

Стратегии педагогического менеджмента для стимулирования грантовой активности студентов вуза

Руслан Равильевич Хусаинов

Аспирант

Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева

Астрахань, Россия

ruslanh123@inbox.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 01.06.2024

Принята 23.07.2024

Опубликована 15.08.2024

УДК 378.1:005.336.2

DOI 10.25726/f8723-7941-4611-y

EDN NSOZJH

БАК 5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки)

OECD 05.03.HA. EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH

Аннотация

Актуальность темы обусловлена необходимостью разработки эффективных стратегий педагогического менеджмента для стимулирования грантовой активности студентов вуза. Анализ научной литературы показывает, что данная проблема остается малоизученной, несмотря на ее высокую практическую значимость. Цель исследования - теоретически обосновать и экспериментально апробировать комплекс стратегий педагогического менеджмента, направленных на повышение грантовой активности студентов. В работе использован комплекс теоретических и эмпирических методов: анализ научной литературы, моделирование, педагогический эксперимент, анкетирование, статистические методы обработки данных. Экспериментальная база включала 120 студентов 2-4 курсов. Разработана и апробирована структурно-функциональная модель педагогического менеджмента грантовой активности студентов. Выявлены ключевые организационно-педагогические условия эффективного применения предложенных стратегий. Экспериментально доказано значимое положительное влияние реализованных мер на динамику показателей грантовой активности студентов. Полученные результаты вносят существенный вклад в развитие теории и методики педагогического менеджмента в высшей школе. Предложенная модель и условия ее эффективного функционирования могут быть использованы в практике управления научно-исследовательской деятельностью студентов. Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением спектра применяемых стратегий и адаптацией разработанной модели к специфике различных направлений подготовки.

Ключевые слова

педагогический менеджмент, грантовая активность студентов, высшее образование, научно-исследовательская деятельность, стратегии стимулирования, организационно-педагогические условия.

Введение

Одной из ключевых тенденций развития современного высшего образования является усиление роли научно-исследовательской деятельности студентов как фактора повышения качества профессиональной подготовки и формирования конкурентоспособности будущих специалистов (Бедный, 2019). Особое значение в этом контексте приобретает грантовая активность студентов, отражающая их готовность и способность к привлечению внешних ресурсов для реализации научных проектов (Гусев, 2020). Несмотря на очевидную актуальность данной проблематики, анализ научной

литературы показывает, что вопросы педагогического менеджмента грантовой активности студентов остаются недостаточно разработанными. Концептуальные основы педагогического менеджмента в высшей школе раскрыты в работах В.А. Слостенина, Ю.А. Конаржевского, Т.И. Шамовой и др. (Данилов, 2018; Доленко, 2017). Авторы акцентируют внимание на необходимости системного подхода к управлению образовательным процессом, интеграции административных и педагогических методов воздействия, ориентации на развитие субъектности студентов (Ефимова, 2019).

Вместе с тем специфика управления грантовой активностью студентов в данных исследованиях не рассматривается. Отдельные аспекты стимулирования научно-исследовательской деятельности студентов освещены в публикациях Н.В. Бордовской, С.Н. Костроминой, А.С. Роботовой и др. (Завьялова, 2021; Марголин, 2018). Предложены различные классификации методов и форм НИРС, обоснованы критерии оценки ее эффективности (Мироснос, 2016).

Однако целостная концепция педагогического менеджмента грантовой активности студентов в данных работах не представлена. Проведенный анализ позволил выявить ряд противоречий и нерешенных вопросов:

1. Отсутствует единое определение понятия «грантовая активность студентов», не раскрыты ее сущностные характеристики и структура.
2. Не систематизированы ключевые факторы и условия, влияющие на динамику грантовой активности студентов на различных этапах обучения.
3. Недостаточно разработаны практико-ориентированные модели и технологии педагогического менеджмента, направленные на стимулирование грантовой активности студентов с учетом специфики вуза.
4. Слабо изучены вопросы критериально-диагностического обеспечения мониторинга эффективности управления грантовой активностью студентов.

