

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКЛА №15

Диссертационного совета по направлению «Машиностроение»
(8D07101 – «Машиностроение», ГОП D103 – «Механика и металлообработка»;
ГОП D113 – «Технология обработки материалов давлением»)

(Решение Правления № 9 от 01.08.2024 г.)

при КазНITU имени К.И.Сатпаева

г. Алматы

от 6 декабря 2024 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Постоянный состав: Председатель Елемесов К.К., канд.техн.наук., профессор, член диссовета Абсадыков Б.Н. докт.техн.наук., профессор, ученый секретарь Басканбаева Д.Д., доктор PhD, ассоц. профессор, зарубежный член диссовета Тошов Ж.Б. докт.техн.наук., профессор, Ташкенского государственного университета имени И. Каримова.

Временный состав:

1. Джомартов Асылбек Абдразакович, доктор технических наук, профессор РГП на ПХВ «Институт механики и машиноведения имени академика У.А. Джолдасбекова» (г.Алматы, Республика Казахстан),
2. Дюсембаев Ильяс Мурзаханович, доктор PhD, главный инженер ТОО «Алматинский завод Электроштит» (г. Алматы, Республика Казахстан),
3. Чучвага Николай Алексеевич, доктор PhD., руководитель лаборатории инновационных функциональных материалов ТОО «Физико-технический институт», Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, (г.Алматы, Республика Казахстан).

Председатель Диссертационного совета по направлению «Машиностроение» (8D07101 – «Машиностроение») - Елемесов К.К., канд.техн.наук., профессор.

Ученый секретарь Диссертационного совета по направлению «Машиностроение» (8D07101 – «Машиностроение») - Басканбаева Д.Д., доктор PhD, ассоц. профессор.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Защита диссертационной работы Нуркимбаева Сагыныш Маратовича, на тему «Повышение эффективности ветроэнергетических установок на основе исследования входных конструктивных параметров» представленной на соискание степени доктора философии PhD по специальности 8D07101 – «Машиностроение».

Научные консультанты:

1. Итыбаева Галия Тулеубаевна - кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры «Машиностроение и стандартизация» НАО «Торайгыров Университет» (г. Павлодар, Республика Казахстан).

2. Янюшкин Александр Сергеевич - доктор технических наук, профессор кафедры «Технология машиностроения» Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова (г. Чебоксары, Российская Федерация).

Официальные рецензенты:

1. Алшынова Айман Медеубековна - доктор PhD, ассоциированный профессор кафедры «Машины и аппараты производственных процессов» АТУ (г. Алматы).

2. Мустафа Азамат Қойшықұлұлы - доктор PhD, ассоциированный профессор кафедры «Машиностроение», Института энергетики и машиностроение НАО «Сатпаев Университета», (г. Алматы).

Председатель. Уважаемые члены Диссертационного совета!

Из утвержденного состава Диссертационного совета в количестве 7 человек (из них 3 временных членов ДС) на заседании присутствуют все.

Председатель. Все присутствующие члены ДС заседания расписались в явочном листе. Прошу проголосовать за утверждение повестки дня.

РЕЗУЛЬТАТЫ ГОЛОСОВАНИЯ:

За – все,

Против – нет,

Воздержавшихся – нет.

Председатель. Уважаемые члены ДС! Кворум имеется – из 7 членов диссертационного совета по образовательной программе 8D07101 - «Машиностроение», утвержденного Приказом НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева», на заседании присутствуют 6 оффлайн, 1 онлайн, отсутствующих нет, официальные рецензенты присутствуют, т.е. необходимый кворум для работы имеется, более 2/3 состава диссертационного совета, следовательно, заседание считается правомочным. Есть предложение начать заседание диссертационного совета.

Председатель. Уважаемые коллеги! С учетом голосования разрешите начать заседание Диссертационного Совета.

Официальные рецензенты:

1. Алшынова Айман Медеубековна – **присутствует**;
2. Мустафа Азамат – **присутствует**.

Председатель.

Необходимо отметить, что Нуркимбаев Сағыныш Маратович является докторантом «Торайгыров Университет» и работа была выполнена там же. По положению, любой докторант другого ВУЗа имеет права защиты в ДС НАО КазНТУ, если имеется соответствие по направлению подготовки.

