

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА
на диссертацию Юсупова Жениса Емилевича на тему
(фамилия, имя, отчество докторанта)

«Совершенствование гидротаранной насосной установки по разработке гидроударного устройства для повышения эффективности орошения и обводнения пастбищ в зонах водотоков», представленную на соискание степени доктора (PhD) по специальности 6D080500 – «Водные ресурсы и водопользование».

Обоснование актуальности выполненных работ, её значимости для современной науки и практики. Актуальность темы диссертации не вызывает сомнений, так как она направлена на решение проблемы повышения эффективности орошения вновь осваиваемых земель и обводнения пастбищ из водотоков посредством использования насосных установок с приводом от гидроэнергии самих водотоков, технология водоподъёма которых является энергосберегающей и экологически чистой. Однако в настоящее время на внутреннем и внешнем рынках сбыта нет данного типа насосных установок и поэтому сельскохозяйственные потребители вынуждены использовать насосные установки, работающие по традиционной технологии водоподъёма - насосные агрегаты с приводом от двигателей внутреннего сгорания, которые ухудшают экологию окружающей среды и требуют больших эксплуатационных затрат. По результатам диссертационной работы будут разработаны усовершенствованные типоразмеры гидротаранных насосных установок как для орошения земель, так и для обводнения пастбищ. В результате которых по сравнению с аналогами улучшаются параметры насосной установки: повышается подача и КПД на 20-30%, а по сравнению с базовыми насосными установками с приводом от ДВС снижаются эксплуатационные затраты в 8,8-11,4 раза.

Результаты исследований будут значимы для современной прикладной науки и практики.

Практическая значимость докторской диссертации будет заключаться в решении проблемы повышения эффективности орошения вновь вводимых земель и обводнения пастбищ потребителей АПК посредством внедрения разработанных трёх типоразмеров гидротаранных усовершенствованных насосных установок для подъёма воды из водотоков, из которых один типоразмер предназначен для обводнения пастбищ с параметрами : подача – 6,84 м³/ч и напор – до 12 м два типоразмера для орошения земель с параметрами : подача – 17,7 м³/ч и 27,5 м³/ч и напор – до 20м, значительно улучшающие по сравнению с аналогами основные параметры насосных установок, поэтому могут найти эффективное применение в зонах водотоков Казахстана, а значимость в современной науке – теоретическими предпосылками по определению технологических и технических параметров усовершенствованной гидротаранной насосной установки, а также во внедрение материалов диссертации в учебный процесс бакалавров, магистрантов и докторантов в профильных ВУЗах.

2

Основные научные и методологические положения, на которые докторант опирается. Докторант в своей диссертационной работе опирается на патентные, теоретические, методические, расчётные и экспериментальные методы исследований.

Обоснованность полученных результатов докторской диссертации подтверждены выполненными лабораторными и хозяйственными испытаниями экспериментальных образцов усовершенствованных гидротаранных насосных установок для орошения земель и обводнения пастбищ.

Докторская диссертации выполнена на кафедре «Водные ресурсы и мелиорация» и имела непосредственную связь с научно-исследовательской работой по тематике НАО КазНАУ.

Полученные докторантом научные результаты и их обоснованность.

Докторантом обоснована актуальность темы диссертации, даны цель работы, объект, предмет и задачи исследования, кратко изложена суть работы и выносимые положения на защиту. Дана апробация выполненной докторской работы и предложения по её реализации.

Обосновано направление исследования по теме диссертации, дан обзор работ и результаты текущих патентных исследований, на основании которых обоснована усовершенствованная конструктивно-технологическая схема гидротаранной насосной установки, защищенной патентом на изобретение KZ № 34027, патентообладателем является НАО КазНАУ, конструкция которой усовершенствована с участием докторанта Юсупова Ж.Е. и подана заявка на Евразийский патент.

