

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук **Юлдашева Зарифджана Шарифовича** на диссертационную работу **Абдурахманова Абдукарима Якубовича** «**ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ТАДЖИКИСТАНЕ**», представленную в диссертационный совет 6D.KOA-041 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими к публичной защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (технические науки)

1. Актуальность темы диссертации

Альтернативные источники электрической энергии занимают одно из главных мест в сфере энергетики. Безопасность и эффективность их функционирования напрямую влияет на себестоимость выработки, а одним из средств повышения эффективности является внедрение альтернативных источников электрической энергии в промышленность, которые способны улучшить безопасную систему энергообеспечения и повысить их КПД.

Следует отметить, что к альтернативным источникам энергии относятся солнечная энергия, энергия биомассы, энергия малых водотоков, энергия земли и др. Однако большая часть альтернативных источников использует солнечную энергию напрямую или косвенно в силу их большой надежности, простоты обслуживания, меньших габаритов и других преимуществ.

2. Оценка содержания диссертации, ее завершенности в целом

Работа написана по общепринятой схеме и состоит из введения; шести глав, заключения, содержащего общие выводы; списка использованной литературы, сокращений и условных обозначений, приложений.

Она изложена на 315 страницах, содержит 256 страниц основного текста с 55 рисунками и 23 таблицами, список использованной литературы насчитывает 247 наименований, в том числе 2 на иностранных языках. Каждая глава заканчивается краткими выводами.

В приложениях размещены: Временные правила присоединения МГЭС на параллельную работу с существующей сетью, Особенности климатических условий Таджикистана, Эксплуатация и обслуживание микро гидроэлектростанций, Акт внедрения научно-технического мероприятия, три акта внедрения (Санади Татбиқ), Рецензия на разработку, Акт рабочей комиссии о

готовности законченного строительства объекта и приемки в эксплуатацию (29.12.2002 г.), Акт (апреля 2006 г.).

Основные выводы и предложения по рассматриваемым в диссертации вопросам нашли отражение в 55 печатных работах, из которых: 8 статьи опубликованы в журналах из перечня ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 18 патентов на изобретения, что соответствует критериям, обозначенным в Положении о присуждении учёных степеней.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Объект исследования: территория Таджикистана, использование **безопасных** нетрадиционных способов подвески проводов.

Предмет исследования: управление безопасными нетрадиционными энергетическими ресурсами для обеспечения населения Таджикистана электрической энергией. Особенности регионов Таджикистана, в части его безопасного энергообеспечения.

Цель работы: – разработка научно обоснованных решений для эффективного внедрения **безопасных** альтернативных источников энергии, обеспечивающих охрану труда, повышение их эксплуатационного ресурса и снижение энергетических затрат.

Задачи исследований:

1. Изучение и анализ **охраны труда** и гидроэнергетического потенциала Таджикистана и оценка дефицита электроэнергии.

2. Предложения по разработке безопасного конструкторско-технологических решений, изготовления солнечных водонагревательных установок.

3. Создание системы энергооптимального определения, месторасположения солнца, безопасного для получения электрической энергии.

4. Разработка, предложения по охране труда малой гидроэнергетики Таджикистана, необходимая для максимального обеспечения народного хозяйства электроэнергией.

5. Создание единого технического предложения по стандартизации безопасного проектно-технологического решения и выбора типа турбин и генераторов.

6. Предложения по созданию безопасных схем передачи электрической энергии через ущелья и через труднодоступные зоны, в особенности на вантовых подвесках.

7. Выработка предложения по применению полимерных изоляторов позволяющая с меньшей массой обеспечить безопасную защиту линии от схлобствования.

8. Разработка математической модели для определения мощности потерь энергии переменного тока, выраженная через переменные состояния альтернативных источников энергии.

Методы исследования: теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, с применением действующих стандартов, разработанных и рекомендуемых методик их анализа.

Научная новизна работы состоит в следующем:

1. Разработано **безопасное** строительство ВЛ на вантовых подвесках в горных и предгорных районах.
2. Предложен обобщенный анализ **безопасных** возобновляемых источников энергии в Таджикистане, в особенности энергии малых рек и речушек, солнечной энергии и энергии земли.
3. Получена оригинальная математическая модель для определения мощности потерь энергии переменного тока, выраженная через переменные состояния альтернативных источников энергии.
4. Предложена система определения место-расположения солнца, **безопасного** для получения электрической энергии.
5. Создано единое техническое предложение по стандартизации **безопасного** проектно-технологического решения и выбора типа турбин и генераторов.
6. Получены новые схемы безопасной передачи электрической энергии через ущелья и через труднодоступные зоны, в особенности на вантовых подвесках.

Теоретическая и научно-практическая значимость работы заключается в обобщенном анализе существующих **безопасных** альтернативных источников энергии в Таджикистане; разработана система ресурсосберегающего управления источниками безопасной альтернативной энергетики; выполнен анализ существующих источников безопасной альтернативной энергии в Республике Таджикистан, особенно в районах; получены разрешения для установки и размещения энергетических объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии на территории Республики Таджикистан; установки и размещения безопасных энергетических объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии на территории Республики Таджикистан; использование вантовых подвесок на горных линиях электропередачи; получение малых патентов на размещение проводов ВЛ в труднодоступных местах; предложены оригинальные решения для устройства малых ГЭС на водостоках Вахшского региона Республики Таджикистан; регуляторы скорости движения исполнительного органа, обеспечивающие управление и оценки влияния различных факторов на ошибку регулирования; выявление и анализ зависимостей между мощностью потерь электроприводов их электродвигателей; предложена методика изучения минимума суммарной мощности электрических потерь по результатам экспериментов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Предложен безопасный порядок строительства ВЛ на вантовых подвесках в горных и предгорных районах.
2. Результаты анализа **безопасных** возобновляемых источников энергии в Таджикистане, в особенности энергии малых рек и речушек, солнечной энергии и энергии земли.
3. Математическая модель для определения мощности потерь энергии переменного тока, выраженная через **безопасное** состояние альтернативных источников энергии.

4. Система энергооптимального определения системы охраны труда при расположении солнца, эффективного для получения электрической энергии.