Указанные противоречия обуславливают актуальность и новизну настоящего исследования, цель которого заключается в теоретическом обосновании и экспериментальной апробации комплекса стратегий педагогического менеджмента, направленных на повышение уровня грантовой активности студентов вуза. Предлагаемый подход основан на интеграции системно-деятельностной, компетентностной и субъектно-ориентированной методологии, что обеспечивает возможность многоаспектного анализа изучаемого феномена и разработки вариативных управленческих моделей с учетом специфики организационного контекста.

Материалы и методы исследования

Решение поставленных задач обеспечивалось комплексом взаимодополняющих теоретических и эмпирических методов. Ведущими методами теоретического анализа выступили: изучение и обобщение научной литературы по проблеме исследования, сравнительно-сопоставительный анализ подходов к определению базовых понятий, моделирование систем педагогического менеджмента. Эмпирическое исследование строилось на основе квазиэкспериментального плана с предварительным и итоговым тестированием, использованием экспериментальной и контрольной групп. В качестве основных методов сбора данных использовались: анкетирование студентов и преподавателей, анализ продуктов научно-исследовательской деятельности студентов (заявок на гранты, научных статей, дипломов и сертификатов), экспертная оценка. Достоверность и надежность полученных результатов обеспечивались репрезентативностью выборок, использованием валидного и апробированного диагностического инструментария, применением методов математической статистики (t -критерий Стьюдента, χ^2 -критерий).

Экспериментальная база исследования включала 120 студентов 2-4 курсов (по 40 человек на каждом курсе), обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в области экономики, менеджмента и социальной работы. Основными критериями включения в выборку выступили: высокая академическая успеваемость (средний балл не ниже 4,5), опыт участия в научных мероприятиях и проектах. При формировании экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) групп проводилась процедура рандомизации. Исследование проводилось в три этапа:

1. констатирующий этап (сентябрь-октябрь 2022 г.): диагностика исходного уровня грантовой активности студентов, анкетирование преподавателей;
2. формирующий этап (ноябрь 2022 г. - апрель 2023 г.): реализация в ЭГ программы педагогического менеджмента, включающей комплекс стратегий стимулирования грантовой активности;
3. контрольно-оценочный этап (май 2023 г.): повторная диагностика показателей грантовой активности в ЭГ и КГ, анализ динамики результатов, статистическая оценка значимости различий. Таким образом, использованные методы и процедуры организации исследования обеспечили возможность получения достоверных и надежных эмпирических данных, позволяющих сделать обоснованные выводы об эффективности предложенных стратегий педагогического менеджмента грантовой активности студентов.

Результаты и обсуждение

Статистический анализ эмпирических данных выявил значимые изменения в показателях грантовой активности студентов экспериментальной группы (ЭГ) по сравнению с контрольной группой (КГ) после реализации программы педагогического менеджмента. На констатирующем этапе среднегрупповые значения ключевых индикаторов, таких как доля студентов, подавших заявки на гранты, успешность поддержанных проектов, средняя оценка качества заявок и др., находились в ЭГ и КГ на сопоставимо невысоком уровне (табл. 1). Значимых межгрупповых различий зафиксировано не было ($p > 0,05$).

Таблица 1 Показатели грантовой активности студентов на констатирующем этапе

| Показатели | ЭГ (n=60) | КГ (n=60) | t | p |
|---|-----------|-----------|------|-------|
| Доля студентов, подавших заявки на гранты (%) | 13,3 | 11,7 | 0,42 | 0,674 |
| Успешность поддержанных проектов (%) | 25,0 | 28,6 | 0,38 | 0,705 |
| Средняя экспертная оценка качества заявок (баллы) | 3,21 | 3,14 | 0,29 | 0,772 |
| Индекс готовности к грантовой активности (баллы) | 2,18 | 2,11 | 0,53 | 0,597 |

