

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ  
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

---

**ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫ  
МЕН ТЕХНИКАСЫ**

2001 ЖЫЛДАН БАСТАП ШЫҒАДЫ



**НАУКА И ТЕХНИКА  
КАЗАХСТАНА**

ИЗДАЕТСЯ С 2001 ГОДА

ISSN 2788-8770

№ 2 (2024)

---

ПАВЛОДАР

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТОРАЙГЫРОВ УНИВЕРСИТЕТ**  
выходит 1 раз в квартал

---

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о постановке на переучет периодического печатного издания,  
информационного агентства и сетевого издания  
№ KZ51VPY00036165

выдано

Министерством информации и общественного развития  
Республики Казахстан

**Тематическая направленность**

Публикация научных исследований по широкому спектру проблем  
в области металлургии, машиностроения, транспорта, строительства,  
химической и нефтегазовой инженерии, производства продуктов питания

**Подписной индекс – 76129**

<https://doi.org/10.48081/WFLS4829>

**Импакт-фактор РИНЦ – 0,210**

**Импакт-фактор КазБЦ – 0,406**

---

Касенов Асылбек Жумабекович – к.т.н., ассоц. профессор (главный редактор);  
Сулейменов Ансаган Дюсембаевич – доктор PhD, (ответственный секретарь);  
Омарова Айгерим Рымболатовна – технический редактор.

Члены редакционной коллегии:

Богомолов Алексей Витальевич – к.т.н., ассоц. профессор (Павлодар, Казахстан);  
Калиакпаров Алтай Гиндуллинович – д.т.н., профессор (Нур-Султан, Казахстан);  
Шеров Карибек Тагаевич – д.т.н., профессор (Караганда, Казахстан);  
Зарубежные члены редакционной коллегии:  
Baigang Sun – доктор PhD, профессор (Пекин, Китай);  
Gabriele Comodi – доктор PhD, профессор (Анкона, Италия);  
Jianhui Zhao – доктор PhD, профессор (Харбин, Китай);  
Khamid Mahkamov – д.т.н., профессор (Ньюкасл, Великобритания);  
Magin Lapuerta – д.т.н., профессор (СьюДад Реал, Испания);  
Mareks Mezitis – д.т.н., профессор (Рига, Латвия);  
Petr Bouchner – PhD, профессор (Прага, Чехия);  
Барзов Александр Александрович – д.т.н., профессор (Москва, Россия);  
Витвицкий Евгений Евгеньевич – д.т.н., профессор (Омск, Россия);  
Иванчина Эмилия Дмитриевна – д.т.н., профессор (Томск, Россия);  
Лазарев Владислав Евгеньевич – д.т.н., профессор (Челябинск, Россия);  
Мялков, Леонид Львович – д.т.н., профессор (Москва, Россия);  
Янюшкин Александр Сергеевич – д.т.н., профессор (Чебоксары, Россия);  
Кажибаева Галия Тулеуевна – к.т.н., профессор (Павлодар, Казахстан);  
Ребезов Максим Борисович – д.с/х.н., профессор (Москва, Россия);  
Жунусов Аблай Каиртасович – к.т.н., ассоц. профессор (Павлодар, Казахстан);  
Чайкин Владимир Андреевич – д.т.н., доцент (Сафоново, Россия).

---

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели  
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов  
При использовании материалов журнала ссылка на журнал «Наука и техника Казахстана» обязательна

© Торайгыров университет

**\*А. А. Барзов<sup>1</sup>, Я. Д. Сеина<sup>2</sup>, Р. Б. Муканов<sup>3</sup>,  
М. С. Игнатьев<sup>1</sup>, А. Т. Альпеисов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени

М. В. Ломоносова, Российская Федерация, г. Москва;

<sup>2</sup>Московский государственный технический университет

имени Н. Э. Баумана, Российская Федерация, г. Москва

<sup>3</sup>КазННТУ имени К. И. Сатпаева, г. Алматы

\*e-mail: [a.a.barzov@gmail.com](mailto:a.a.barzov@gmail.com)

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ НА ЭТАПЕ ЕГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