5. Способ единого технического предложения по стандартизации безопасного проектно-технологического решения и выбора типа турбин и генераторов.

6. Новые схемы охраны труда для электрической энергии, проходящей через ущелья и через труднодоступные зоны, в особенности на вантовых подвесках.

Во введении обоснована актуальность работы, определены цель и задачи исследования, сформулированы основные защищаемые положения, представлены научная новизна и прикладное значение полученных результатов. Приводится общая характеристика и структура работы, краткое содержание диссертации, а также сведения по ее апробации, показан личный вклад автора в исследуемой проблеме.

Первая глава посвящена исследованию **безопасных** альтернативных источников энергии в северных и южных районах Таджикистана: это в основном энергия солнца, энергия воды в пределах до 10 МВт, энергия ветра, энергия биотоплива и энергия земли.

Изложены основные требования, предъявляемые к локальным системам электроснабжений на базе ВИЭ. Отмечено, что они определяются в основном спецификой вида используемого источника и потребителями электроэнергии, которые имеют стохастический характер, приводится классификация локальных электроэнергетических систем электроснабжения с использованием источников малой генерации.

Даны предложения по использованию наиболее доступных возобновляемых источников энергии в локальных электроэнергетических системах республики для повышения их эффективности.

По этой главе имеются следующие замечания:

1. Список сокращений составлен с ошибками (аббревиатура, в тексте используются таджикские буквы (қ, тс, й, ғ).
2. Цель работы: “разработка научно-обоснованных решений для эффективного внедрения **безопасных** альтернативных источников энергии, обеспечивающих **охрану труда**, повышение их эксплуатационного ресурса и снижение энергетических затрат”.
Не понятно, что из себя представляют безопасные альтернативные источники энергии и как они обеспечивают охрана труда?
3. «Для обеспечения населения сельской местности наиболее эффективным видом электроэнергии необходимо шире использовать вантовые подвески. При сооружении воздушных линий на вантовых подвесках затраты на материалы должны составляют минимум затрат от прямых расходов.».

Наиболее эффективный вид электроэнергии – что из себя представляет?

4. Стр. 19 диссертации. “Альтернативные источники энергии и **охрана труда** в принципе можно считать как бесплатными видами энергии, но для их использования обычно тратятся большие средства.”. Предложение требует разъяснения.
5. Стр. 36. Таблицы 1.2; 1.3 и 1.4 не имеют ссылки в тексте. Автор использует данные 1965 года и 1971 года, соответственно.
6. Выводы по главе 1. Выводы имеют декларативный характер, не имеется информация об «энергобезопасности...».

Во второй главе «Порядок получения разрешения для установки и размещения ВИЭ» приведены гидроэлектростанции и солнечные преобразователи (заинтересованная сторона в использовании ВИЭ, проектно-сметная документация, выделение земельного участка под строительство объектов ВИЭ, порядок предварительного согласования места расположения объекта строительства, получение сертификата на право пользования землей. Расчет мощности МГЭС, техническое обслуживание гидротехнических сооружений, и основа экономии энергии.

В автореферате вторая глава представлена методикой расчета мощности МГЭС, которая состоит из водохранилища, напорного водовода и гидроагрегата. Гидроагрегат состоит из гидравлической турбины и генератора переменного тока.

По этой главе имеются следующие замечания:

1. Стр. 71. Раздел 2.1. «Настоящий Порядок для установки и размещения ВИЭ, а также». Из текста диссертации не понятно кому принадлежит разработка данного Порядка.
2. Раздел 2.2. Приведены четыре (А, Б, В, Г) варианта расчета МГЭС. На рис. 2.2 не приведено использование варианта Г. Расчет вариантов носит гипотетический характер и не привязан к конкретному объекту проектирования (напор, расход, потребляемая энергия и др.).
3. Раздел 2.3. Техническое обслуживание гидротехнических сооружений не относится к задачам исследований.

В третьей главе рассмотрены нетрадиционные способы прокладки ВЛ в горных условиях в том числе передача энергии вдоль ущелья, где рассмотрены расположение проводов фаз вдоль ущелья и расположение проводов по дуге окружности, а также близкое расположение проводов фаз на которые получены авторские свидетельства.

Необходимый диаметр проводов подбирается, исходя из величины транспортируемой мощности, требуемых запасов касательно их прочности, потерь на корону и номинально задаваемого в системе напряжения воздушных линий электропередачи.

По этой главе имеются следующие замечания:

1. В данной главе отсутствует информация непосредственно связанная с темой электробезопасностью.
2. Ссылки, приведенные в тексте не соответствуют источнику, приведенному в списке литератур (например, 13, 131, 139).

В четвертой главе «Использование вантовых подвесок проводов ВЛ» рассмотрены эффективность использования вантовых подвесок проводов ВЛ с закреплением их в естественных горных условиях. Схемы и конструктивное выполнение вантовых подвесок, где рассмотрены 35 вариантов закрепления проводов фаз с одной стороны и 18 вариантов закрепления проводов фаз с двух сторон в горный массив. Рассмотрены вопросы подготовительной работы, а также проведения строительных работ для монтажа проводов и тросов ВЛ.

По этой главе имеются следующие замечания:

1. Стр. 153 диссертации «Данная глава диссертации выполнена на основании авторских свидетельств 20-А по 29-А, 57 по 64.». В списке литературы источники 57 по 64, где не указаны номера авторских свидетельств, что затрудняет восприятие и ознакомление с ними в ФИПС, и принадлежат другим авторам.
2. Стр. 187 диссертации. «В настоящее время производительность труда при проектировании воздушной линии на вантовых подвесках в десятки раз ниже, чем на воздушной линии с опорами, что будет неприемлемо при увеличении объемов применения вантовых подвесок.». Непонятно, что заложена на данную мысль. В тексте диссертации нет расчетов, подтверждающих данную мысль.

В пятой главе «Экономическая эффективность унификации проектирования и строительства малых ГЭС» рассмотрены методы технико-экономического обоснования. Расчеты показывают, что по возможности следует проектировать более мощные ГЭС, чем больше мощность и больше напор, тем ниже удельные затраты на строительство.

Рассмотрены ежегодные издержки. Этот показатель представляет собой текущие денежные средства, необходимые для нормальной эксплуатации ГЭС.