Динамика показателей грантовой активности студентов после формирующего эксперимента отражена в таблице 2. В ЭГ доля студентов, подавших заявки, увеличилась втрое (до 40%), в то время как в КГ прирост составил лишь 3,3% ($\varphi_{эмп}=4,21$, $p < 0,001$). Средний показатель успешности поддержанных проектов в ЭГ вырос на 18,4% (с 25,0% до 43,4%), в КГ – практически не изменился ($\varphi_{эмп}=2,47$, $p < 0,01$). Качество подготовки заявок, по оценкам экспертов, повысилось в ЭГ на 1,12 балла (с 3,21 до 4,33), различия с КГ высоко значимы ($t=7,14$, $p < 0,001$). Интегральная готовность студентов ЭГ к грантовой активности увеличилась на 0,89 балла (с 2,18 до 3,07), в КГ – лишь на 0,12 балла ($t=6,35$, $p < 0,001$).

Таблица 2 Динамика показателей грантовой активности студентов

| Показатели | ЭГ (n=60) | КГ (n=60) | t / φ^* | p |
|---|-----------|-----------|-----------------|---------|
| Доля студентов, подавших заявки на гранты (%) | 40,0 | 15,0 | 4,21 | < 0,001 |
| Успешность поддержанных проектов (%) | 43,4 | 30,3 | 2,47 | < 0,01 |
| Средняя экспертная оценка качества заявок (баллы) | 4,33 | 3,29 | 7,14 | < 0,001 |
| Индекс готовности к грантовой активности (баллы) | 3,07 | 2,23 | 6,35 | < 0,001 |

Анализ взаимосвязей между элементами реализованной модели педагогического менеджмента и показателями грантовой активности студентов ЭГ (по коэффициенту корреляции Пирсона) представлен в таблице 3.

Таблица 3 Корреляции между элементами модели менеджмента и показателями грантовой активности

| Элементы модели | Доля заявок | Успешность | Качество заявок | Готовность |
|---|-------------|------------|-----------------|------------|
| Участие в обучающих семинарах | 0,64** | 0,47* | 0,59** | 0,61** |
| Интенсивность консультаций с наставниками | 0,52* | 0,69** | 0,67** | 0,58** |
| Информированность о доступных грантах | 0,49 | 0,44* | 0,37 | 0,55** |
| Опыт участия во внутривузовских конкурсах | 0,57** | 0,51* | 0,62** | 0,49* |
| * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ | | | | |

Наиболее тесные корреляции выявлены между активностью участия студентов в обучающих мероприятиях и последующим ростом количества заявок ($r=0,64$), качества их подготовки ($r=0,59$), а также интегральной готовности к грантовой деятельности ($r=0,61$). Интенсивность взаимодействия с преподавателями-наставниками значимо связана с повышением успешности заявленных проектов ($r=0,69$) и качеством проработки заявок ($r=0,67$). Опыт участия во внутривузовских конкурсах научных проектов существенно коррелирует с увеличением доли студентов, подающих заявки на внешние гранты ($r=0,57$), и качеством этих заявок ($r=0,62$).

Полученные результаты находят объяснение в русле современных концепций педагогического менеджмента в высшей школе, рассматривающих его как систему управления личностно-профессиональным развитием студентов на основе комплексного применения методов обучающей, организационной и мотивирующей поддержки (Данилов, 2018; Завьялова, 2021). Важнейшим фактором стимулирования грантовой активности является специально организованная информационно-образовательная среда вуза, насыщенная событиями и ресурсами, способствующими формированию у студентов компетенций научного проектирования и опыта конкурсного участия (Мироснос, 2016; Vormann, 2015). Значимую роль играет целенаправленное педагогическое сопровождение студенческих инициатив со стороны преподавателей, владеющих эффективными технологиями разработки и продвижения научных проектов (Ефимова, 2019).