Даны теоретические предпосылки технологического процесса гидротаранной насосной установки в виде формул по определению основных технологических и технических параметров гидротаранной насосной установки: напора $H_{ну}$, подачи $Q_{ну}$, затраченной мощности $N_{ну}$ и КПД $\eta_{ну}$ и внутренних диаметров проходных отверстий приёмной части $D_{п}$, питающего трубопровода $D_{пт}$, нагнетательного клапана $D_{нк}$, ударного клапана $D_{ук}$ и водоподъёмного трубопровода $D_{втр}$.

Предложен метод теоретического анализа основных зависимостей: напора $H_{ну}$, подачи $Q_{ну}$ и КПД $\eta_{ну}$ по разработанной усовершенствованной гидротаранной насосной установке, который определил пути ее дальнейшего совершенствования, направленные на оптимизацию параметров ударного устройства.

Обоснованы исходные, технологические и технические параметры и необходимые типоразмеры усовершенствованной гидротаранной насосной установки для орошения земель и обводнения пастбищ, которые позволили разработать экспериментальные образцы для проведения экспериментальных исследований, лабораторных и хозяйственных испытаний.

Даны результаты проведённых экспериментальных исследований усовершенствованного экспериментального образца гидроструйной насосной установки: выбран рациональный вариант гидроударного устройства, определены зависимости выходных параметров гидротаранной насосной

установки: напора H_{Hy} , подачи Q_{Hy} , мощности N_{Hy} от общего расхода воды Q и КПД η_{Hy} от подачи насосной установки Q_{Hy} , которые показали, что при увеличении расхода воды на привод насосной установки с 5 до 41,4 дм³/с : напор увеличивается с 5-6,7 м до 31-32 м; подача - с 0,5-0,625 дм³/с до 4,14-5,19 дм³/с; потребляемая мощность - с 0,17-0,25 кВт до 1,39-2,06 кВт и КПД увеличивается с 0,132-0,146 до 0,778-0,871, а также подтверждена достоверность теоретических формул данных зависимостей с расхождением в 3-5%.

Экспериментально определены в гидродарном устройстве гидротаранной насосной установки потери напора $h_{гy}$, коэффициенты трения $\xi_{гy}$ которые позволили определить потребный напор H_{Hy} необходимого типоразмера насосной установки.

Даны результаты сравнительных лабораторных испытаний усовершенствованного экспериментального образца гидротаранной насосной установки по сравнению с аналогом гидротаранной насосной установки, которые показали существенное его преимущество по улучшению основных параметров: подача увеличивается при напоре $H_{Hy}=25$ м с 0,8 дм³/с до 2,8 дм³/с (в 3,5 раза), а при напоре $H_{Hy}=10$ м с 2,9 дм³/с до 5,2 дм³/с (в 1,8 раза); максимальный КПД η_{Hy} увеличивается с 0,41 до 0,78 (в 1,9 раза).

Даны результаты проведённых хозяйственных испытаний экспериментального образца усовершенствованной гидротаранной насосной для орошения земель в зонах водотоков, которые показали положительные результаты: подача - 10,1-18,7 м³/ч, напор 10-25 м, потребляемая мощность - 0,44-2,8 кВт и КПД - 0,45-0,64 при напоре водотока - 3,42-5,08 м и общем расходе воды - 0,013-0,057 м³/с.

Даны результаты выполненного расчета по обоснованию экономической эффективности выполненных исследований, который показал, что применение необходимых типоразмеров усовершенствованной гидротаранной насосной установки для орошения земель и обводнения пастбищ, расположенных в зонах прилегающих водотоков, по сравнению с базовыми насосными агрегатами АН - 2К - 9 - М1 и АНС-60 Д снижают соответственно эксплуатационные затраты в 8,87 и 11,4 раза, за счет чего годовой эффект от применения может составить 324 360 тенге и 941 598 тенге на одну установку при сроке окупаемости не более года. Прогнозируемая эффективность разработки по РК может составить до 3,3 и 9,6 млрд. тенге.