По этой главе имеются следующие замечания:

1. Стр. 189 диссертации. «Так, например, десятки ГЭС мощностью 150-9000 кВт, которые имели стоимость 1 кВт установленной мощности порядка 200 рублей [135]. 135. Иванов-Холодный Г.С. Солнечная активность и геофизические процессы. – Земля и вселенная, 2001 г.. Том.36, - 123 с. В данном источнике отсутствует информация о ГЭС.
В каком году единица мощности 1 кВт стоил 200 рублей - сколько бы стоил он в таджикских сомони?
2. **В шестой главе «Технико-экономические показатели»** приведены технико-экономические показатели вантовых подвесок и особенности монтажа и эксплуатации вантовых подвесок.

При этом, в автореферате приведено «**В главе шестой ПРИВЕДЕНО УСТРОЙСТВО СЛЕЖЕНИЯ ЗА СОЛНЦЕМ.** Данное устройство может быть применено в гелиоустановках, используемых в системе образования, бытовых и промышленных объектах, а также в отдельных труднодоступных местах (телекоммуникационных узлах) для получения электроэнергии путем преобразования солнечной энергии в электрическую энергию.».

3. Достоверность и новизна каждого основного вывода или результата диссертации

Обоснованность и достоверность большинства научных положений и выводов, сделанных по результатам теоретических и экспериментальных исследований обусловлены методически правильной постановкой задач, применением эффективных методов научного исследования и соответствующих объективных критериев оценки результатов.

Выводы и результаты, полученные при выполнении работы, апробированы на конференциях.

Выводы в основном носят декларативный характер, то есть, носят констатирующее содержание по данной задаче.

На основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований автором сформулированы следующие выводы (**орфография автора сохранена**): (из автореферата)

1. Изучен анализ гидротехнического **безопасного** потенциала Таджикистана, который обладает огромным гидроэнергетическим потенциалом в 527 млрд. кВт час в год в целом и на малых 184.4 млрд. кВт.час в год. Ежегодно он испытывает существенный дефицит в электроэнергии. Это обстоятельство обуславливает значительное недоиспользование имеющихся производственных мощностей в этот период, а с другой стороны, в летний период выработка электроэнергии превосходит внутренние потребности республики, но ее излишки не могут быть экспортированы в другие соседние государства из-за отсутствия линий электропередачи [3-А, 8-10-А, 17-А-20-А].

2. Разработанны **безопасные** конструкторско-технологические решения по изготовлению солнечных водонагревательных установок производительностью от 0,1 до 1 тонны горячей воды (50~60 градусов) за световой день с удельной производительностью 80-100 литров горячей воды с 1 квадратного метра гелиоприемника позволяют существенно снизить потребление электроэнергии населением [13-А, 14-А, 32-А, 35-А].

3. Экономия электрической энергии и в целом ВИЭ получается за счет использования экономичных обогревателей помещения. Дефицит электричества в зимнее время и полное отсутствие природного газа вынуждает сельское население искать различные источники обогрева жилья. Зачастую люди закупают уголь, цена которого растет с каждым годом. Малообеспеченные семьи используют в качестве топлива навоз. Однако, в последние годы цена на навоз также значительно выросла и сегодня одна большегрузная машины навоза

обходится местным жителям в 450 сомони. Мы предложили сообществам экономный вариант зимней печи, которая уже давно используется в разных странах, а у нас в народе их называют «памирскими печками». Со слов жителей, уникальность этих печей в том, что кроме обогрева дома, на них можно готовить пищу, печь хлеб и постоянно иметь горячую воду, что значительно упрощает жизнь сельским людям в зимнее время. Главное, преимущество этих печей в том, что их универсальность позволяет людям обеспечивать себя теплом и пищей в кризисное время, особенно когда население пострадало от стихийных бедствий [А-15-А-18, А-47-А-52].

4. Развитие **безопасной** малой гидроэнергетики приобретает особую актуальность, особенно в условиях горного Таджикистана. Важными предпосылками строительства малых ГЭС, в широком масштабе, является наличие в республике густой сети малых рек более 1200 рек и речушек (суммарный годовой объем стока 23,4 млрд.м³), распределённый по всей территории. В ирригационных водохранилищах (общий полезный объем 2 млрд.м³), не имеющих в своем составе станционных узлов, валовый энергетический потенциал в год растёт. [13-А, 14-А].

5. Анализ развития **безопасной** малой энергетики в Таджикистане, опыт исследований гидроэнергетического потенциала показал, что существующие **безопасные** малые ГЭС на реках Республики Таджикистана в основном построены по индивидуальным проектам, имеют разнообразные типы турбин, генераторов, а также разнообразные габаритные размеры зданий и сооружений. Расчеты показывают, что на реках Таджикистана можно построить сотни малых, средних и больших гидростанций. Снижение их стоимости, ввод в кратчайшие сроки является основой экономической и технической задачей. При этом резко сократится ряд мощностей, можно будет составить типовые проекты на небольшое число мощностей станций, появится возможность заказывать небольшую номенклатуру оборудования, машин и аппаратуру, что позволит сократить число поставщиков, удешевить транспортные расходы. Строительство МГЭС по многим причинам имеет широкие перспективы в развитии энергетики Таджикистана и при сравнении с крупными ГЭС строительство МГЭС имеет большие преимущества. Однако удельные затраты на строительство МГЭС при их индивидуальном проектировании и строительстве превышают удельные затраты на строительство крупных ГЭС [17-А – 19-А, 40-А - 43-А].

6. Мировой опыт **безопасного** использования МГЭС для освоения гидроэнергетических ресурсов подтверждает актуальность разработки комплексного подхода для унификации проектирования и строительства **безопасных** малых ГЭС.

Специальные нормы регулирования электроэнергетического сектора предусмотрены в Законах РТ «О безопасности гидросооружений», «О приватизации государственной собственности», «О лицензировании отдельных видов деятельности», в Гражданском кодексе, Налоговом кодексе, в водном кодексе, в Указе Президента РТ «О дополнительных мерах по экономному использованию энергии и энергосбережению» и других нормативно- правовых актах [46-А – 51-А].