В связи с официальным обращением Исполняющего обязанности Председателя Правления – Ректора НАО «Торайгыров Университет» Н.Т. Ержанова – Ректору SATBAEYEV UNIVERSITY М.М. Бегентаеву с просьбой рассмотреть вопрос о защите докторской диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) Нуркимбаева Сағыныш Маратовича по специальности 8D07101– «Машиностроение» в диссертационном совете 8D07101 – «Машиностроение», ГОП D103 – «Механика и металлообработка».

Председатель. Для оглашения материалов аттестационного дела диссертанта разрешите предоставить слово ученому секретарю, доктору PhD Басканбаевой Динаре Джумабаевне.

Слушали: Ученого секретаря. В диссертационный совет по направлению «Машиностроение, цифровая инженерия машин и оборудования» (8D07101 - «Машиностроение», ГОП D103 – «Механика и металлообработка» от докторанта «Торайгыров Университета» Ф КазНТУ 703-08. Протокол

Нуркимбаева Сагыныша Маратовича поступили следующие документы для защиты диссертационной работы на тему «Повышение эффективности ветроэнергетических установок на основе исследования входных конструктивных параметров».

1. Отзыв научного консультанта – кандидата технических наук, ассоциированного профессора, «Торайгыров университета» Итыбаевой Галии Тулеубаевны.

Отзыв зарубежного научного консультанта – доктора технических наук, профессора кафедры «Технология машиностроения» Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова (г.Чебоксары, Российская Федерация) Янюшкина Александра Сергеевича.

2. Положительное заключение расширенного заседания кафедры «Машиностроения и стандартизации» Торайгыров университета;

3. Диссертационная работа в твердом переплете и на электронном носителе, а также аннотация на русском, английском и казахском языках;

4. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе публикации включают:

- 1 статью в базе данных Scopus (процентиль 38);
- 5 статей в изданиях, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования МНВО РК;
- 2 научные статьи в международных конференциях;
- 1 патент Республики Казахстан по этому направлению.

5. Справка национального центра научно-технической информации подтверждает отсутствие в диссертации заимствованного материала без ссылки на автора и источник заимствования. В результате сравнительно-сопоставительного анализа совпадений с фондом диссертаций АО «НЦГНТЭ» не обнаружено;

6. Копия диплома о высшем образовании – об окончании бакалавриата (заверенная нотариально);

7. Копия диплома об академической степени магистра (заверенная нотариально);

8. Копия транскрипта об освоении профессиональной учебной программы докторантуры;

9. Приказ об утверждении темы диссертационной работы;

10. Все документы соответствуют требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МНВО РК о присуждении ученой степени доктора философии (PhD) и они имеются в наличии;

Председатель. Будут ли вопросы по материалам аттестационного дела, вопросы к ученому секретарю или диссертанту?

Члены совета. – Нет.

Председатель. Слово предоставляется диссертанту для изложения существа и основных положений диссертационной работы. По регламенту диссертанту предоставляется 20 минут.

Слушали: Выступление докторанта Нуркимбаева Сагыныш Маратовича

Председатель. Уважаемые члены Диссертационного Совета, какие будут вопросы к диссертанту? Пожалуйста, прошу задавать вопросы для обсуждения работы.

Вопросы:

Дюсебаев Ильяс Мурзаханович: вы просчитывали себестоимость производства установки?,

Ответ докторанта: стоимость, зависит от серийности производства. Если штучно производить 2-2,5 раза себестоимость дороже, чем серийное производство. В целом, в ценах сегодняшнего дня, при единичном производстве себестоимость составляет порядка 3,2 млн.тенге,

в случае мелко серийного производства от 10-15 штук, стоимость снизится до 1,5 млн.тенге – 1,7 млн. тенге.

Дюсебаев Ильяс Мурзаханович: чем же она технологична лопасть формы F3 и каким образом вы собираетесь ее изготавливать?

Ответ докторанта: Лопасть F3 является технологичной, поскольку мы предполагаем, что наша установка будет преимущественно использоваться жителями сельской местности. Изготовление лопасти с аэродинамическим профилем в таких условиях может быть затруднено из-за ограниченного доступа к эпоксидной смоле и необходимости сложных процессов. Наша лопасть изготавливается из листовой стали с использованием шаблона и прессы. Такой подход упрощает производство и делает его доступным, при этом эффективность лопасти практически не уступает аэродинамическому профилю лопасти F5.

Дюсебаев Ильяс Мурзаханович: каким образом посчитано значение увеличен коэффициента на 15,2%?