Даны результаты проведенных маркетинговых исследований по выполненной работе и предложения по реализации выполненной диссертационной работе: предлагаемые три типоразмера усовершенствованных гидротаранных насосных установок: один для обводнения пастбищ и два для орошения земель конкурентоспособны на внутреннем и внешнем рынках сбыта и могут найти применение в Республике Казахстан и за рубежом; материалы могут быть использованы в проектных организациях при разработке необходимых типоразмеров гидротаранных насосных установок для подъема воды из водотоков и в процессах обучения бакалавров, магистрантов и докторантов PhD в ВУЗах, а также включения данной темы в инновационные проекты, с целью внедрения в системе орошения земель и обводнения пастбищ.

Структурная и содержательная целостность диссертации.

Диссертация состоит из содержания, введения, основной части в количестве пятиразделов, заключения изложена на 119 стр., содержит 32 рис., 5 таблиц, 76 источника литературы и 3 приложения.

Полученные результаты в диссертационной работе характеризуются внутренним единством, наличием связей результатов между разделами и подразделами и заключением.

Личный вклад соискателя. Диссертационная работа выполнена докторантом самостоятельно, представляет законченную научно-исследовательскую работу и отвечает требованиям Комитета, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора PhD.

Докторант внёс существенный вклад в совершенствовании технологии водоподъёма из водотоков, в разработке усовершенствованной конструктивно-технологической схемы гидротаранной насосной установки с использованием патента на изобретение КЗ № 34027, патентообладателем которого является НАОКазНАУ, в разработке теоретических предпосылок и проведении экспериментальных исследований, в разработке методик расчёта и определения необходимых технологических и технических параметров, в разработке экспериментальных образцов насосной установки для орошения земель и обводнения пастбищ в зонах водотоков, проведения лабораторных и хозяйственных испытаний с положительными результатами, повышающие эффективность потребителей АПК РК.

Теоретические, методические, расчётные и экспериментальные исследования докторантом проведены на современном уровне, технически грамотно и обстоятельно.

По теме диссертации опубликовано (восемь) научных работ, в том числе: 5 (пять) в изданиях, рекомендуемые ККСОН МОН РК, 1 (одна) в зарубежном издании, 2 (две) в материалах международных научно-практических конференциях.

Качества докторанта как исследователя, приобретённый опыт методов научных исследований.

Качества докторанта как исследователя значительно возросло. Приобретённый опыт методов научных исследований, позволит докторанту проводить научные исследования на более высоком уровне по любому направлению научных исследований.

Зарубежный консультант
Professor, Dr.sc.ing
(Germany, Technical University of Dresden)
Matthias Kramer

Заклучение

Диссертационная работа Юсупова Ж.Е. представляет законченную научно - исследовательскую работу, выполненную автором самостоятельно и отвечает требованиям ВАК РК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора (PhD) наук.

В результате докторант внёс существенный вклад в совершенствовании технологии подъёма воды из водотоков, в разработке усовершенствованной конструктивно-технологической схемы гидротаранной насосной установки с использованием патента на изобретение КЗ № 34027, патентообладателем которого является НАО КазНАУ, в разработке теоретических предпосылок и проведении экспериментальных исследований, в разработке методик расчёта и определения необходимых технологических и технических параметров, в разработке экспериментальных образцов насосной установки для орошения земель и обводнения пастбищ в зонах водотоков, проведения лабораторных и хозяйственных испытаний с положительными результатами, позволяющих повысить эффективность потребителей АПК РК. Проведённые на современном уровне теоретические, методические, расчётные и экспериментальные исследования выполненной диссертации свидетельствуют о хорошей технической подготовке докторанта.

Диссертационная работа соответствует основным пунктам краткого паспорта специальности 6D080500 – «Водные ресурсы и водопользование».