7. Наиболее **безопасным** в сельской горной и предгорной местности является передача электрической энергии на вантовых подвесках. Необходимо разработать технологические карты для сооружения наиболее массовых схем вантовых подвесок, нормы времени и расценки, сметные нормативы, уточнить состав и объем приемно-сдаточной документации, определить требования к воздушной линии на вантовых подвесках с точки зрения их надежности и обеспечения условий для обслуживания и ремонта.

При сооружении воздушных линий на **безопасных** вантовых подвесках затраты на материалы составляют всего 30 – 50% от прямых затрат, соответственно, в качестве важнейшего направления по снижению стоимости таких линий следует считать совершенствование технологии сооружения, которая в настоящее время вынуждено базируется на том арсенале технических средств, который находится в строительных подразделениях.

Необходимо усовершенствовать конструкцию грунтовых анкеров, которые в настоящее время многодельные, требуют изготовления элементов и бурения шпуров с высокой точностью, трудно достижимой на практике при производстве работ на стесненных монтажных площадках и в разнообразных погодных условиях. Рационально устранить и использовать монолитный бетон для устройства банкеток, в связи с чем возникает ограничения по календарным срокам выполнения работ, технологические перерывы в период набора бетоном прочности [1-А, 2-А, 5-А-7-А, 20-А – 30-А].

8. Рационально рассмотреть возможности выполнения **безопасного** заземления и грозозащиты воздушных линий на вантовых подвесках без использования традиционных заземляющих шин и грозозащитных тросов, что может дать до 30% экономии капитальных затрат и расширит область применения вантовых подвесок [42-А, 48-А, 51-А-55-А].

9. Большое преимущество можно получить от применения **безопасной** полимерной изоляции в силу ее меньшей массы и повышенной ударной стойкости, а также от выпуска промышленностью ряда элементов сцепной арматуры, упрощающих конструкцию узлов соединения проводов и тросов на линиях электропередачи [7-А, 21-А – 27-А].

В целом, только за счет совершенствования **безопасной** конструктивно-технологической части воздушной линии на вантовых подвесках можно снизить их стоимость на 20 – 40%. Немалые возможности в этом направлении имеют и проектные организации за счет совершенствования методов оптимизации принимаемых решений в конструктивных технологических решениях.

Потенциальные объемы применения воздушных линий на вантовых подвесках зависят от ряда причин регионального, психологического, безопасного и технического характера [13-А, 15-А, 28-А – 31-А].

4. **Автором разработаны рекомендации по практическому использованию результатов и перспективы дальнейшей разработки предложенного научного направления (орфография автора сохранена).**

1. Для сохранности **безопасной** экологической обстановки и обеспечения населения отдаленных горных районов Таджикистана необходимым количеством энергии Министерством энергетики и водных ресурсов Таджикистана рекомендуется шире использовать возобновляемые источники энергии, прежде всего энергию солнца, земли и малых водотоков.

2. ОАХК «Барки Точик» рекомендуется проводить исследование природных энергетических ресурсов для составления кадастров (водных, ветровых, солнечных, энергию земли и др.) ВИЭ.

3. С целью более эффективного использования **безопасных** природных энергоресурсов и капитальных вложений Министерство энергетики и водных ресурсов, а также наиболее качественного удовлетворения энергетических потребностей горных районов необходимо комплексное применение ВИЭ, т.е. для получения непосредственно тепловой энергии использовать солнечную энергию, для механической работы и для потребителей не особо требовательных к качеству электрической энергии – энергию земли, а для получения энергии высокого качества (стабильность частоты и напряжения) рекомендуется применять малые ГЭС.

4. ТТУ имени академика М.С.Осими рекомендуется **безопасную** солнечную энергию использовать для организации систем солнечного отопления и горячего водоснабжения для отдаленных потребителей, что позволит не только широко внедрять энергосберегающие технологии, но и полностью удовлетворять потребности в тепловой энергии и горячей воде.

5. В **НАН Республики Таджикистан** разработаны и изготовлены солнечные кухни, предназначенные для безопасного приготовления пищи с использованием солнечной энергии. Устройства позволяют приготовить пищу два раза в день для семьи. Температура внутри устройства достигает 120-130 градусов. В последние годы проблемой ВИЭ занимается НПО "Энергетик" и за последние 10 лет сотрудниками ФТИ им. С.У.Умарова выполнено несколько проектов по малым грантам АЙСАР: мини ГЭС (4,5 кВт, в Ширкенте), солнечная кухня (демонстрационная, в ФТИ АН РТ), реализован проект по изготовлению **безопасной** биогазофикационной установки для одной семьи (Вахдат). По заказу Хукумата г. Душанбе изготовлена и передана в эксплуатацию гелиоводонагревательная установка для горячего водоснабжения РПЗРО (Файзабад). Поэтому надо шире использовать строительство малых ГЭС в республике.

6. Обратимся к известной истине, которая гласит, что все новое – это хорошо забытое старое. Вспомним, что каких –нибудь 200-300 лет назад человечество использовало исключительно ВИЭ: растительное топливо, энергию ветра (ветряные мельницы), энергию водных потоков (водяные колеса), тепло

солнца для обогрева воды в сосудах и мускульную силу животных. Вспомним также насколько безопасной была в то время экологическая обстановка. Теперь мы в определенном смысле возвращаемся к истокам, но на новом витке, вооруженном принципиально новой и во много раз более мощной и эффективной техникой.

Автореферат и публикации результатов исследования

Текст автореферата и диссертации имеют различия. Текст диссертации на сайте и бумажном варианте отличаются на 3 страницы.

4. Замечания по работе

1. Автор использует многократно слово «безопасный», например, «для эффективного внедрения **безопасных** альтернативных источников энергии, обеспечивающих охрана труда, ...».
2. Объектом исследования автором выбрана **«территория Таджикистана, использование безопасных нетрадиционных способов подвески проводов.»**. Диссертация имеет следующее название **«ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ТАДЖИКИСТАНЕ»**.
3. В выводах диссертации отсутствует слово «ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ», хотя в названии диссертации это слово есть.
4. Не рассмотрены вопросы электробезопасности при использовании альтернативных источников энергии.
5. Выводы и заключения имеют 19 пунктов, а задачи исследования имеют 8 пунктов. Выводы не содержат расчетные данные по электробезопасности.
6. В автореферате отсутствуют таблица 1.7 и рис. 9.
7. В тексте диссертации нет ссылок на Приложения диссертации.
8. Список литературы составлен с отклонениями от ГОСТ.
9. В списке литератур диссертации приведены 8 кандидатских диссертаций, а также 28 наименований учебных пособий и учебников. В 20 наименованиях электронных ресурсов не указана дата доступа в сайт.