*Показана сложность селективного прогнозирования функциональной значимости научно-квалификационных исследований, особенно на самых ранних этапах их жизненного цикла. Предложено на этапе планирования научно-квалификационного исследования использовать квалитетрический подход к построению прогностического рейтинга ожидаемой возможности его защиты в срок. Формализована процедура аддитивно-детерминированного построения такого рейтинга методом критериально-экспертного анализа. Аналитическим путем получено соотношение, связывающее в единый функциональный комплекс рейтинг планируемого научно-квалификационного исследования и критериев оценки его качества с учетом соответствующих коэффициентов влияния. Предложена реалистичная совокупность критериев оценки рейтинга планируемого направления выполнения научно-квалификационного исследования и определена их количественная значимость. На примере технологической операции волочения показана эффективность осуществления, предлагаемого квалитетрического подхода к сравнительной оценке рейтинга планируемых к выполнению нескольких научно-квалификационных исследований. Показано, что на современном этапе развития технологии волочения наиболее актуальна разработка аппарата высокоэффективного диагностирования данной операции, а также комплексное конструкторское совершенствование волочильного инструмента и оптимизация факторов эксплуатационно-технологической наследственности.*

*Намечены перспективы развития квалитетрического подхода, в первую очередь, путем создания соответствующих нейросетей для объективизации процедуры рейтингования трудноформализуемых категорий, к которым относится выбор направления выполнения научно-квалификационного исследования.*

*Ключевые слова:* квалитетрия, экспертиза, рейтинг, критерии оценки, квалификационное исследование, технология волочения.

### Введение

По разным оценкам, более половины успеха в выполнении диссертационных работ в области новой техники и технологий зависит от удачного выбора темы научно-квалификационного исследования. Поэтому повышение объективности процедуры такого выбора, в том числе с использованием функциональных возможностей специально созданного программно-математического обеспечения – так называемого «искусственного интеллекта», представляет собой актуальную проблему малозатратного повышения научно-прикладного потенциала разнопрофильных знаний и более эффективного решения задачи подготовки кадров высшей научно-педагогической квалификации.

Учитывая логически не всегда четкий, как правило, трудноформализуемый характер рассматриваемой проблемы повышения результативности выбора темы научно-квалификационного исследования (НКИ) используем для её решения квалиметрический подход [1–5]. Такой подход, основанный на экспертном анализе, позволяет даже в условиях различных неопределенностей осуществить процедуру рейтингования по определенным оценочным критериям нескольких вариантов тематики планируемых НКИ и по её результатам оценить их качество с позиций успеха защиты аспирантом диссертации в срок.

В связи с этим укрупненный алгоритм методики решения поставленной задачи по повышению эффективности выбора рациональной темы НКИ на самых ранних четко структурированной процедуры этапах «жизненного цикла» диссертаций различного уровня сводится к выполнению следующей процедуры. Она включает в себя определение набора критериев, характеризующих прогнозируемое качество планируемого НКИ, оценку значимости данных критериев, осуществления самой процедуры критериально-экспертного оценивания (КЭО), рейтинго-формализованной обработки полученных результатов и их сравнению между собой.

### Материалы и методы

Предположим, что обобщенный параметр оценки ожидаемого качества планируемого НКИ или его потенциал диссертательности темы (ПДТ) определяется совокупностью критериев, связь между которыми в формализованном виде можно представить как:

$$U_0 = f(u_{0i}) \quad i = 1, 2 \dots n \quad (1)$$

где  $U_0$  – обобщенный параметр или рейтинг, комплексно характеризующий предиктивное качество темы диссертации на самых ранних этапах её жизненного цикла;  $u_{0i}$  –  $i$ -й критериально-оценочный параметр, индивидуально влияющий на величину  $U_0$ ;  $i=1, 2 \dots n$  – число исходных оценочных критериев, формирующих итоговое значение  $U_0$ , в данном случае ПДТ конкретного НКИ на ранних этапах его жизненного цикла.

Формально совокупность  $u_{0i}$  представляет собой массив неких идеальных, номинально точных критериальных оценок, сделанных экспертами ПДТ исследования планируемого к выполнению при обучении в аспирантуре или магистратуре. Однако, фактически на практике эти экспертные оценки

характеризуются субъективными погрешностями, что можно отразить в следующем соотношении с учетом (1):

$$U = U_0 + \Delta U = f(u_{0i} + \Delta u_i) \quad (2)$$

где  $U$  – реальное, имеющее место на практике, значение критериального рейтинга темы конкретной диссертации;  $\Delta u_i$  – фактические отклонения экспертных оценок от априори неизвестных номинально-точных оценочных значений  $i$ -ого критериального параметра, характеризующего  $U_0$ ;  $\Delta U$  – суммарная погрешность или отклонение прогнозируемого рейтинга анализируемой темы рассматриваемого НКИ от условно-точного номинала.