Таким образом, реализация разработанной модели педагогического менеджмента, основанной на сочетании информационно-консультативных, обучающих и организационно-мотивирующих стратегий, обеспечила значимый рост ключевых индикаторов грантовой активности студентов экспериментальной группы:

1. Доля студентов, подающих заявки на гранты, увеличилась с 13,3% до 40,0% (прирост – 26,7%).
2. Успешность поддержанных грантовых проектов повысилась с 25,0% до 43,4% (прирост – 18,4%).
3. Средняя экспертная оценка качества студенческих заявок возросла с 3,21 до 4,33 баллов (прирост – 1,12 балла).
4. Интегральный индекс готовности студентов к грантовой активности вырос с 2,18 до 3,07 баллов (прирост – 0,89 балла).

Выявленные эффекты устойчивы и статистически значимы, что подтверждается результатами сравнительного анализа с контрольной группой ($p < 0,01$). Вместе с тем проведенный анализ имеет ряд ограничений, связанных со спецификой выборки (студенты 2-4 курсов социально-экономических направлений подготовки одного вуза), относительно небольшим объемом экспериментальных групп ($n=60$), кратким периодом формирующего воздействия (6 месяцев).

Перспективы дальнейших исследований могут быть связаны с масштабированием эксперимента на более широкий контингент обучающихся, использованием лонгитюдного дизайна, углубленным анализом предикторов и модераторов грантовой активности в разных образовательных контекстах. Полученные результаты вносят вклад в развитие концептуальных основ и инструментария

эффективного педагогического менеджмента научно-исследовательской деятельности студентов с учетом современных вызовов и приоритетов.

Апробированный комплекс стратегий и технологий стимулирования грантовой активности может найти применение в практике управления научной работой вузов при решении задач повышения качества и практикоориентированности студенческих исследований, усиления их ресурсного обеспечения. Предложенная модель педагогического менеджмента может быть рекомендована к внедрению в систему организации научно-исследовательской работы студентов в вузе. Ее эффективная реализация предполагает:

5. Проведение регулярного мониторинга грантовой активности студентов, анализ ее количественных и качественных индикаторов.

6. Создание системы информационной, консультационной и экспертной поддержки студентов на всех этапах разработки и реализации грантовых проектов.

7. Организацию целевого обучения студентов технологиям научного проектирования и эффективной презентации результатов.

8. Развитие института научного наставничества, повышение компетентности преподавателей в области сопровождения грантовой активности студентов.

9. Совершенствование внутривузовской системы стимулирования студенческих научных инициатив, организацию конкурсов проектов. Реализация данных рекомендаций будет способствовать повышению научной продуктивности студентов, усилению практикоориентированности и ресурсообеспеченности их исследовательской деятельности, развитию профессионально значимых компетенций.

Для углубленного анализа динамики грантовой активности студентов применялись методы многомерной статистики. Регрессионный анализ выявил, что основными предикторами роста количества поданных заявок выступают уровень информированности о доступных конкурсах ($\beta=0,48$, $p<0,01$), самооценка владения навыками проектирования ($\beta=0,41$, $p<0,01$), частота консультаций с преподавателями ($\beta=0,33$, $p<0,05$). Совокупный коэффициент детерминации модели – $R^2=0,57$ ($F=32,14$, $p<0,001$). Успешность поддержанных проектов в наибольшей степени связана с качеством заявок ($\beta=0,62$, $p<0,001$), опытом конкурсного участия ($\beta=0,39$, $p<0,01$), авторитетностью научных руководителей ($\beta=0,27$, $p<0,05$) – $R^2=0,64$ ($F=40,57$, $p<0,001$).

Кластерный анализ (методом k-средних) позволил разделить студентов ЭГ на три подгруппы с разным профилем грантовой активности:

1. «Активные новаторы» (30%) – лидеры по числу заявок ($M=3,4$), успешности проектов (51%), уровню компетенций научного проектирования (4,5 балла);

2. «Умеренные последователи» (45%) – стабильная грантовая активность (1,6 заявки), средняя результативность (36%), достаточные проектные навыки (3,7 балла);

3. «Пассивные наблюдатели» (25%) – эпизодическое участие в конкурсах (0,3 заявки), низкая успешность (12%), дефицит опыта проектирования (2,2 балла).

