

УДК 658.261:621.311.214. (282.255.216)

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

АЙТКЕЕВ БЕКТУРСУН БЕЙШЕНОВИЧ

Доцент кафедры ЭС, Кыргызский государственный технический университет им. И.
Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

АБДАНБЕКОВ КЫЛЫМБЕК УЛАНБЕКОВИЧ

Магистрант 2 курса, Кыргызский государственный технический университет им. И.
Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: Рассмотрены проблемы с маловодностью реки Нарын, которая приводила к кризисной ситуации в энергетике КР, из-за недостаточности водных ресурсов для выработки электроэнергии с 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 годов и продолжится в 2025 году.

Годовые приточности реки Нарын и годовые выработки электроэнергии представлены в диаграммах на рис.1, на рис.2, на рис.3, на рис.4 и на рис.5.

В связи с этим, так же представлена диаграмма изменения наполнения Токтогульского водохранилища с 2020 по 2024 годы, где показано недостаточное заполнение водохранилища с объемами заполнения соответственно 14,82 млрд. м³, 11,94 млрд. м³, 11,51 млрд. м³, 11,87 млрд. м³, 13 млрд. м³. Для решения этой проблемы водно-энергетических ресурсов в период маловодности реки Нарын предложена необходимость строительства Камбаратинской ГЭС-1 мощностью 1680 МВт, со значительной емкостью водохранилища с полезным объемом-4,5 млрд.м³ воды, достаточной для обеспечения полной мощности Камбаратинской ГЭС-2 мощностью 360 МВт и так же для строительства и ввода Камбаратинской ГЭС-3 мощностью 360 МВт. Это решение проблемы, не решается так быстро, так, как строительство Камбаратинской ГЭС-1 продолжается в течение 7-8 лет, а проблема с водными ресурсами остается нерешенной за этот период строительства.

Проведено исследование о влиянии солнечных станций и малых ГЭС на дополнительную выработку электроэнергии для улучшения устойчивости и энергоэффективности работы энергосистемы КР, но с увеличением внутреннего потребления до 17,2 млрд. кВтч электроэнергии, вопрос обеспечения надежности и устойчивости энергосистемы остается не решенным.

Ключевые слова: Токтогульское водохранилище, импорт электроэнергии, приточность реки Нарын, энергосистема, кризисная ситуация в энергетике, Камбаратинская ГЭС, маловодность реки Нарын, водные ресурсы, солнечная электростанция.

Введение.

Энергосистема Кыргызской Республики оказалась в тяжелой обстановке начиная с 2000 года по 2024 годы. В связи с недостаточностью водных ресурсов республика в не состоянии производит выработку электроэнергии, из-за не наполненности объема Токтогульского водохранилища. Для решения этой проблемы республика каждый год производит импорт электроэнергии из соседних государств. В 2000 году импортировал в пределах 2 млрд кВтч энергии, в 2021 году- 2,2 млрд. кВтч, в 2022 году -2,5 млрд. кВтч, в 2023 году-3,2 млрд. кВтч и ожидается в 2024 году – 3 млрд. кВтч электроэнергии.

Для понимания процесса снижения выработки электроэнергии, снижения приточности реки Нарын, процесса наполняемости водоема Токтогульского водохранилища посмотрим реальные графики рис.1, рис.2, рис.3.