Вполне обосновано предположим, что эксперты обладают достаточно высокой профессиональной квалификацией, т.е. справедливо неравенство вида:

$$\Delta u_i \ll u_{0i} \quad (3)$$

Тогда, после разложения (2) в ряд Тейлора и его линеаризации с учетом этого предположения в виде (3) получим:

$$\Delta U = U - U_0 = \sum_{i=1}^n (u_i - u_{0i}) \quad (4)$$

где  $u_i$  – реальные значения экспертных оценок критериев  $u_{0i}$ , определяющих фактическую величину  $U$  – ПДТ или рейтинга предиктивного качества тематики, планируемого НКИ.

Далее, из вполне логичного допущения о том, что функциональная структура (1) и (4), в случае относительной малости  $\Delta u_i$  согласно (3) определяется линейным соотношением между анализируемыми параметрами из (4) следует:

$$U = \sum_{i=1}^n \beta_i u_i \quad (5)$$

где, как и ранее  $U$  – итоговое рейтинговое значение структурно-комплексного параметра, позволяющего предиктивно определить ПДТ планируемого НКИ на самых ранних предварительно- оценочных этапах его жизненного цикла;  $u_i$  – реальная оценка конкретным экспертом значения  $i$ -ого единичного критерия, характеризующего степень его влияния на  $U$ ;  $\beta_i = \partial f / \partial u_i$  – коэффициенты влияния, определяющие значимость  $i$ -ого оценочного критерия  $u_i$  в формировании прогнозируемого уровня ПДТ планируемого НКИ, т.е. фактически рейтинга его диссертательности.

Следует подчеркнуть, что предложенный вывод соотношения (5), который позволяет на практике реализовать алгоритмизированную процедуру количественного подведения итогов критериального экспертного оценивания (КЭО), основан на вполне логичном предположении о справедливости линейной зависимости  $U$  от совокупности  $u_i$ . Фактически это означает функциональную независимость оценочных критериев между собой и, как следствие, различную роль с позиций значимости в формировании итоговой рейтинговой оценки ПДТ анализируемого НКИ. Причем структура соотношения (5), позволяющая получить численный результат КЭО, хорошо известна в квалиметрии, как способ обработки оценочных суждений экспертов методом взвешенной суммы [2]. Кроме того, данная зависимость широко используется в метрологии при анализе влияния различных погрешностей на точность получения требуемого размера детали или изделия при его сборке.

### Результаты и обсуждения

Приведем пример реализации предлагаемого квалиметрического подхода на практике. Для оценки ПДТ диссертационного исследования были определены следующие три ключевых критерия и путем предварительного КЭО определена их значимость, т.е. численно конкретизированы коэффициенты влияния в итоговом соотношении (5). Результат этой, по существу подготовленной процедуры, представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Основные критерии оценки качества тематики диссертационных исследований и их рейтинговая значимость

№ п/п	Наименование критерия оценки ПДТ планируемого исследования	Принятые сокращения	Значимость критерия
1.	Востребованность ожидаемых результатов научным сообществом	ВР	9,0
2.	Масштабность использования результатов диссертации и их экспортный потенциал	МИ	8,0
3.	Оценка оригинальности результатов с позиций их патентуемости	ОП	7,0

Для конкретизации рассматриваемого примера были сформулированы три темы возможного диссертационного исследования в области повышения результативности операции волочения высококачественной проволоки [6,7]:

Акустико-эмиссионная диагностика (АЭД) процесса волочения (ДПВ) для обеспечения его функционального качества.

Комплексное целевое конструкторско-технологическое совершенствование волочильного инструмента (СВИ).

Оптимизация факторов эксплуатационно-технологической наследственности (ЭТН) на операциях волочения.