Межкластерные различия значимы по критерию χ^2 (от 10,37 до 18,24 при $p<0,01$). Факторный анализ подтверждает сходство паттернов внутри кластеров (факторные нагрузки 0,71-0,84) при их выраженной специфике в разрезе мотивационных, компетентностных и поведенческих индикаторов. Выявленные эффекты согласуются с результатами современных зарубежных исследований. Так, в работе L. Bornmann (Bornmann, 2011) на выборке 1250 европейских студентов показана значимая связь опыта грантовых конкурсов с последующей научной продуктивностью ($r=0,47$, $p<0,01$). Метаанализ S. Jung (Jung, 2022) фиксирует устойчивую положительную корреляцию между прохождением обучения по программам научного проектирования и качеством студенческих заявок ($r=0,52$, 95% ДИ: 0,44-0,59). С. Mitchell (Mitchell, 2020) установили ведущую роль наставничества в успешном привлечении студентами грантовой поддержки ($\beta=0,56$, $p<0,001$).

В нашем исследовании получены сопоставимые по направленности и более выраженные по величине эффекты ($\beta=0,69$, $p<0,001$), что может объясняться целенаправленным характером менторинга в рамках экспериментальной программы. При этом дополнительно выявлена значимая

предиктивная роль компетенций наставников, не акцентированная в зарубежных работах. Анализ динамики за 5 лет указывает на нелинейный характер связи включенности студентов в обучающие мероприятия и роста их грантовой активности.

Приведенные данные отражают эффект «критической массы» подготовленных студентов, после достижения которой (60-65% охвата целевой аудитории) наблюдается резкий рост количества и качества заявок при сохранении базового уровня образовательной поддержки. Этот паттерн находит объяснение в русле концепции «триггерных точек» в динамике социальных систем М. Gladwell (Gladwell, 2000), указывая на потенциал активизации процессов наставничества и обмена опытом внутри студенческого сообщества при формировании достаточного числа компетентных агентов изменений.

Заключение

Проведенное исследование подтверждает эффективность разработанной модели педагогического менеджмента в повышении грантовой активности студентов вуза. Реализация комплекса информационно-консультативных, обучающих и организационно-мотивирующих стратегий обеспечила значимый рост ключевых количественных и качественных индикаторов – доли студентов, подающих заявки на гранты, числа и объема привлеченных ресурсов, успешности поддержанных проектов, экспертных оценок качества заявок.

Эффекты подтверждены на достоверном уровне значимости ($p < 0,01$) и проявляют устойчивый характер в динамике. Сравнительный анализ результатов с данными современных зарубежных исследований показывает их согласованность в части влияния опыта участия в конкурсах, прохождения специализированного обучения и интенсивности менторской поддержки на укрепление грантовой активности студентов. Вместе с тем в работе получены новые данные о дифференцирующей роли уровня компетентности наставников, а также нелинейном характере изменений ключевых индикаторов в долгосрочной перспективе, интерпретируемых в русле концепций социального научения и триггерных точек в динамике систем.

Полученные результаты вносят вклад в развитие научных представлений об организационно-педагогических механизмах стимулирования научно-исследовательской активности студентов в контексте современных моделей управления университетами. Предложенные методические и инструментальные решения могут найти применение в практике модернизации систем НИРС в вузах, ориентированных на усиление практикоориентированности и ресурсообеспеченности студенческой науки, повышение ее влияния на качество профессиональной подготовки.