Оценивая важность выполненной работы по прикладной науке для сельскохозяйственного и пастбищного водоснабжения, а также личные качества докторанта, прошу диссертационный совет при НАО КазНАИУ принять к защите диссертационную работу докторанта «Совершенствование гидротаранной насосной установки по разработке гидроударного устройства для повышения эффективности орошения и обводнения пастбищ в зонах водотоков», одобрить, а самому автору присвоить учёную степень доктора (PhD) по специальности 6D080500 – «Водные ресурсы и водопользование».

Зарубежный консультант

Professor, Dr.sc.ing.

(Germany, Technical University of Dresden)

Matthias Kramer

REVIEW OF THE RESEARCH CONSULTANT
for the dissertation of Yusupov Zhenis Emilevich on the topic

(last name, first name, patronymic of a doctoral student)

“Improvement of a hydraulic ram pumping unit for the development of a hydraulic impact device to improve the efficiency of irrigation and watering of pastures in watercourse zones”, submitted for the degree of Doctor (PhD) in the specialty 6D080500 - “Water Resources and Water Use”.

Substantiation of the relevance of the work performed, its significance for modern science and practice. The relevance of the topic of the dissertation is beyond doubt, since it is aimed at solving the problem of increasing the efficiency of irrigation of newly developed lands and watering pastures from watercourses through the use of pumping units driven by hydropower of the watercourses themselves, the water lifting technology of which is energy-saving and environmentally friendly. However, at present, this type of pumping units is not available on the domestic and foreign markets, and therefore agricultural consumers are forced to use pumping units operating according to traditional water lifting technology - pumping units driven by internal combustion engines, which degrade the environment and require high operating costs. Based on the results of the dissertation work, improved standard sizes of hydraulic ram pumping units will be developed both for irrigating lands and for irrigating pastures. As a result, compared to analogues, the parameters of the pumping unit are improved: the flow and efficiency are increased by 20-30%, and compared to basic pumping units driven by internal combustion engines, operating costs are reduced by 8.8-11.4 times.

The research results will be significant for modern applied science and practice.

The practical significance of the doctoral dissertation will be to solve the problem of increasing the efficiency of irrigation of newly introduced lands and watering pastures of consumers of the agro-industrial complex through the introduction of the developed three standard sizes of hydraulic ram improved pumping units for lifting water from watercourses, of which one standard size is designed for watering pastures with parameters: supply - 6, 84 m³/h and head - up to 12 m two standard sizes for land irrigation with parameters: flow - 17.7 m³ / h and 27.5 m³ / h and head - up to 20 m, which significantly improve the main parameters of pumping units compared to analogues, therefore, they can find effective application in the watercourse zones of Kazakhstan, and significance in modern science - theoretical prerequisites for determining the technological and technical parameters of an improved hydraulic ram pumping unit, as well as for

introducing dissertation materials into the educational process of bachelors, undergraduates and doctoral students in the profile universities.

The main scientific and methodological provisions on which the doctoral student relies. The doctoral student in his dissertation work relies on patent, theoretical, methodological, computational and experimental research methods.

The validity of the obtained results of the doctoral dissertation is confirmed by laboratory and economic tests of experimental samples of improved hydraulic ram pumping units for irrigating lands and watering pastures.

The doctoral dissertation was completed at the Department of Water Resources and Land Reclamation and had a direct connection with the research work on the subject of NAO KazNAU.

Scientific results obtained by the doctoral student and their validity.

The doctoral candidate substantiates the relevance of the dissertation topic, gives the purpose of the work, the object, subject and objectives of the study, briefly outlines the essence of the work and the provisions to be defended. An approbation of the completed doctoral work and proposals for its implementation are given.

The direction of research on the topic of the dissertation is substantiated, a review of the work and the results of current patent research is given, on the basis of which an improved structural and technological scheme of a hydraulic ram pumping unit, protected by a patent for the invention KZ No. .E. and filed an application for a Eurasian patent.