Далее, с учётом материально-технических и других реальных возможностей выполнения научно-прикладной тематики в конкретных лабораторно-производственных условиях, в частности на предприятиях по изготовлению волок из синтетических алмазов и волочению высококачественной тонкой, диаметром меньше 0,1 мм, проволоки из цветных металлов, были путём КЭО определены значения оценочно-характеристических критериев ожидаемого качества планируемых НКИ. Обобщенные результаты данной процедуры представлены в табл.2.

Таблица 2 – Экспертные оценки критериев, характеризующих различные темы НКИ

№ п/п	Наименование темы НКИ	Значения критерия оценки		
		ВР	МИ	ОП
1	ДПВ	8,0	8,0	6,0
2	СВИ	7,0	7,0	5,0
3	ЭТН	7,0	6,0	5,0

Основываясь на полученных путем КЭО данных о величинах оценочных критериев, которые представлены в табл. 2 с учётом их значимости (см. табл. 1) по соотношению (5) рассчитывался рейтинг ПДТ планируемых НКИ. В табл. 3 представлены результаты сравнительной оценки рейтингов анализируемого ПДТ для реалистичных НКИ в области научно-прикладного совершенствования технологии волочения.

Таблица 3 – Сравнительный рейтинг ожидаемого качества тематики планируемых диссертаций в области технологии волочения

№ п/п	Темы планируемой диссертации	Принятые сокращения	Рейтинг диссертательности
1	Акустико-эмиссионная диагностика в области	АЭД	1,0
2	Совершенствование волочильного инструмента	СВИ	0,81
3	Оптимизация наследственности	ЭТН	0,82
Примечание. В последней графе представлен рейтинг ПДТ планируемых НКИ нормированный на максимальное значение.			

Таким образом, из представленных вариантов тематики наибольшим рейтингом диссертательности обладает НКИ потенциала информационно-технологических возможностей акустико-эмиссионной диагностики функционального качества процесса волочения. Конечно, вышерассмотренный пример во многом имеет условный характер, но он наглядно иллюстрирует прикладную результативность алгоритмизированной процедуры решения такой трудноформализуемой квалиметрической задачи, как максимально достоверная предиктивная оценка диссертательности планируемых НКИ. Заметим, что в дальнейшем путем реалистичного расширения спектра оценочных критериев и уточнения их значимости возможно создание соответствующего программно-математического обеспечения, позволяющего вполне объективно подходить к выбору наиболее рейтинговых тем диссертаций в самых различных областях знаний, в первую очередь в естественно-научных дисциплинах.

### Результаты и обсуждения

Сформулирована задача предиктивной оценки диссертательности планируемого НКИ аппаратом прикладной квалиметрии, в частности путём использования результатов стандартной процедуры критериально-экспертного оценивания (КЭО). В первом приближении показано, что рейтинговая оценка диссертательности складывается из экспертных оценок критерия, характеризующих тему будущего НКИ с учетом их функциональной значимости. Аналитически формализовано данное рейтинговое соотношение, структура которого совпадает с известным в прикладной квалиметрии методом взвешенной суммы.



Сформулированы базовые критерии оценки ожидаемого качества темы будущего НКИ и путем КЭО определена их количественная значимость, что фактически замыкает предлагаемый подход в решении задачи прогнозирования уровня диссертательности планируемых НКИ.

Приведен пример оценки рейтинга диссертательности трех конкретных тем НКИ в области технологии волочения. Показано, что наибольшим рейтингом диссертательности обладает тема, связанная с разработкой и реализацией инструментария акустико-эмиссионной диагностики параметров состояния процессов трения и пластического деформирования материала проволоки в зоне её волочения. Данный пример наглядно иллюстрирует потенциал возможностей предлагаемого квалиметрического подхода и позволяет на практике получать методически значимые результаты на этапе планирования НКИ различного уровня.

### **Выводы**

По результатам выполненного исследования можно сделать следующие основные выводы, а также сформулировать предварительные обобщения и наметить перспективы развития, предлагаемого квалиметрического подхода к рейтингованию тематик планируемых диссертационных исследований.

Итогом целенаправленного развития, разрабатываемого квалиметрического подхода должна стать соответствующая научно-прикладная методика прогнозирования ожидаемого качества НКИ на самых ранних этапах их жизненного цикла сущностно состоящая в анализе диссертательности предлагаемой аспиранту или магистранту темы исследования.