Ответ докторанта: коэффициент использования энергии ветра составляет 0,593, коэффициент Жуковского. Согласно формуле мощности развиваемым ветровым колесом, коэффициент эpsilon это значение (0,593) делится на два, что приводит к результату 0,29. При перемножении между собой коэффициентов, полученных в ходе экспериментальных работ итоговое значение составляет 0,35. Сравнительный анализ этих данных показал разницу в 15,2%.

Елемесов Касым Коптлеуевич: выводы об увеличении коэффициента полезного действия (КПД) пока имеют лишь теоретическое обоснование?

Ответ докторанта: выводы об увеличении коэффициента полезного действия подтверждены экспериментально. Исследования проводились с использованием лабораторных моделей №1 и №2, в которых увеличивался диаметр ветрового колеса. Полученные значения мощности ветрового колеса соответствовали изменениям диаметра, подтверждая закономерность. В ходе лабораторных испытаний были получены достоверные показатели. Для повышения точности и исключения человеческого фактора каждое исследование повторялось три-четыре раза.

Джомартов Асылбек Абдразакович: в теоретических расчетах увеличение коэффициента использования энергии ветра на 16,8% не наблюдается, получено только экспериментальным методом?

Ответ докторанта: данный коэффициент получен экспериментальным путем. График потерь по моменту и частоте вращения в зависимости от угла установки лопастей получены опытным путем, полученные данные сводились в таблицу, после чего показавший максимальное значение принималось за ноль. Далее рассчитан, действительное значение КПД и степень, в которую необходимо возвести, для получения действительного КПД. Аналогично, определены коэффициенты в зависимости от количества лопастей и угла их установки, формы лопасти, наличия обтекателя. Формула мощности развиваемым ветровым колесом приобрела иной вид, появились показатели x , y , z , m , n , которые соответствуют показателю эpsilon для числа лопастей, угла установки, для профиля и для относительной площади и наличия и отсутствия обтекателя. На слайде, показана сводная таблица для различного количества лопастей. Анализ показал, что коэффициенты x , y они в значительной степени выше, чем коэффициенты z , m , n . Вывод, наибольшее влияние на развиваемую мощность оказывает угол установки, число лопастей, наличие обтекателя и в меньше степени профиль лопасти, относительная площадь лопасти.

Дюсебаев Ильяс Мурзаханович: какие марки стали Вы использовали при производстве лопасти? Есть ли защита от погодных условий от коррозий от выработки и т.д.

Ответ докторанта: марка стали, сталь 20. В представленном опытно-промышленном образце полностью закрытый двуступенчатый редуктор, тяговая тарелка и система рычагов, приводящая лопасти в движение. Конструкция станков, оснащена манжетами, что обеспечивает защиту от загрязнений, вызванных погодными условиями, такими как снег, слякоть и грязь. В будущем планируем цинкование лопастей.

Джомартов Асылбек Абдразакович: каким методом проводили оптимизацию, методом перебора. Вы выбирали самую большую мощность?

Ответ докторанта: да, определяли наиболее эффективную лопасть и в дальнейшем ее использовали для проведения дальнейших исследований.

Абсадыков Бахыт Нарикбаевич: по ветровой установке можете вернуться к слайду и чуть подробнее рассказать, интересуют конструктивные особенности.

Ответ докторанта: В конструкции нашей установки предусмотрен экран, расположенный выше ветрового колеса. Воздушный поток воздействует на экран, который крепится к валу через двуплечий рычаг. Данный рычаг, показанный на слайде, воспринимает нагрузку от экрана. Втулка, установленная на валу, перемещается в процессе работы. На слайде показана, изготовленная конструкция, которая включает втулку, два подшипника, закрепленных на двуплечем рычаге, который в свою очередь соединен с экраном. Втулка, находящаяся на основном валу ветрового колеса, перемещается по пазу, приводя в движение тягу (вал) и тяговую тарелку. В тяговой тарелке имеются подшипники скольжения, которые минимизируют потери от трения. Через систему тяг передается движение, причем передаточное отношение было специально рассчитано для обеспечения оптимальной работы механизма. Ключевой момент в настройке конструкции — правильное закрепление лопасти под углом оптимальным углом. Для этого необходимо соотнести шпоночный паз лопасти с пазом рычага под заданным углом. После первоначальной настройки механизм работает автоматически.

Абсадыков Бахыт Нарикбаевич: лопасти как перемещаются?