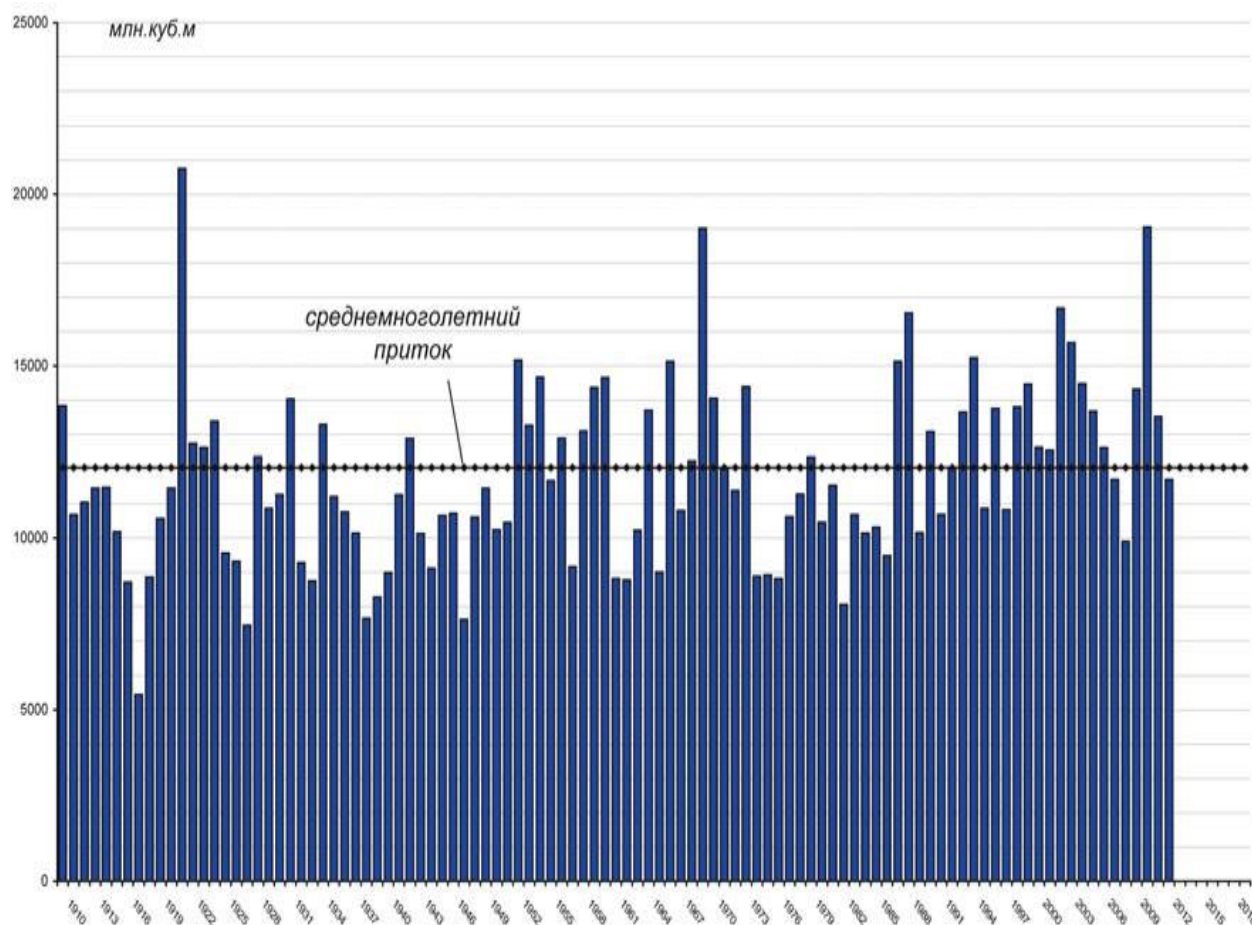


Рис. 1. Годограф реки Нарын (среднегодовое приток) с 1910 по 2012 годы

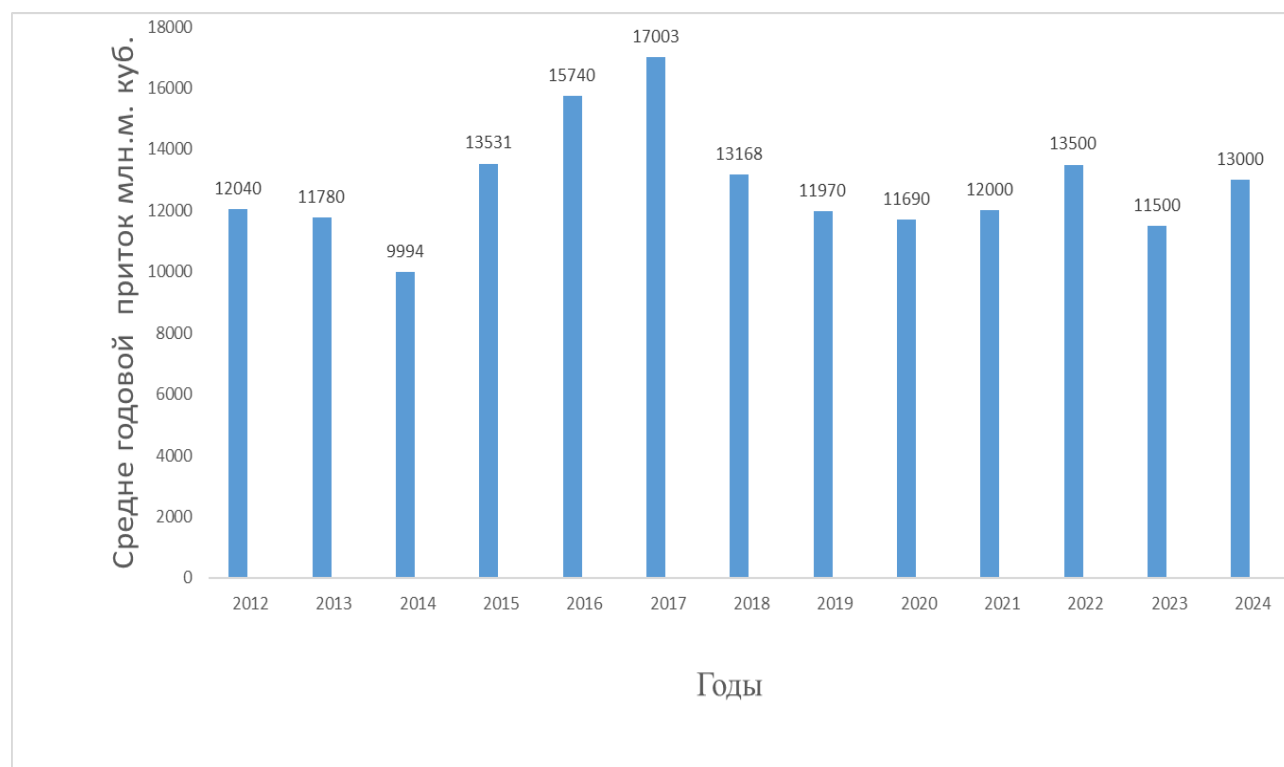


Рис. 2. Годограф реки Нарын (среднегодовой приток) с 2012 по 2024 годы

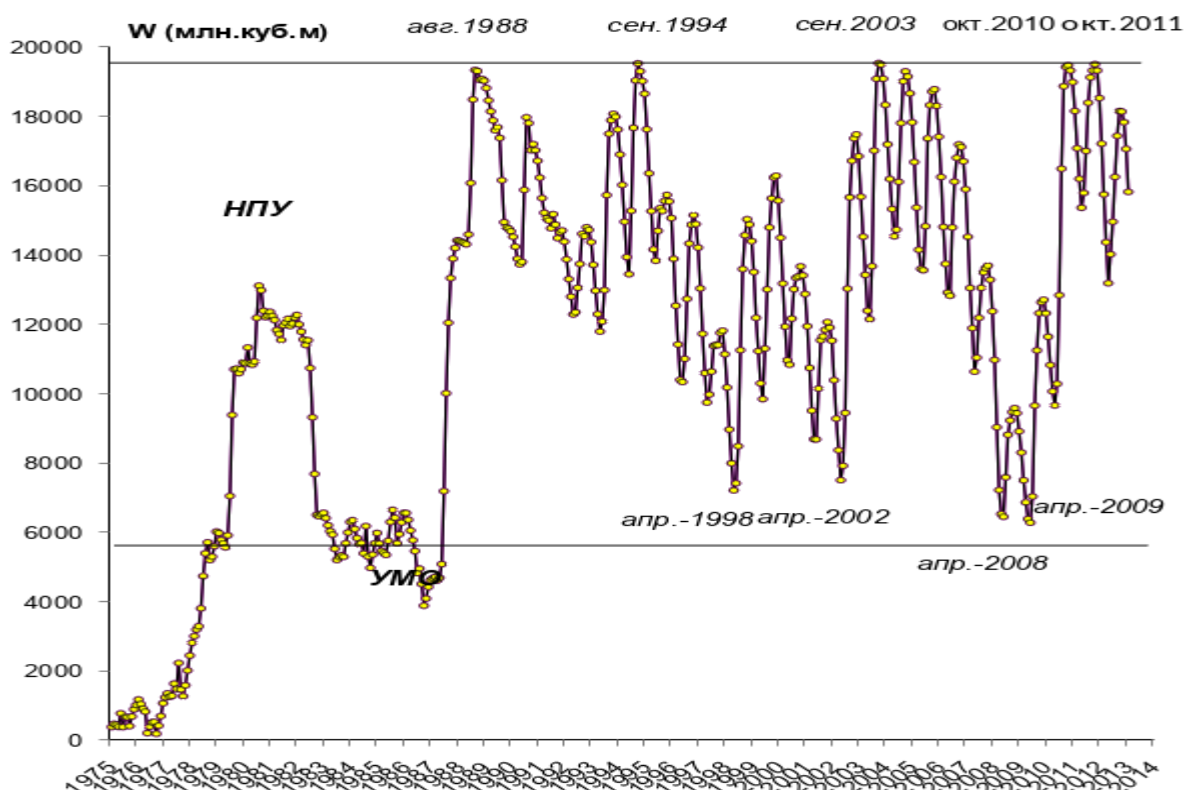


Рис.3. График общего изменения объемов Токтогульского водохранилища с 1975 по 2012 годы

В связи с малой приточностью реки Нарын, ежегодная выработка электроэнергии