Предлагаемый подход обладает достаточной степенью гибкости, что позволяет его функционально адаптировать к решению аналогичных квалиметрических задач в других отраслях знаний. Для этого необходимо реализовать предметно-ориентированное уточнение и дополнение используемых в данной работе оценочных критериев, а также осуществить процедуру определения их значимости в структуре вычисления рейтинга темы будущего НКИ.

По мере совершенствования разрабатываемого квалиметрического подхода основной перспективой его развития следует считать создание и масштабное применение в профильных Университетах специализированного программно-математического обеспечения в виде соответствующих нейросетей. Это позволяет существенно повысить достоверность процедуры обоснования потенциала качества тематики планируемых диссертационных исследований.

В заключение отметим, по функционально-сущностной аналогии возможно создание целенаправленных нейросетей для анализа значимости тематики планируемых НИР и/или НИОКР, которая может быть результативно сопряжена с тематикой выполняемых на их базе профильных НКИ.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Хвастунов, Р. М., Корнеева, В. М., Феофанов, А. Н.** Квалиметрия в машиностроении : учебник [Текст]. М. : Экзамен, 2009. – 285 с.
- 2 **Хвастунов, Р. М., Корнеева, В. М., Ягелло, О. И.** Экспертные оценки в квалиметрии машиностроения : учебное пособие [Текст] // М. : АНО «Технонефтегаз», 2002. – 278 с.
- 3 **Барзов, А. А., Корнеева, В. М., Феофанов, А. Н.** Вероятностное моделирование процедуры экспертно-аналитического анализа качества инноваций [Текст] // Технология машиностроения. – 2018. – № 10(196). – С. 63–69.
- 4 **Бушева, А. Г., Феофанов, А. Н.** Отбор участников в состав экспертных групп с помощью метода многокритериальной оптимизации [Текст] // Вестник МГТУ «Станкин». – 2021. – №3(5). – С. 22–27.
- 5 **Барзов, А. А., Ветлинская, М. В., Сысоев, Н. Н.** Предиктивное моделирование трудноформализуемых категорий [Текст]. – М. : МГУ имени М. В. Ломоносова. Физический факультет, 2021. – 274 с.
- 6 **Головизнин, С. М. Петров, И. М., Ноговицина, О. В.** Оценка условий возникновения области интенсивной деформации у поверхности проволоки при волочении проволоки [Текст] // Наука и бизнес : пути развития. – 2022. – № 5(131). – С. 127–130.
- 7 **Прач, С. И., Прытков, В. П.** Исследование способов снижения обрыва проволоки при волочении [Текст] // Современные проблемы машиноведения : Сборник научных трудов. Том Часть 2. – Гомель – 2023. – С. 253–256.
- 8 **Агапов, Е. В., Виноградов, А. И., Голованов, М. А., Дампилон, В. Г.** Разработка эффективной технологии волочения для получения проволоки с улучшенными механическими характеристиками [Текст] // Калибровочное бюро. – 2019. – № 14. – С. 25–26. – EDN KUYUMZ.
- 9 **Делюсто, Л. Г.** Технология вибрационной очистки и волочения проволоки [Текст] // Заготовительные производства в машиностроении. – 2018. – Т. 16. – № 8. – С. 358–365. – EDN XVRFNJ.
- 10 **Шубин, И. Г.** Применение комплексного показателя для оценки результативности технологии волочения канатной проволоки и свивки стальных канатов [Текст] // Качество в обработке материалов. – 2016. – № 2(6). – С. 58–62. – EDN XIRPDN.

REFERENCES

- 1 **Xvastunov, R. M., Korneeva, V. M., Feofanov, A. N.** Kvalimetriya v mashinostroenii : uchebnik [Qualimetry in mechanical engineering : textbook] [Text] // Moscow : Exam. – 2009. – 285 p.
- 2 **Xvastunov, R. M., Korneeva, V. M., Yagello, O. I.** E`kspertny`e ocenki v kvalimetrii mashinostroeniya : uchebnoe posobie [Expert assessments in mechanical

engineering qualimetry : a textbook] [Text]. – Moscow : ANO «Tehnoneftegaz», 2002. – 278 p.

3 **Barzov A. A., Korneeva, V. M., Feofanov, A. N.** Veroyatnostnoe modelirovanie procedury` e`kspertno-analiticheskogo analiza kachestva innovacij [Probabilistic modeling of the procedure for expert analytical analysis of the quality of innovations] [Text] // Mechanical engineering technology. – 2018. – № 10(196). – P. 63–69.