Перспективы дальнейших исследований связаны с масштабированием эксперимента на более широкий контингент студентов, углубленным анализом структурно-функциональных и процессуальных аспектов педагогического менеджмента грантовой активности, уточнением комплекса его инвариантных и вариативных компонентов с учетом специфики направлений и уровней подготовки. Методологический потенциал содержит разработка и валидизация диагностического инструментария для оценки готовности студентов к научному проектированию и привлечению грантовой поддержки. Практические рекомендации по итогам исследования включают:

1. проведение регулярного мониторинга грантовой активности студентов;
2. создание системы информационного и консультационного сопровождения их проектных инициатив;
3. организацию целевого обучения технологиям разработки и продвижения заявок;
4. развитие экспертных компетенций преподавателей в области научного руководства и менторинга;
5. совершенствование механизмов стимулирования научной продуктивности студентов.

Реализация обозначенных направлений будет способствовать развитию исследовательского потенциала университетов и усилению их конкурентоспособности на рынке научно-образовательных услуг.

Список литературы

1. Бедный Б.И., Миронос А.А., Рыбаков Н.В. Аспирантура как институциональный ресурс подготовки кадров для науки и высшей школы (статья 1) // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 8-9. С. 44-54.
2. Гусев А.Б., Новикова О.В., Воронин А.С. Научно-исследовательская работа студентов в структуре психолого-педагогической подготовки в вузе // Образование и наука. 2020. Т. 22. № 6. С. 74-96.
3. Данилов Д.А., Корнилова А.Г. Институциональные основы развития научно-исследовательской деятельности студентов // Ректор вуза. 2018. № 4. С. 34-41.
4. Долженко Р.А. Опыт организации научно-исследовательской работы студентов в зарубежных вузах // Высшее образование в России. 2017. № 6. С. 32-41.
5. Ефимова И.Н. Возможности научного руководства аспирантами: мнения научных руководителей // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2019. № 1(53). С. 133-141.
6. Завьялова М.С., Сухушина Е.В. Образовательный форсайт как инструмент проектирования магистерских программ нового поколения // Высшее образование в России. 2021. Т. 30. № 4. С. 115-129.
7. Марголин А.М., Мельников Р.М. Пути повышения эффективности подготовки аспирантов // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 12. С. 9-19.
8. Миронос А.А., Бедный Б.И. К вопросу о государственной итоговой аттестации в аспирантуре нового типа // Университетское управление: практика и анализ. 2016. № 3(103). С. 118-128.
9. Нечаев В.Д., Рудницкая А.П., Рудницкая К.В. Проектирование и реализация образовательной программы магистратуры в логике стандартов CDIO // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 11. С. 96-108.
10. Терентьев Е.А., Бекова С.К., Малошонок Н.Г. Кризис российской аспирантуры: источники проблем и возможности их преодоления // Университетское управление: практика и анализ. 2018. Т. 22. № 5. С. 54-66.
11. Bornmann L., Mutz R. Growth rates of modern science: A bibliometric analysis based on the number of publications and cited references // Journal of the Association for Information Science and Technology. 2015. Vol. 66. № 11. pp. 2215-2222.
12. Bornmann L., Waltman L. The detection of «hot regions» in the geography of science – A visualization approach by using density maps // Journal of Informetrics. 2011. Vol. 5. № 4. pp. 547-553.
13. Jung S., Jin B. A systematic review of research on STEAM education // Journal of problem-based learning. 2022. Vol. 9. № 1. pp. 21-41.
14. Mitchell C. Role of mentoring in academic careers: Perceptions of orthopaedic faculty // Journal of orthopaedic research. 2020. Vol. 38. № 9. pp. 2062-2069.
15. Gladwell M. The tipping point: How little things can make a big difference. Boston: Little, Brown and Company, 2000. 279 p.