Данная диссертация с таким содержанием в Таджикистане защищается в первые.

5. Заключение

Руководствуясь требованиями «Положения о присуждении учёных степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан, оценивая содержание диссертационной работы в целом можно заключить, что она выполнена на актуальную тему, является законченной научно-квалификационной работой, в

которой осуществлено решение основных задач научной проблемы повышения электробезопасности использования альтернативных источников энергии в Таджикистане, имеющей важное народно-хозяйственное значение.

В целом по теоретическому уровню и эффективности исследований работа отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, **Абдурахманов Абдукарим Якубович**, заслуживает присуждения ученой степени **доктора технических наук** по специальности 05.26.01 – Охрана труда (технические науки).

Официальный оппонент
доктор технических наук,
и.о. главного научного сотрудника
Центра исследования и использования
возобновляемых источников энергии,
Физико-технического института
имени С.У. Умарова НАНТ
Моб. тел. (+992) 777-16-22-16
E-mail: zarifjan_yz@mail.ru
734063 г. Душанбе, улица Айни, 299/1.



Юлдашев
Зарифджан
Шарифович

Подпись, должность и ученую степень З.Ш. Юлдашева

Удостоверяю

Начальник ОК ФТИ им. С.У. Умарова НАНТ



Ёрова М.

06.05.2023.

ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертационную работу
Абдурахманова Абдукарима Якубовича на тему: «Электробезопасность
при использовании альтернативных источников энергии в
Таджикистане» представленной на соискание учёной степени доктора
технических наук по специальности 05.26.01-«Охрана труда
(электроэнергетика)»**

Обеспечение безопасности функционирования альтернативных источников электрической энергии занимает одно из главных мест в сфере энергетики Таджикистана. Эффективность работы энергетических объектов напрямую влияет на себестоимость выработки, а одним из средств повышения эффективности является внедрение альтернативных источников электрической энергии, которые способны улучшить безотказность системы энергообеспечения и повысить их КПД.

Следует отметить, что к альтернативным источникам энергии относятся все источники электрической энергии, которые постоянно возобновляют свою энергию. Такие альтернативные источники энергии как солнечная энергия, энергия биомассы, энергия малых водотоков, энергия земли и др. Однако большая часть альтернативных источников использует солнечную энергию, напрямую или косвенно в силу их большой надежности, простоты обслуживания, меньших габаритов и других преимуществ.

Несмотря на большой объем научных исследований и проведенных работ в области безопасности использования альтернативных источников энергии, остался ряд нерешенных вопросов, в частности одновременное достижение безопасности и снижение нагрузок без снижения производительности. Тем не менее, вопрос создания энерго- и ресурсоэффективных систем источников альтернативной энергии для использования потребителями до сих пор до конца не решен.

В работе поставлена цель и разработано научно обоснованное решение для эффективного внедрения безопасных альтернативных источников энергии, обеспечивающих охрану труда, повышение их эксплуатационного ресурса и снижения энергетических затрат.

Для реализации цели исследования были поставлены и решены следующие задачи:

1. Изучение и анализ гидроэнергетического потенциала Таджикистана и оценка дефицита электроэнергии.
2. Предложения по разработке конструкторско-технологических решений изготовления солнечных водонагревательных установок.

3. Создание системы энергооптимального определения месторасположения солнца эффективного для получения электрической энергии.

4. Разработка предложения по ускоренному развитию малой гидроэнергетики Таджикистана необходимой для максимального обеспечения народного хозяйства электроэнергией.

5. Создание единого технического предложения по стандартизации проектно-технологического решения и выбора типа турбин и генераторов.

6. Предложения по созданию новых схем передачи электрической энергии через ущелья и через труднодоступные зоны, в особенности на вантовых подвесках.

7. Выработка предложения по применению полимерных изоляторов, позволяющее с меньшей массой обеспечить защиту линии от схода льда.

8. Разработка математической модели для определения мощности потерь энергии переменного тока, выраженной через переменные состояния альтернативных источников энергии.

Теоретическая и научно-практическая значимость работы заключается в обобщенном анализе существующих безопасных альтернативных источников энергии в Таджикистане; разработке системы ресурсосберегающего управления источниками безопасной альтернативной энергетики; анализе существующих источников безопасной альтернативной энергии в Республике Таджикистан в особенности в районах; получении разрешения для установки и размещения энергетических объектов функционирующих на основе возобновляемых источников энергии, на территории Республики Таджикистан; установке и размещении безопасных энергетических объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии, на территории Республики Таджикистан; использовании вантовых подвесок на горных линиях электропередачи; получении малых патентов на размещение проводов ВЛ в труднодоступных местах; разработке оригинального решения для устройства малых ГЭС на водостоках Вахшского региона Республики Таджикистан, регуляторов скорости движения исполнительного органа, обеспечивающее управления и оценки влияния различных факторов на ошибку регулирования; выявлении и анализе зависимостей между мощностью потерь электроприводов их электродвигателей; предложенной методике отыскания минимума суммарной мощности электрических потерь по результатам экспериментов.

Структура и объем диссертация состоит из введения, шести разделов, заключения, содержит 320 страниц текста, 55 рисунков, 23 таблиц и список литературы из 247 наименований и приложений на 62 страницах.

В первой главе диссертации приведен обзорный материал по возобновляемым источникам энергии в Таджикистане и сделана постановка

задачи, это в основном энергия солнца, энергия воды в пределах до 10 МВт, энергия ветра, энергия биотоплива и энергия земли.

Рассмотрены современное состояние и перспективы использования ВИЭ в Таджикистане, где имеются хорошие возможности для развития малой гидроэнергетики, где возможно сооружение более 100 малых и мини ГЭС. При этом технико-экономические расчеты для 14 перспективных малых ГЭС показывают, что среднегодовая выработка электроэнергии на них может составить 348 млн. кВт.ч при общих капиталовложениях 44 млн. долларов США.