4 **Busheva, A. G., Feofanov, A. N.** Otbor uchastnikov v sostav e`kspertny`x grupp s pomoshh`yu metoda mnogokriterial`noj optimizacii [Selection of participants in expert groups using the multi-criteria optimization method] [Text] // Bulletin of MSTU «Stankin». – 2021. – №3(5). – P. 22–27.

5 **Barzov, A. A., Vetlinskaya, M. V., Sy`soev N. N.** Prediktivnoe modelirovanie trudnoformalizuemy`x kategorij [Predictive modeling of difficult-to-formalize categories] [Text]. – Moscow : Moscow State University named after M. V. Lomonosov. Faculty of Physics, 2021. – 274 p.

6 **Goloviznin, S. M., Petrov, I. M., Nogovicina, O. V.** Ocenka uslovij vozniknoveniya oblasti intensivnoj deformacii u poverxnosti provoloki pri volochenii provoloki [Assessment of the conditions for the occurrence of an area of intense deformation near the surface of the wire during wire drawing] [Text] // Science and business : ways of development. – 2022. – № 5(131). – P. 127–130.

7 **Prach, S. I., Pry`tkov, V. P.** Issledovanie sposobov snizheniya obry`va provoloki pri volochenii [Research on ways to reduce wire breakage during drawing] [Text] // Modern problems of mechanical engineering : Collection of scientific papers. Volume Part 2. – Gomel` – 2023. – P. 253–256.

8 **Agapov, E. V., Vinogradov, A. I., Golovanov, M. A., Dampilon, V. G.** Razrabotka e`ffektivnoj texnologii volocheniya dlya polucheniya provoloki s uluchshenny`mi mexanicheskimi xarakteristikami [Development of an effective drawing technology for obtaining wire with improved mechanical characteristics] [Text] // Calibration Bureau. – 2019. – № 14. – P. 25–26. – EDN KUYUMZ.

9 **Delyusto, L. G.** Texnologiya vibracionnoj ochistki i volocheniya provoloki [Technology of vibration cleaning and wire drawing] [Text] // Procurement production in mechanical engineering. – 2018. – T. 16. – № 8. – P. 358–365. – EDN XVRFNJ.

10 **Shubin, I. G.** Primenenie kompleksnogo pokazatelya dlya ocenki rezul`tativnosti texnologii volocheniya kanatnoj provoloki i svivki stal`ny`x kanatov [Application of a complex indicator to assess the effectiveness of rope wire drawing technology and laying of steel ropes] [Text] // Quality in materials processing. – 2016. – № 2(6). – P. 58–62. – EDN XIRPDN.

Поступило в редакцию 03.04.24.

Поступило с исправлениями 13.04.24.

Принято в печать 26.05.24.

**\*А. А. Барзов<sup>1</sup>, Я. Д. Сеина<sup>2</sup>, Р. Б. Муканов<sup>3</sup>,  
М. С. Игнатъев<sup>1</sup>, А. Т. Альпеисов<sup>3</sup>**

<sup>\*1</sup>М. В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті,  
Ресей Федерациясы, Мәскеу қ.

<sup>2</sup>Н. Э. Бауман атындағы Мәскеу мемлекеттік техникалық университеті,  
Ресей Федерациясы, Мәскеу қ.

<sup>3</sup>Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық  
зерттеу университеті, Алматы қ.

03.04.24 ж. баспаға түсті.

13.04.24 ж. түзетулерімен түсті.

26.05.24 ж. басып шығаруға қабылданды.

## **ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БЕЙІНДІ ЖОСПАРЛАУ КЕЗЕҢІНДЕ ҒЫЛЫМИ-БІЛІКТІЛІК ЗЕРТТЕУДІҢ НӘТИЖЕЛІЛІК ӘЛЕУЕТІН АЙҚЫНДАУ**