Ответ докторанта: да, лопасть поворачивается автоматически. На слайде видно, что лопасти изначально установлены под углом 15 градусов, при увеличении скорости ветра, свыше рабочей скорости, лопасти начинают поворот по своей оси, достигая угла в 89–90 градусов, частота вращения начинает замедляться. Воздушный поток не задействуется установкой, тем самым повышается надежность конструкции при шквальных ветрах. Практика показала, что при сильных порывах ветра лопасти могут обламываться или сгибаться, особенно когда ветер меняется с большой скоростью, что может происходить в течение секунды. Согласно формуле, скорость ветра влияет на мощность установки кубически, что делает скорость ветра критичной для надежности. Для решения этой проблемы мы используем систему автоматического регулирования в установке. В рамках практических испытаний мы проводили исследования, вынося установки около университета, чтобы проверить их работу в реальных условиях.

Елемесов Касым Коптлеуевич: имеются вопросы. Вернемся, к презентации, слайд №9. Вы сказали что форма F5 наиболее эффективная, в дальнейших исследованиях применяется форму лопасти F3, почему?

Ответ докторанта: на основе технологичности изготовления, и анализе мощности, принято решение проводить исследования с лопастями формой F3. Используемая лопасть изготавливается из листовой стали с использованием шаблона и прессы. Такой подход упрощает производство и делает его доступным, при этом эффективность лопасти практически не уступает аэродинамическому профилю лопасти F5.

Елемесов Касым Коптлеуевич: от чего вы защищаете установку от песка, лома веток, что по вашему буря?

Ответ докторанта: буревая защита, необходима чтобы сохранить установку при сильных ветрах. Мы проводили исследования при скорости ветра до 18 м/с буревая защита срабатывала и лопасти находились в флюгерном положении, т.е. лопасти поворачивались на угол 90 градусов по отношению к ветру, при этом вращение ветрового колеса практически останавливалась.

Чучвага Николай Алексеевич: вопрос по используемой методике моделирования?

Ответ докторанта: мы использовали метод эксперимента для исследования эффективности нашей установки. Изначальные параметры были взяты из опыта работы ветроводоподъемных установок, расположенных в нашей области, а также из доступных источников литературы и

научных журналов. Эти параметры были проанализированы и изменены в процессе корректировки конструктивных элементов установки. Множество исследований, которые я встречал при подготовке диссертации, сосредоточены на изучении одного фактора, например, формы лопасти, количества лопастей или угла их установки. Наша цель состояла в том, чтобы изучить влияние всех этих показателей в совокупности и уточнить коэффициент использования энергии ветра. Для уточнения этого коэффициента мы использовали методику минимизации потерь. В этом подходе наибольшее эффективное значение принималось за абсолютный ноль, а затем вычислялся действительный коэффициент полезного действия (КПД). На практике лабораторная установка показала, что максимальное значение мощности, определялся действительный КПД и необходимая степень, для его получения. В результате получены коэффициенты, которые отражают изменения относительной площади, влияние углов установки и профиль лопастей. Таким образом, мы уточнили формулу для расчета вырабатываемой мощности и пришли к выводу, что наибольшее влияние на эффективность установки оказывают количество лопастей, угол их установки и наличие обтекателя, в меньшей степени - относительная площадь.

Чучвага Николай Алексеевич: слайд 11 пожалуйста. Здесь вы пишете, что площадь F3 является самой оптимальной, почему?

Ответ докторанта: на основе проведенных исследований, выполненных на лабораторных моделях №1 и №2, был изучен зависимый параметр момента и частоты вращения от угла установки лопастей. Для углов 7° и 15° были рассчитаны потери. Потери по моменту стремятся к нулю, в то время как потери по частоте вращения увеличиваются с ростом угла установки лопастей. Пересечение этих зависимостей указывает на оптимальное количество лопастей, равное восьми. Кроме того, были проведены исследования различных форм лопастей, включая варианты с двумя, тремя, шестью и двенадцатью лопастями, различного аэродинамического профиля. Наилучший результат показал профиль, известный в литературе как профиль эсперо, хотя профиль F3 продемонстрировал незначительное снижение характеристик. Мощность, полученная при использовании профиля эсперо, составила 35 Вт, а для F3 — 32,5 Вт. В виду технологичности изготовления и имеющихся ресурсов, в качестве базового для дальнейших исследований в лабораторных моделях был выбран профиль F3. В дальнейшем, при моделировании ветрового колеса и в рамках продолжения исследований, планируется оценить также эффективность аэродинамического профиля.