тоже уменьшалась, но из-за ежегодного импорта электроэнергии объем выработки немного увеличился см. рис.4.

Из-за импорта электроэнергии из соседних государств Российской Федерации, Казахстана, Узбекистана, Туркменистана по графику наблюдается прирост внутреннего потребления электроэнергии в республике.

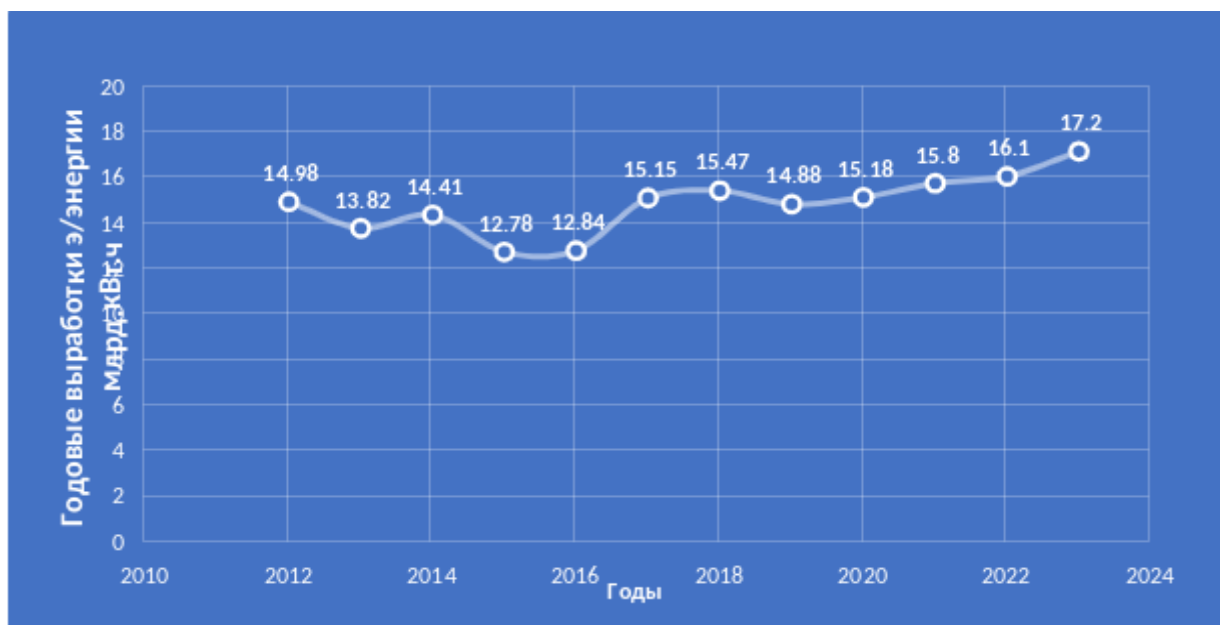


Рис.4.График годовой выработки э/энергии с 2012 по 2024 годы

Также можно сделать анализ, что за период в августе 1988 году, в сентябре 1994 году, в сентябре 2003 году, в октябре 2010 году, в октябре 2011 году наблюдались полное накопление водохранилища до 19, 5 млрд. м³.

В годы в апреле 1988 году, в апреле 2002 году, в апреле 2008 году, в апреле 2009 году наблюдались снижение объема водохранилища до 6,3 млрд. м³.

Далее посмотрим график рис.5 изменение объемов Токтогульского водохранилища 2012 по 2024 годы.