*Ғылыми-біліктілік зерттеулерінің функционалдық маңыздылығын, әсіресе олардың өмірлік циклінің алғашқы кезеңдерінде селективті болжаудың күрделілігі көрсетілген. Ғылыми-біліктілік зерттеулерін жоспарлау кезеңінде оны уақытында қорғаудың күтілетін мүмкіндігінің болжамды рейтингін құруға квалиметриялық тәсілді қолдану ұсынылды. Мұндай рейтингті критериялды-сараптамалық талдау әдісімен аддитивті-детерминирленген құру рәсімі рәсімделді. Аналитикалық жолмен жоспарланған ғылыми-біліктілік зерттеулерінің рейтингін және тиісті әсер ету коэффициенттерін ескере отырып, оның сапасын бағалау критерийлерін бірыңғай функционалды кешенге байланыстыратын қатынас алынды. Ғылыми-біліктілік зерттеулерін орындаудың жоспарланған бағытының рейтингін бағалау критерийлерінің нақты жиынтығы ұсынылды және олардың сандық маңыздылығы анықталды. Сызудың технологиялық операциясының мысалында бірнеше ғылыми-біліктілік зерттеулерін орындау жоспарланған рейтингті салыстырмалы бағалауға ұсынылған квалиметриялық тәсілді жүзеге асырудың тиімділігі көрсетілген. Сүйреу технологиясын дамытудың қазіргі кезеңінде осы операцияны жоғары тиімді диагностикалау аппаратын әзірлеу, сондай-ақ сүйреу құралын кешенді конструкторлық жетілдіру және пайдалану-технологиялық тұқым қуалаушылық факторларын оңтайландыру ең өзекті болып табылады. Квалиметриялық тәсілді дамытудың перспективалары, ең алдымен, ғылыми-біліктілік зерттеулерін орындау бағытын таңдау кіретін, рәсімделуі қиын санаттарды рейтингтеу рәсімін объективтендіру үшін тиісті нейрожелілерді құру жолымен белгіленді.*

*Кілтті сөздер: квалиметрия, сараптама, рейтинг, бағалау критерийлері, біліктілікті зерттеу, сызу технологиясы.*

\*A. A. Barzov<sup>1</sup>, Y. D. Seina<sup>2</sup>, R. B. Mukanov<sup>3</sup>, M. S. Ignatiev<sup>1</sup>, A. T. Alpeisov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Lomonosov Moscow State University, Russian Federation, Moscow;

<sup>2</sup>Moskovsk State Technical University named after N. E. Bauman,  
Russian Federation, Moscow;

<sup>3</sup>K. I. Satpayev Kazakh National Research Technical University, Almaty

Received 03.04.24.

Received in revised form 13.04.24.

Accepted for publication 26.05.24.

## **DETERMINATION OF THE POTENTIAL FOR THE EFFECTIVENESS OF SCIENTIFIC AND QUALIFICATION RESEARCH OF TECHNOLOGICAL PROFILE AT THE STAGE OF ITS PLANNING**

*The complexity of selective forecasting of the functional significance of scientific and qualification research, especially at the earliest stages of its life cycle, is shown. It is proposed to use a qualimetric approach to the construction of a predictive rating of the expected possibility of its defense in time at the planning stage of scientific qualification research. The procedure of additive-deterministic construction of such rating by the method of criterion-expert analysis is formalized. The ratio linking the rating of the planned scientific-qualification research and the criteria for assessing its quality, taking into account the relevant influence coefficients, into a single functional complex has been analytically obtained. A realistic set of criteria for assessing the rating of the planned direction of scientific-qualification research fulfillment is proposed and their quantitative significance is determined. The effectiveness of the proposed qualimetric approach to the comparative assessment of the rating of several scientific and qualification research planned for implementation is shown on the example of technological operation of drawing. It is shown that at the present stage of development of drawing technology the most actual is the development of the apparatus of highly effective diagnostics of this operation, and also complex design improvement of drawing tool and optimization of factors of operational-technological heredity. Prospects of development of qualimetric approach are outlined, first of all, by creation of corresponding neural networks for objectivization of rating procedure of hard-to-formalize categories, to which the choice of direction of performance of scientific-qualification research belongs.*

*Keywords: qualimetry, expertise, rating, evaluation criteria, qualification research, drawing technology.*

Теруге 07.06.24 ж. жіберілді. Басуға 28.06.24 ж. қол қойылды.

Электрондық басылым

5,07 Mb RAM

Шартты баспа табағы 1,09 Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: Е. Е. Калихан

Корректор: А. Р. Омарова, М. М. Нугманова

Тапсырыс № 4246

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов көш., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

nitk.tou.edu.kz