. 1. С. 67–83.
7. Данилкова М.П. Аксиологический подход как фактор повышения качества образования в технических университетах // Вестник Омского гос. пед. ун-та. Серия: Гуманитарные исследования. 2020. № 3 (28). С. 109–113.
8. Мустафина Д.А., Рахманкулова Г.А., Ребро И.В. Критерии и сущность инженерного мышления // NovaInfo. 2016. № 43. С. 287–294. URL: <https://novainfo.ru/article/5099> (дата обращения: 10.09.2019).
9. Похолков Ю.П. Национальная доктрина опережающего инженерного образования России в условиях новой индустриализации: подходы к формированию, цель, принципы // Инженерное образование. 2012. № 10. С. 50–65.
10. Карпов А.В. Психология сознания. Метасистемный подход. Москва: Изд-во РАО, 2011. 1020 с.
11. Белова С.В. Гуманитарное образование: текстуально-диалогическая модель образования // Педагогика. 2007. № 6. С. 19–27.
12. Тетиор А.Н. Долгий путь к городу, позитивному для человека и природы // Sciences of Europe # 48. 2020. С. 3–14.

References

1. Zakieva R.R. Modern engineering activity and the problem of preparation for it. *Izvestia of the Volgograd state. ped. University*. 2023; 10 (183): 57–62.
2. Multilevel training of engineering personnel in the context of continuing education / A.D. Plutenko, A.V. Leifa, V.V. Eremina, T.V. Khaletskaya. *Bulletin of Tomsk State University*. 2019; (439): 178–184.
3. Tsytsarev A.A. On some challenges and prospects of education in a modern technogenic society. *Philosophy of education*. 2018; 74 (1): 63–69.
4. Martynov V.G., Sheinbaum V.S. Responsibility is the key competence of an engineer of the XXI century. *Higher education in Russia*. 2022; 31 (2): 107–118.
5. Altunina V.V., Mychko E.I., Pankina I.Yu. Social attitudes of modern youth towards engineering education. *Prospects for science and education*. 2022; 1 (55): 491–507.
6. Kobzar A.N., Podvoiskaya N.L. Analysis of the motivation of value orientations of future specialists in the process of studying non-core disciplines at the university. *Teacher XXI century*. 2021; 1 (1): 67–83.
7. Danilkova M.P. Axiological approach as a factor in improving the quality of education at technical universities. *Bulletin of the Omsk Gos. ped. University. Series: Humanities Studies*. 2020; 3 (28): 109–113.
8. Mustafina D.A., Rakhmankulova G.A., Rebro I.V. Criteria and essence of engineering thinking. *Novainfo*. 2016; (43): 287–294. URL: <https://novainfo.ru/article/5099> (accessed date: 10.09.2019).
9. Pokholkov Yu.P. The national doctrine of advanced engineering education in Russia in the context of new industrialization: approaches to formation, purpose, principles. *Engineering education*. 2012; (10): 50–65.
10. Karpov A.V. Psychology of consciousness. Metasystem approach. Moscow: Publishing House of RAO; 2011. 1020 p.
11. Belova S.V. Humanitarian education: textual-dialogical model of education. *Pedagogy*. 2007; (6): 19–27.
12. Tetior A.N. Long way to a city positive for man and nature. *Sciences of Europe # 48*. 2020: 3–14.

Информация об авторе:

Манджиева Антонина Олеговна, аспирант, преподаватель каф. строительства ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», г. Элиста, mandzhiyeva92@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7187-394X>

EDN: <https://elibrary.ru/NSLLRK>

Дата поступления:
08.07.2024

Одобрена после рецензирования:
15.07.2024

Принята к публикации:
16.08.2024