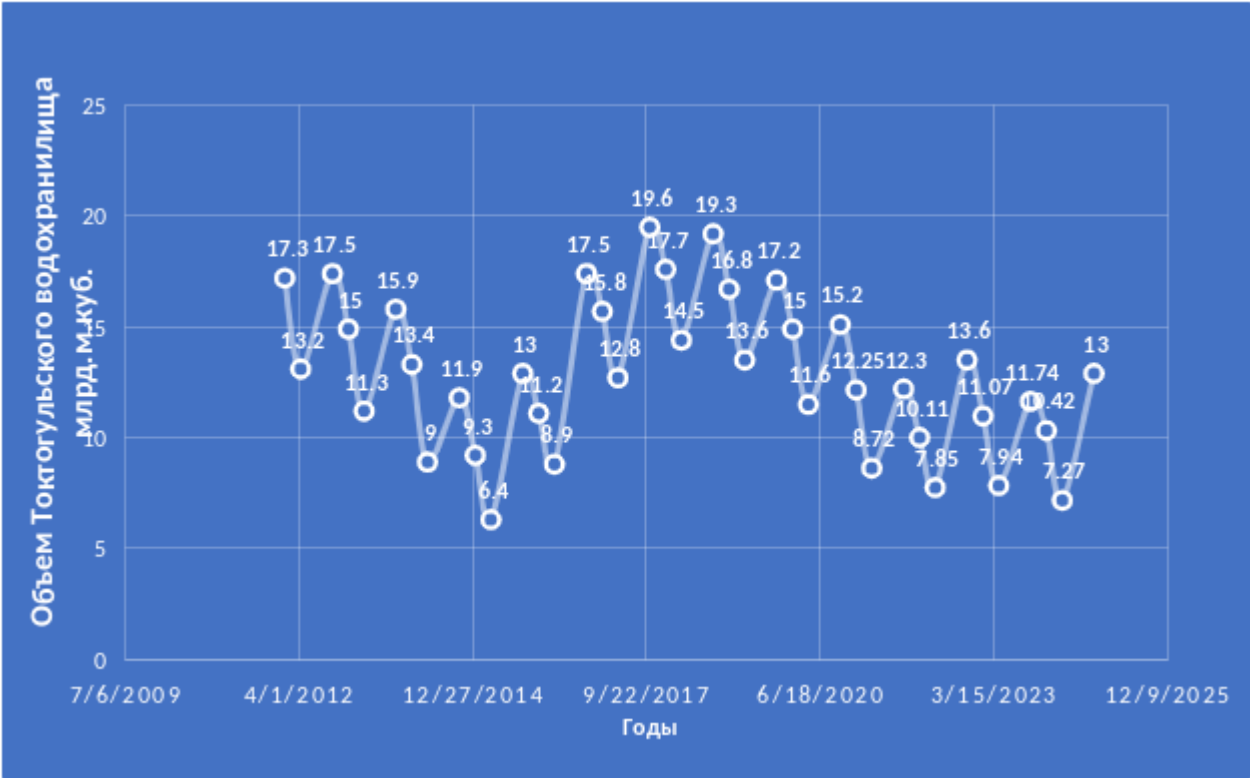


Рис.5. График изменение объемов Токтогульского водохранилища с 2012 по 2024 годы

По рис.5 наблюдаются годы, когда происходили полное наполнение водохранилища в октябре 2017 году, в октябре 2018 году и также можно сказать о уменьшении объема водохранилища в апреле 2015 году до 6,4 млрд. м³.

В связи с проблемой в энергетике, по не надежной устойчивостью энергосистемы Кыргызской Республики и с проблемой с недостаточностью водных ресурсов предлагается строительство и ввод Камабаратинской ГЭС-1 мощностью 1680 МВт с ежегодной выработкой до 5,2 млрд. кВтч электроэнергии и так же полный ввод Камбаратинской ГЭС-2 мощностью 320 МВт.

Рассмотрим генерирующие мощности ГЭС и ТЭЦ Кыргызской Республики, с учетом ввода Камабаратинской ГЭС-1 мощностью 1680 МВт и Камбаратинской ГЭС-2 мощностью 360 МВт.