В главе 2 приводится методика расчета мощности МГЭС и рассмотрены варианты использования МГЭС. Представленная МГЭС состоит из водохранилища, напорного водовода и гидроагрегата. Гидроагрегат состоит из гидравлической турбины и генератора переменного тока.

В третьей главе рассмотрены нетрадиционные способы прокладки ВЛ в горных условиях, в том числе передача энергии вдоль ущелья, где рассмотрены расположение проводов фаз вдоль ущелья и расположение проводов по дуге окружности, а также близкое расположение проводов фаз. На данные технические решения получены авторские свидетельства.

Предложен способ безопасного производства ремонтных работ на неотключенной линии электропередачи. Данное предложение имеет отношение к электроэнергетике, т.е. к устройствам безопасного ремонтно-эксплуатационного обслуживания высоковольтных воздушных линий электропередачи, находящихся под напряжением. На данное предложение получено авторское свидетельство на изобретение.

В четвертой главе проведена оценка эффективности использования вантовых подвесок проводов ВЛ, т.е. рассмотрены использования вантовых подвесок проводов ВЛ с закреплением их в естественных горных условиях. Схемы и конструктивное выполнение вантовых подвесок, где предложены 35 вариантов закрепления проводов фаз с одной стороны и 18 вариантов закрепления проводов фаз с двух сторон в горный массив. Рассмотрены вопросы подготовительной работы, а также проведения строительных работ для монтажа проводов и тросов ВЛ. По данному способу монтажа ВЛ получен ряд авторских свидетельств, которые приведены в работе.

В пятой главе рассмотрены вопросы экономической эффективности унификации проектирования и строительства малых ГЭС и методы технико-экономического обоснования. В результате расчета получены данные по экономической эффективности.

В шестой главе представлено устройство слежения за солнцем. Данное устройство может быть применено в гелиоустановках, используемых на

бытовых и промышленных объектах, а также в отдельных труднодоступных местах (телекоммуникационных узлах) для получения электроэнергии путем преобразования солнечной энергии в электрическую энергию. На данное устройство слежения за солнцем в двухмерной системе координат получено авторское свидетельство на изобретение.

Согласно результатам проведенного исследования определена возможность строительства ВЛ в горных и предгорных районах без использования равнинных земель, предназначенных для орошения и сева сельскохозяйственных культур.

Практическая значимость заключается в том, что результаты диссертационного исследования можно использовать при строительстве ВЛ в труднодоступных районах, что и было выполнено Министерством энергетики и водных ресурсов Таджикистана и ОАХК «Барки Точик» при строительстве ВЛ в горных условиях.

Внедрение экспериментальных способов строительства ВЛ и измерения параметров ВЛ полученных в диссертационной работе результатов используются в учебных процессах в вузах Таджикистана, в частности, в Таджикском техническом университете имени акад. М.С.Осими, в Таджикском энергетическом институте, а также во многих учебных заведениях Таджикистана.

Диссертантом получено пять малых патентов Республики Таджикистан и более 18 авторских свидетельств на изобретение России.

Внедрена вантовая подвеска проводов ВЛ на линии электропередачи напряжением 35 кВ питания тоннеля «Истиклол» Таджикистана, а также на линиях электропередачи напряжением 500 кВ питающие подстанцию 750 кВ питающую линию в Афганистан и Пакистан.

Полнота изложения материалов диссертации отражена в 55 печатных работах, в том числе: 7 статей в научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, которые опубликованы в журналах, входящих в список ВАК РТ и 18 авторских свидетельств с внедрением их на действующих ВЛ высокого напряжения.

Диссертация Абдурахманова Абдукарима Якубовича соответствует паспорту научной специальности: 05.26.01 – Охрана труда (технические науки) по пунктам:

2.2. – Изучение физических, биологических и социально-экономических процессов, распределяющих условия труда, установление взаимосвязи с вредными и опасными факторами производственной среды;

2.3. – Изучение методов диагностики формирования, проявления и последствий реализации вредных и опасных факторов производственной среды;

2.7. – Изучение эффективности реализации новых систем управления и организации охраны труда в отрасли и на предприятиях.

Замечания по диссертационной работе

В целом диссертационная работа безусловно актуальна, обладает значительной научной новизной и имеет практическую значимость. Вместе с тем в качестве замечания необходимо отметить:

1. На с. 37 диссертационной работы отмечено: «а также измерениями доказано основополагающим является энергия солнца, за счет которого получают другие виды энергии», но в предоставленной работе не приведены результаты сравнительного анализа.

2. Данные по энергетическим ресурсам Таджикистана приведено в размере 527 млрд кВт час в год в то время как не все энергетические ресурсы могут быть использованы на практике.

3. Изучено распределение энергетических ресурсов в Таджикистане, но не показано, на сколько они используются в настоящее время. Например, отмечено, что Таджикистан обладает запасами угля, но как он используется и в чем его неблагоприятное воздействие на человека и окружающую среду не раскрыто.

4. Приведены схемы использования вантовых подвесок на горных ВЛ напряжением 35 кВ, но не сказано можно ли использовать вантовую подвеску на линиях электропередачи высокого напряжения, чем этот метод отличается от активного метода строительства.

Следует отметить, что вышеприведенные замечания не снижают положительную оценку диссертационной работы, которая достойна безусловной поддержки.

Заключение

Диссертационная работа Абдурахманова Абдукарима Якубовича на тему: «Электробезопасность при использовании альтернативных источников энергии в Таджикистане», представленная на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.26.01-«Охрана труда (электроэнергетика)» является законченной научно-исследовательской работой.

Публикации автора в целом правильно отражают содержание диссертационной работы. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК при Президенте Республики Таджикистан к докторским диссертациям согласно всем пунктам «Порядка присвоения ученых степеней», утвержденного

Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года, и Абдурахманов Абдукарим Якубович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.01-«Охрана труда (электроэнергетика)»

Официальный оппонент, доктор технических наук (05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика), доцент, заведующий кафедрой «Энергетическое машиностроение» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

Мингалеева

Гузель

Рашидовна


«27» апреля 2023 г.