Theoretical prerequisites for the technological process of a hydraulic ram pumping unit are given in the form of formulas for determining the main technological and technical parameters of a hydraulic ram pumping unit: head H_{nu} , flow Q_{nu} , consumed power N_{nu} and efficiency η_{nui} of the internal diameters of the through holes of the receiving part D_p , supply pipeline D_{mtr} , discharge valve D_{nc} , shock valve D_{uk} and water-lifting pipeline D_{vtr} .

A method of theoretical analysis of the main dependencies is proposed: head H_n , flow Q_n and efficiency η_n according to the developed improved hydraulic ram pumping unit, which determined the ways for its further improvement aimed at optimizing the parameters of the percussion device.

The initial, technological and technical parameters and the required standard sizes of an improved hydraulic ram pumping unit for irrigating lands and watering pastures are substantiated, which made it possible to develop experimental samples for experimental research, laboratory and economic tests.

The results of experimental studies of an improved experimental sample of a hydro-jet pumping unit are given: a rational version of a hydraulic impact device is chosen, the dependences of the output parameters of a hydraulic ram pumping unit

are determined: head H_{nu} , flow Q_{nu} , power N_{nu} on the total water flow Q and efficiency η_{HH} from the flow of the pumping unit Q_{HY} , which showed that with an increase in the water flow to the drive of the pumping unit from 5 to 41.4 dm³ / s: the pressure increases from 5-6.7 m to 31-32 m; supply - from 0.5-0.625 dm³ / s to 4.14 - 5.19 dm³ / s; power consumption - from 0.17-0.25 kW to 1.39-2.06 kW and the efficiency increases from 0.132-0.146 to 0.778-0.871, and the reliability of the theoretical formulas of these dependencies with a discrepancy of 3-5% is also confirmed.

The head loss h_{gu} , friction coefficients ξ_{gu} were experimentally determined in the hydraulic shock device of the hydraulic ram pumping unit, which made it possible to determine the required head H_n of the required standard size of the pumping unit.

The results of comparative laboratory tests of an improved experimental sample of a hydraulic ram pumping unit in comparison with an analogue of a hydraulic ram pumping unit are given, which showed its significant advantage in improving the main parameters: the flow increases with a head $H_n = 25$ m from 0.8 dm³/s to 2.8 dm³/s (by 3.5 times), and with a head of $H_{nu}=10$ m from 2.9 dm³/s to 5.2 dm³/s (by 1.8 times); the maximum efficiency η_{nu} increases from 0.41 to 0.78 (by 1.9 times).

The results of economic tests of an experimental sample of an improved hydraulic ram pumping station for irrigating lands in watercourse zones are given, which showed positive results: supply - 10.1-18.7 m³ / h, head 10-25m, power consumption - 0.44-2.8 kW and efficiency - 0.45-0.64 with a water flow pressure of 3.42-5.08 m and a total water flow of 0.013-0.057 m³ / s.

The results of the calculation performed to justify the economic efficiency of the studies performed are given, which showed that the use of the required standard sizes of an improved hydraulic ram pumping unit for irrigating lands and watering pastures located in the zones of adjacent watercourses, in comparison with the basic pumping units AN - 2K - 9 - M1 and ANS -60 D reduce operating costs by 8.87 and 11.4 times, respectively, due to which the annual effect from the application can be 324,360 tenge and 941,598 tenge per unit with a payback period of not more than a year. The predicted efficiency of development in Kazakhstan can be up to 3.3 and 9.6 billion tenge.

Structural and content integrity of the dissertation. The dissertation consists of the content, introduction, main part in the number of five sections, the conclusion is set out on 119 pages, contains 32 figures, 5 tables, 76 sources of literature and 3 applications.

9

The results obtained in the dissertation work are characterized by internal unity, the presence of links between the results between sections and subsections and the conclusion.