№	Наименование ГЭС и ТЭЦ	Мощность ГЭС МВт	Годовая выработка Млрд.кВтч.	Напоры ГЭС	Объем водохрани. Млн. м³	Высота плотины м
1.	Токтогульская ГЭС	1200	5	180 140 110	19500	215
2.	Курпсайская ГЭС	800	3	101 91.5	370	113

				90,5		
3.	Таш-Кумырская ГЭС	450	2	59,5 53 40	144	75
4.	Шамалды-Сайская ГЭС	240	1,2	31 26 23,8	40,87	41
5.	Уч-Курганская ГЭС	180	0,9	36 29 18,5	52,5	56
6.	Камбаратинская ГЭС-1	1680	5,2	235 166,5 136,8	4650	275
7.	Камбаратинская ГЭС-2	360	1,5	54,8 47,5 45	70	60
8.	Ат-Башинская ГЭС	40	0,16	74 70,4 62,3	9,6	79
9.	ТЭЦ Бишкек	600	1,0			
10.	ТЭЦ-Ош	50	0,05			
	Итого:		20			

Реализация проекта Камбаратинской ГЭС-1 и Камбаратинской ГЭС-2 с полной мощностью 320 МВт осуществляется через 7-8 лет. По этой причине ежегодная выработка электроэнергии собственными силами осуществляется в пределах- 13 млрд.кВтч, а потребление составляет на сегодня 17 млрд. кВтч. Для обеспечения потребления электроэнергией, необходимо импортировать 3 млрд. кВтч.

На основании вышеизложенного можно сделать следующее **закключение:**

1. На ряду с кризисной ситуацией в энергетике в республике повышается внутреннее потребление электроэнергии до 17,3 млрд. кВтч, ухудшая обстановку энергосистемы.

2. Ввод новых генерирующих мощностей, как солнечных электростанций, ветряных электростанций и малых ГЭС не решает кризисную ситуацию так быстро, пока не будет введена в работу Камбаратинская ГЭС-1 мощностью 1860 МВт.

3. После проведения исследования ввода Камбаратинской ГЭС-1 мощностью 1860 МВт, и Камбаратинской ГЭС-2 мощностью 360 МВт проблема обеспечения устойчивости работы энергосистемы Кыргызской Республики остается решенным на некоторое время.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Айткеев Б.Б. Проблемы эффективного использования водно-энергетических ресурсов Кыргызской Республики. Известия КГТУ.-Бишкек,2010.- №21. С. 25-27.
2. Айткеев Б.Б. Исследование гидроагрегатов Нарынских ГЭС для повышения их надежности. Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. - Бишкек, 2008. – 188с.
3. Айткеев Б.Б. Опыт эксплуатации гидротурбин Токтогульской ГЭС с 2х ярусным расположением отсасывающих труб // Гидротехническое строительство М., 2004. №11, С. 13-14.
4. Бобченко В.Е., Иванов С.В. Обоснование надежности работы колес радиально – осевых гидротурбин. // Гидротехническое строительство М. 2001. №5, С.20-23.
5. Диагностика турбинного оборудования электрических станций/ Л.А. Хоменок, А.Н. Ремезов, Н.А. Ковалев и др./ Под ред. Л.А. Хоменка – СПб.: Изд. ПЭИПК, 2004. – 293с.
6. Айткеев Б.Б. Прогнозирование водных ресурсов Кыргызской Республики для устранения кризисной ситуации в энергетике в зимний период 2022/2023гг.Известия КГТУ.-Бишкек, 2022.-№63. С.81-85.
7. Айткеев Б.Б. Повышение устойчивости развития энергосистемы Кыргызской Республики. Известия КГТУ.-Бишкек, 2021.-№60. С.20-28.
8. Айткеев Б.Б. Прогнозирование водных ресурсов реки Нарын для обеспечения безопасности в кыргызской энергосистеме в зимний период 2023/2024. 4-ое Международное книжное издание стран Содружества Независимых Государств “Лучший педагог-2023“ 1 Том. Астана, Казахстан 12 мая 2023г. -С.28-31.
9. Айткеев Б.Б. Исследование эффективности альтернативных источников энергии для повышения устойчивости энергосистемы Кыргызской Республики. 1 Международное книжное издание стран Содружества Независимых Государств «Лучший исследователь СНГ-2024» 2 Том. Астана, Казахстан 6 мая 2024г.-С. 22-27.
10. Айткеев Б.Б. Исследование водных ресурсов Кыргызской Республики для устойчивости работы энергосистемы к зимнему периоду 2024/2025 году. 1 Международное книжное издание стран Содружества Независимых Государств «Лучший ученый года-2024» 3 Том Астана, Казахстан 25 июня 2024г.-С.66-69.