Чучвага Николай Алексеевич: по вашему стенду (лабораторной модели), он был вами разработан или это стандартный стенд?

Ответ докторанта: стенд изготовлен самостоятельно, для проведения исследований, взят за основу стандартный промышленный вентилятор, изготовлен конус и раструб из листовой стали.

Председатель: Слово предоставляется научному консультанту доктору технических наук Итыбаевой Галие Тулеубаевне.

Слушали: Научного консультанта д.т.н. Итыбаеву Галии Тулеубаевну.

Председатель: Спасибо. Слово предоставляется зарубежному научному консультанту доктору технических наук, профессор Янюшкину Александру Сергеевичу.

Слушали: Зарубежного научного консультанта д.т.н. Янюшкина Александра Сергеевича.

Выступление официальных рецензентов и ответы диссертанта на их замечания.

Председатель: Слово предоставляется официальному рецензенту доктору PhD, ассоциированному профессору Алшыновой Айман Медеубековне.

Слушали: официального рецензента – Алшынова Айман Медеубековна.

Председатель: Слово диссертанту – ответы на замечание официального рецензента Алшыновой Айман Медеубековны.

Председатель: Слово предоставляется официальному рецензенту доктору PhD, ассоциированному профессору Мустафа Азамату.

Слушали: официального рецензента – Мустафу Азамата.

Председатель: Слово диссертанту – ответы на замечания официального рецензента – Мустафы Азамата.

Обсуждение диссертационной работы, выступление членов совета, присутствовавших ученых и председателя диссертационного совета

Председатель:

Переходим к обсуждению диссертационной работы. Кто желает выступить?

Проведение тайного голосования и принятие заключения диссертационного совета

Председатель: для проведения тайного голосования нам необходимо избрать счетную комиссию из трех человек. Какие будут предложения? Поступило предложение членами счетной комиссии избрать:

1. Чучвага Николай Алексеевич
2. Дюсебаев Ильяс Мурзаханович
3. Басканбаева Динара Джумабаевна

Кто за то, чтобы утвердить данный состав счетной комиссии?

Результаты голосования:

За – все,

Против – нет,

Воздержавшихся – нет.

Состав счетной комиссии утвержден единогласно. Прошу комиссию приступить к работе. Пожалуйста, пройдите. Объявляется перерыв для тайного голосования.

После перерыва

Председатель: слово предоставляется счетной комиссии для оглашения результатов тайного голосования. Председатель счетной комиссии Чучвага Николай Алексеевич. Пожалуйста Вам слово.

Председатель счетной комиссии: уважаемые коллеги, по результатам тайного голосования, присутствовало 4 постоянный члена диссертационного совета, 3 оффлайн, 1 онлайн. 3 временных члена диссертационного совета, 2 рецензента. По результатам голосования, было 9 бюллетеней, из них единогласно, все 9 – за. Спасибо.

Председатель: Протокол счетной комиссии выносит на утверждение Диссертационного Совета. Кто за утверждение протокола счетной комиссии? (протокол прилагается).

РЕЗУЛЬТАТЫ ТАЙНОГО ГОЛОСОВАНИЯ:

За – все,
Против – нет,
Воздержавшихся – нет.

Уважаемые члены Диссертационного Совета, на основании проведенной защиты и результатов тайного голосования присуждается степень доктора философии (PhD) по специальности 8D07101 – «Машиностроение» Нуркимбаеву Сагыныш Маратовичу.

Прошу проголосовать открытым голосованием за утверждение составленного заключения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ГОЛОСОВАНИЯ:

За – все,
Против – нет,
Воздержавшихся – нет.

ПОСТАНОВИЛИ

По результату защиты Нуркимбаева Сагыныша Маратовича и результатам голосования Диссертационный совет принимает решение о присуждении степени доктора философии по специальности 8D07101 – «Машиностроение».

Заместитель председателя: если нет вопросов, мы имеем право, предоставить диссертанту заключительное слово. Пожалуйста.

Заключительное слово соискателя.

Председатель: на этом заседание Диссертационного Совета считается законченным.

**Председатель Диссертационного совета
по направлению Машиностроение
кандидат технических наук, профессор**

**Ученый секретарь Диссертационного совета
по направлению Машиностроение, PhD доктор**

Елемесов К.К.

Басканбаева Д.Д.