Applicant's personal contribution. The dissertation work is completed by the doctoral student independently, represents a completed research work and meets the requirements of the Committee for dissertations for the degree of Doctor of PhD.

The doctoral student made a significant contribution to improving the technology of water lifting from watercourses, to developing an improved structural and technological scheme of a hydraulic ram pumping unit using the patent for the invention KZ No. the necessary technological and technical parameters, in the development of experimental models of a pumping unit for irrigation of lands and watering of pastures in watercourse zones, laboratory and economic tests with positive results, which increase the efficiency of consumers of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan. Theoretical, methodological, computational and experimental studies by the doctoral student were carried out at the modern level, technically competently and thoroughly.

(Eight) scientific papers have been published on the topic of the dissertation, including:

5 (five) in editions recommended by the KKSON MES RK, 1 (one) in a foreign edition, 2 (two) in the materials of international scientific and practical conferences.

Qualities of a doctoral student as a researcher, acquired experience in research methods.

The quality of a doctoral student as a researcher has increased significantly. The acquired experience in scientific research methods will allow the doctoral candidate to conduct scientific research at a higher level in any area of scientific research.

Foreign consultant

(German Technical University of Dresden)

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. ...

Conclusion

Dissertation work of Yusupov Zh.E. represents a completed scientific search work carried out by the author independently and meets the requirements of the HACRC for dissertations for the degree of Doctor of Science (PhD).

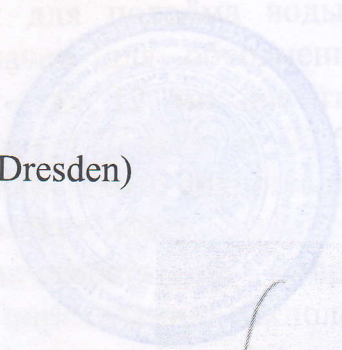
As a result, the doctoral student made a significant contribution to improving the technology of lifting water from watercourses, to developing an improved structural and technological scheme of a hydraulic ram pumping unit using the patent for the invention KZ No. calculation and determination of the necessary technological and technical parameters, in the development of experimental models of a pumping unit for irrigating lands and watering pastures in watercourse zones, conducting laboratory and economic tests with positive results, which will improve the efficiency of consumers of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan. Theoretical, methodological, computational and experimental studies of the completed dissertation carried out at the modern level testify to the good technical preparation of the doctoral candidate.

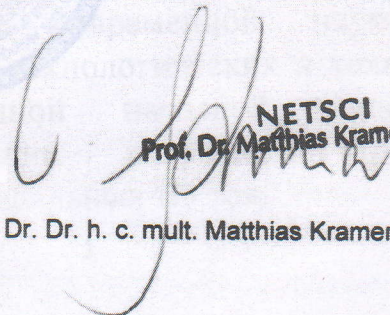
The dissertation work corresponds to the main points of the brief passports of the specialty 6D080500 - "Water resources and water use".

Assessing the importance of the work done in applied science for agricultural and pasture water supply, as well as the personal qualities of a doctoral candidate, I ask the dissertation council at NAO KazNAIU to accept for defense the doctoral student's dissertation work "Improving a hydraulic ram pumping unit to develop a hydraulic impact device to improve the efficiency of irrigation and watering of pastures in watercourse zones", to approve, and the author himself to be awarded the degree of doctor (PhD) in the specialty 6D080500 - "Water resources and water use".

Foreign consultant

(Germany, Technical University of Dresden)




NETSCI
Prof. Dr. Matthias Kramer GmbH
Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Matthias Kramer

работке
ения и
искание
урсы и
ети для
ли не
ышения
тбищ из
одом от
вляется
ремя на
иновок и
льзовать
одъёма -
которые
больших
ы будут
асосных
тбищ. В
раметры
внению с
ижаются
кладной
рчатся в
водимых
недрения
зованных
х один
подача -
земель с
чительно
насосных
водотоков
ическими
раметров
кже во
калавров,