Информация об оппоненте:

Мингалеева Гузель Рашидовна

Почтовый адрес: 420066, г.Казань,

ул. Красносельская, 51, ФГБОУ ВО КГЭУ

Тел.: +79172768769

E-mail: mingaleeva-gr@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», адрес официального сайта в сети «Интернет» <http://www.kgeu.ru>

Личную подпись Мингалеевой Гузель Рашидовны заверяю




Абдурахманова О.А.

ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертационную работу Абдурахманова
Абдукарима Якубовича на тему: «Электробезопасность при
использовании альтернативных источников энергии в Таджикистане»
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 05.26.01 – Охрана труда (технические науки)**

Безопасность альтернативных источников электрической энергии занимают одно из главных мест в сфере энергетики Таджикистана. Эффективность их функционирования напрямую влияет на себестоимость выработки, а одним из средств повышения эффективности является внедрение альтернативных источников электрической энергии в промышленность, которые способны улучшить безотказность системы энергообеспечения и повысить их КПД.

Следует отметить, что к безопасности альтернативных источников энергии относятся все источники электрической энергии, которые постоянно возобновляют свою энергию. Такие альтернативные источники энергии как солнечная энергия, энергия биомассы, энергия малых водотоков, энергия земли и др. Однако большая часть альтернативных источников используют солнечную энергию, напрямую или косвенно в силу их большой надежности, простоты обслуживания, меньших габаритов и других преимуществ.

Актуальность темы исследования. Несмотря на большой объем материалов и проведенных работ в области безопасности использования альтернативных источников энергии, остался ряд нерешенных вопросов, в частности одновременное достижение безопасности и снижение нагрузок, не ухудшая производительности. Тем не менее, несмотря на большое количество проведенных исследований, вопрос создания энерго - и ресурсо-эффективных систем источников альтернативной энергии для использования потребителями до сих пор до конца не решен.

Объект и предмет исследования определены правильно.

Цель диссертационной работы является разработка научно обоснованных решений для эффективного внедрения безопасных альтернативных источников энергии, обеспечивающих охрану труда, повышение их эксплуатационного ресурса и снижение энергетических затрат.

Для реализации цели исследования были поставлены и решены следующие **задачи**:

1. Изучение и анализ гидроэнергетического потенциала Таджикистана и оценка дефицита электроэнергии.
2. Предложения по разработке конструкторско-технологические решения изготовления солнечных водонагревательных установок.

3. Создание системы энергооптимального определения месторасположения солнца эффективного для получения электрической энергии.

4. Разработка предложения по ускоренному развитию малой гидроэнергетики Таджикистана необходимой для максимального обеспечения народного хозяйства электроэнергией.

5. Создание единого технического предложения по стандартизации проектно-технологического решения и выбора типа турбин и генераторов.

6. Предложения по созданию новых схем передачи электрической энергии через ущелья и через труднодоступные зоны, в особенности на вантовых подвесках.

7. Выработка предложения по применению полимерных изоляторов позволяющее с меньшей массой и обеспечить защиту линии от схлестывания.

8. Разработка математической модели для определения мощности потерь энергии переменного тока, выраженная через переменные состояния альтернативных источников энергии.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Разработан порядок строительства ВЛ на вантовых подвесках в горных и предгорных районах.

2. Предложено обобщенный анализ существующих возобновляемых источников энергии в Таджикистане, в особенности энергии малых рек и речушек, солнечной энергии и энергии земли.

3. Получена оригинальная математическая модель для определения мощности потерь энергии переменного тока, выраженная через переменные состояния альтернативных источников энергии.

4. Предложена система энергооптимального определения месторасположения солнца эффективного для получения электрической энергии.

5. Создано единое техническое предложение по стандартизации проектно-технологического решения и выбора типа турбин и генераторов.

6. Получены новые схемы передачи электрической энергии через ущелья и через труднодоступные зоны, в особенности на вантовых подвесках.

Теоретическая и научно-практическая значимость работы заключается в обобщенном анализе существующих безопасных альтернативных источников энергии в Таджикистане; разработана система ресурсосберегающего управления источниками безопасной альтернативной энергетики; выполнен анализ существующих источников безопасной альтернативной энергии в Республике Таджикистан в особенности в районах; получены разрешения для установки и размещения энергетических объектов функционирующих на основе возобновляемых источников энергии, на территории Республики Таджикистан; установки и размещения безопасных

энергетических объектов функционирующих на основе возобновляемых источников энергии, на территории Республики Таджикистан»; использование вантовых подвесок на горных линиях электропередачи; получено малых патентов на размещение проводов ВЛ в труднодоступных местах; предложено оригинальное решения для устройства малых ГЭС на водостоках Вахшского региона Республики Таджикистан; регуляторы скорости движения исполнительного органа, обеспечивающее управления и оценки влияния различных факторов на ошибку регулирования; в выявлении и анализе зависимостей между мощностью потерь электроприводов их электродвигателей; в предложенной методике отыскания минимума суммарной мощности электрических потерь по результатам экспериментов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Предложено порядок строительства ВЛ на вантовых подвесках в горных и предгорных районах.
2. Результаты анализа существующих возобновляемых источников энергии в Таджикистане, в особенности энергии малых рек и речушек, солнечной энергии и энергии земли.
3. Математическая модель для определения мощности потерь энергии переменного тока, выраженная через переменные состояния альтернативных источников энергии.
4. Система энергооптимального определения место расположения солнца эффективного для получения электрической энергии.
5. Способ единого технического предложения по стандартизации проектно-технологического решения и выбора типа турбин и генераторов.
6. Новые схемы передачи электрической энергии через ущелья и через труднодоступные зоны, в особенности на вантовых подвесках.

Личный вклад соискателя заключается в сборе литературных сведений по теме диссертации, приведен наиболее перспективные схемы подвески проводов ВЛ в особенности, когда ВЛ проходить по труднодоступной местности и в особенности при прохождении ВЛ по горным и предгорным районам с использованием вантовой подвески проводов ВЛ. Все новые схемы подвески проводов защищены авторскими свидетельствами.

Достоверность результатов исследования обеспечивается применением современных приборов и сравнением результатов с данными других авторов.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 55 печатных работ, в том числе 18 патента на изобретение и свидетельство о регистрации изобретения и две монографии. При этом 14 работ опубликовано в изданиях, рекомендованных ВАК РФ и ВАК РТ для докторских диссертаций.