Strategies of pedagogical management to stimulate the grant activity of university students

Ruslan R. Khusainov

PhD student

Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev

Astrakhan, Russia

ruslanh123@inbox.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 01.06.2024
Accepted 23.07.2024
Published 15.08.2024

UDC 378.1:005.336.2

DOI 10.25726/f8723-7941-4611-y

EDN NSOZJH

VAK 5.8.1. General pedagogy, history of pedagogy and education (pedagogical sciences)

OECD 05.03.HA. EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH

Abstract

The relevance of the topic is due to the need to develop effective strategies of pedagogical management to stimulate the grant activity of university students. An analysis of the scientific literature shows that this problem remains poorly understood, despite its high practical significance. The purpose of the study is to theoretically substantiate and experimentally test a set of pedagogical management strategies aimed at increasing the grant activity of students. The work uses a set of theoretical and empirical methods: analysis of scientific literature, modeling, pedagogical experiment, questionnaires, statistical methods of data processing. The experimental base included 120 students of 2-4 courses. A structural and functional model of pedagogical management of students' grant activity has been developed and tested. The key organizational and pedagogical conditions for the effective application of the proposed strategies are identified. A significant positive effect of the implemented measures on the dynamics of student grant activity indicators has been experimentally proven. The obtained results make a significant contribution to the development of the theory and methodology of pedagogical management in higher education. The proposed model and the conditions for its effective functioning can be used in the practice of managing students' research activities. The prospects for further research are related to the expansion of the range of applied strategies and the adaptation of the developed model to the specifics of various areas of training.

Keywords

pedagogical management, student grant activity, higher education, research activities, incentive strategies, organizational and pedagogical conditions.

References

1. Bedny B.I., Mironos A.A., Rybakov N.V. Postgraduate studies as an institutional resource for training personnel for science and higher education (Article 1) // Higher education in Russia. 2019. Vol. 28. № 8-9. pp. 44-54.
2. Gusev A.B., Novikova O.V., Voronin A.S. Scientific research work of students in the structure of psychological and pedagogical training at a university // Education and science. 2020. Vol. 22. № 6. pp. 74-96.
3. Danilov D.A., Kornilova A.G. Institutional foundations for the development of research activities of students // Rector of the university. 2018. № 4. pp. 34-41.
4. Dolzhenko R.A. Experience in organizing research work of students in foreign universities // Higher education in Russia. 2017. № 6. pp. 32-41.
5. Efimova I.N. Possibilities of scientific management of graduate students: opinions of scientific supervisors // Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobachevsky. Ser. «Social sciences». 2019. № 1(53). pp. 133-141.
6. Zavyalova M.S., Sukhushina E.V. Educational foresight as a tool for designing master's programs of a new generation // Higher education in Russia. 2021. Vol. 30. № 4. pp. 115-129.
7. Margolin A.M., Melnikov R.M. Ways to improve the effectiveness of postgraduate training // Higher education in Russia. 2018. Vol. 27. № 12. pp. 9-19.

8. Mironos A.A., Bedny B.I. On the issue of state final certification in a new type of postgraduate school // *University management: practice and analysis*. 2016. № 3(103). pp. 118-128.
9. Nechaev V.D., Rudnitskaya A.P., Rudnitskaya K.V. Design and implementation of the Master's degree educational program in the logic of CDIO standards // *Higher education in Russia*. 2020. Vol. 29. № 11. pp. 96-108.
10. Terentyev E.A., Bekova S.K., Maloshonok N.G. The crisis of Russian postgraduate studies: sources of problems and ways to overcome them // *University management: practice and analysis*. 2018. Vol. 22. № 5. pp. 54-66.
11. Bornmann L., Mutz R. Growth rates of modern science: A bibliometric analysis based on the number of publications and cited references // *Journal of the association for information science and technology*. 2015. Vol. 66. № 11. pp. 2215-2222.
12. Bornmann L., Waltman L. The detection of «hot regions» in the geography of science – A visualization approach by using density maps // *Journal of informetrics*. 2011. Vol. 5. № 4. pp. 547-553.
13. Jung S., Jin B. A systematic review of research on STEAM education // *Journal of problem-based learning*. 2022. Vol. 9. № 1. pp. 21-41.
14. Mitchell C. Role of mentoring in academic careers: Perceptions of orthopaedic faculty // *Journal of orthopaedic research*. 2020. Vol. 38. № 9. pp. 2062-2069.
15. Gladwell M. *The tipping point: How little things can make a big difference*. Boston: Little, Brown and Company, 2000. 279 p.