Под непосредственным научным руководством автора защитили 3-е аспирантов и получили дипломы к.т.н. и еще трое находятся на стадии защиты диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, шести разделов, заключения, содержит 320 страниц текста, 55 рисунков, 23 таблиц и список литературы из 247 наименований и приложений на 62 страницах.

Во введении диссертантом обосновывается актуальность исследования, поставлены цели и задачи, отражены новизна и практическая значимость работы, перечислены основные положения, выносимые на защиту.

В главе 1 диссертантом представлен актуальность темы исследования и указаны на различные способы применения альтернативных источников энергии в особенности солнечная и ветровая энергия, а также энергия земли. Первая глава диссертации завершается выводами и постановкой задач исследования.

В главе 2 приведены результаты расчета мощности МГЭС при заданных параметрах потока воды и его напора, рассмотрены гидроэлектростанции и солнечные преобразователи, а также вопросы технического обслуживания гидротехнического сооружения.

В главе 3 обсуждаются результаты прокладки ВЛ по труднодоступным местностям и ставится цель создания симметрии параметров ВЛ при их прохождении по склонам горы, между склонами горы, а также в местах вдоль ущелья. В данной главе обосновывается эффективность использования междофазовых распорок из полимерных материалов. В данной главе рассмотрены вопросы использования солнечной энергии для получения электрической энергии и приведены результаты слежения за солнцем. Все работы защищены авторскими свидетельствами.

В главе 4 приведены результаты исследования возможности использования вантовых подвесок проводов ВЛ. Это один из экономичных способов подвески проводов ВЛ позволяющий использовать естественные возвышенности типа горные и предгорные возвышенности для прокладки проводов ВЛ. В данной главе приведена 32 варианта односторонних вантовых подвесок и более 15 вариантов двухсторонних тросовых подвесок позволяющие проводить воздушную линию без опоры на вантовых подвесках. Экономичность использования горных вершин заключается в проведении ВЛ в недоступных на опорах, а также экономический эффект от отказа опорной конструкции где затрачивается большое количество стали и самое главное надо найти место где установить эти опоры. На примере строительства ВЛ 35 кВ в туннель «Истиклол» с северной стороны использовано вантовые подвески проводов ВЛ.

В главе 5 приведена экономическая эффективность унификации проектирования и строительства малых ГЭС. Предложена унификация МГЭС и определены особенности и преимущество каскадного проектирования МГЭС.

В главе 6 приведена оценка экономической эффективности вантовых подвесок проводов ВЛ, а также приведены технико-экономические показатели вантовых подвесок проводов ВЛ. Следует отметить что все необходимые материалы, изложенные в главе 6 подтверждены авторскими свидетельствами.

Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы.

Можно констатировать, что цель диссертационной работы достигнута. При этом получен целый ряд авторских свидетельств Союза, а также малые патенты Республики Таджикистан и собранные автором фактический материал, формирующих базу данных.

Необходимо отметить, что в Республике Таджикистан при участии автора данной работы были внедрены и реализованы проекты:

- разработка рекомендаций по проектированию и внедрению вантовых подвесок на ВЛ 35-220 кВ «Джиджикрут – гараж-Северный портал». При этом экономический потенциал составил 235,9 тыс. руб. в ценах 1988 г. Работа выполнена в соответствии с отраслевой программой Минэнерго СССР, шифр 03.01.Н.
- результаты работы внедрены в филиале Министерства энергетики и водных ресурсов города Бохтар на линиях электропередачи 220-500 кВ.
- результаты работы внедрены в филиале Министерства энергетики и водных ресурсов города Бохтар для повышения устойчивости на линиях электропередачи 220-500 кВ.
- результаты малого патента Республики Таджикистана ТД №1210 внедрены в способе монтажа ВЛ в филиале Министерства энергетики и водных ресурсов города Бохтар на линиях электропередачи 220 кВ.
- результаты работы в виде вантовых подвесок внедрены при строительстве рекламных щитов в г. Душанбе на предприятии «Душанбегорсвет».

В целом, впечатление от диссертационной работы Абдурахманова Абдукарима Якубовича на тему: «Электробезопасность при использовании альтернативных источников энергии в Таджикистане» положительное, выполнен большой объем работы. Данная диссертационная работа является законченной научно-исследовательской работой, содержащей новые технические решения, имеющие существенное значение для развития науки, в том числе по специальности 05.26.01 – Охрана труда (технические науки).

Замечания по результатам исследования. В целом диссертационная работа заслуживает высокой степени. Однако она не лишена недостатков и вопросов, к которым можно отнести следующее:

1. В диссертации имеется литературный обзор по проблеме, можно было сократить объем обзора без ущерба к работе.
2. При выполнении диссертации собран огромный фактический материал (15 таблиц и 20 рисунков), которые позволили автору получить не только значимые результаты по природе, но и несколько неправильных выводов по работе.
3. Учитывая то, что 93 % территории Республики Таджикистана занимают горы и предгорные районы надо было шире использовать вантовые подвески проводов ВЛ.
4. В диссертации имеются некоторые стилистические и технические ошибки в изложении материала.

Закключение. По объему, теоретической и практической значимости, новизне научных результатов представленное к защите диссертационная работа Абдурахманова Абдукарима Якубовича на тему: «Электробезопасность при использовании альтернативных источников энергии в Таджикистане», является решением актуальной научной задачи с новыми практическими результатами, соответствует всем предъявляемым к докторским диссертациям требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан, утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года №267, а его автор - Абдурахманов Абдукарим Якубович достоин присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (технические науки).

Амонзода Илхом Темур
Ректор Технологического университета
Таджикистана, д.т.н., и.в.профессор
Адрес.: г.Душанбе, ул. Н.Карабаева 63/3
Телефон: Моб.:(+992) 918-68-79-21
E-mail: ilhomamonov@mail.ru

И.Т. Амонзода

Подпись официального оппонента
д.т.н., и.в.профессора Амонзода И.Т., удостоверяю:
Начальник отдела кадров и делопроизводства ТУТ



Н.Бухориев