

надёжность турбопитательной установки это влияния не оказывает.

## Выводы

1. В питательных турбонасосах мощных энергоблоков, начиная с 2000 г., осуществляют прогрев приводных турбин на частоте вращения 1500 – 2500 об/мин.

2. Опыт эксплуатации питательных насосов показывает, что использование высокооборотного валоповорота не приводит к снижению надёжности мощных питательных насосов и может быть рекомендовано для предпускового прогрева приводных турбин.

## Список литературы

1. *Кирюхин, Н. М.* Паровые турбины малой мощности КТЗ [Текст] / В. И. Кирюхин, Н. М. Тараненко, Е. П. Огурцова [и др.]. – М: Энергоатомиздат, 1987. – 216 с.
2. *Воинов, Н. Н.* Промышленная эксплуатация модернизированных питательных насосов энергоблоков 800 МВт Сургутской ГРЭС-2 [Текст] / Н. Н. Воинов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Машиностроение». – 2005. – Вып. 6. – № 1 (41). – С. 140 – 142.
3. *Богун, В. С.* Подшипники скольжения из антифрикционных углепластиков для насосов энергетических установок [Текст] / В. С. Богун, В. А. Васильев // Электрические станции – 2016. – № 9. – С. 45 – 50.
4. *Васильев, В. А.* Анализ поломок валов питательных насосов мощных энергоблоков [Текст] / В. А. Васильев, А. Ю. Ницкий // Вестник ЮУрГУ. Серия «Машиностроение». – 2005. – Вып. 1 (41). – С. 78 – 93.

# ИСТОРИЧЕСКИЕ ВЕХИ И СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

## Гидроэнергетика Кыргызстана в начале двадцатого века и вклад И. Г. Александрова в её развитие

- **Беляков Ю. П.<sup>1</sup>**, Кыргызская Республика, Чуйская обл., Аламединский район, с. Ленинское

Приведены сведения об участии советского энергетика и гидротехника, академика И. Г. Александрова в проведении научных, исследовательских и изыскательских работ по выявлению и подсчёту водных и гидроэнергетических ресурсов, в разработке общей схемы электрификации Кыргызстана как по плану ГОЭЛРО, так и местному плану развития народного хозяйства республики, в проектировании многих наиболее значительных гидротехнических и гидроэнергетических объектов оросительной системы.

**Ключевые слова:** академик, И. Г. Александров, проект орошения Юго-Восточной Ферганы, регулирование стока реки Сыр-Дарья и перспективы орошения в её бассейне, ГОЭЛРО, I Среднеазиатский энергетический съезд, Генеральная схема электрификации Средней Азии, Чумышский гидроузел.

Академик АН СССР Иван Гаврилович Александров (1875 – 1936 гг.) – один из выдающихся советских гидроэнергетиков и гидротехников, основоположник комплексного проектирования крупных гидроэлектрических станций и ирригационных систем, входящий в число первых исследователей гидроэнергетических ресурсов Кыргызской Республики, автор Генерального плана электрификации Средней Азии, участник I Конференции по изучению производительных сил Киргизской ССР, директор института «Гидропроект», доктор техн. наук, профессор [1, 2].

Решив посвятить себя мостостроению, Иван Гаврилович в 1901 г. окончил теоретический курс Московского инженерного училища и был направлен на строительство Оренбургско-Ташкентской дороги, где в Технической конторе, находившейся в Ташкенте, занимался проектированием мостов, виадуков и водоснабжения. Затем в должности начальника строительной дистанции он руководил постройкой этих сооружений. На трассе строительства И. Г. Александров впервые познакомился с вопросами орошения и водоснабжения, являющимися жизненно важными для обширных территорий Средней Азии.

<sup>1</sup> Беляков Юрий Павлович: yura.belyakov.41@mail.ru



В 1912 г. Отдел земельных улучшений (ОЗУ) Главного управления землеустройства и земледелия Российской империи создаёт специальное Управление по изысканиям в бассейне реки Сыр-Дарьи, возглавить которое было предложено И. Г. Александрову.

Лишь в 1913 г. ОЗУ направляет изыскательскую партию во главе с И. Г. Александровым для проведения работ по устройству водохранилищ в верховьях реки Нарын и бассейнах рек Кёкёмерена, Алабуги, Ат-Башы, Кёк-Жара, Жумгала и др. Большой объём работ был связан с выявлением возможности применения гидроэлектрической энергии для производственных нужд [3]. Наиболее важной задачей экспедиции И. Г. Александрова была разработка путей регулирования стока реки Сыр-Дарьи и некоторых других рек [4]. Проводя изыскания в бассейне Сыр-Дарьи, он рассматривает устройство ирригационных сооружений в сочетании с получением дешёвой электрической энергии. Дальнейшее развитие этих идей привело к выдающимся успехам комплексного проектирования гидроэнергетических сооружений в нашей стране.

Изыскательские работы в Средней Азии проводились И. Г. Александровым в летние месяцы. В сентябре – октябре он вместе со своими помощниками возвращался в Петербург, где в течение нескольких месяцев они обрабатывали материалы, полученные в результате полевых работ.

Эти изыскания к 1917 году дали материал для разработки И. Г. Александровым в 1918 г. проекта орошения полумиллиона гектаров земель Юго-Восточной Ферганы [5]. Этот проект охватил земли, лежащие на левых берегах Сыр-Дарьи и Кара-Дарьи, которые ещё раньше привлекали внимание частных предпринимателей, разработавших проект их орошения. Этим проектом предусматривалось устройство плотины на реке Нарын, головного сооружения и магистрального канала, при помощи которого предполагалось оросить более 200 тыс. га пустыющих земель.

И. Г. Александров предложил принципиально отличавшееся решение: использовать для орошения воды не Нарына, а Кара-Дарьи и более мелких горных рек. Кара-Дарья является крупным притоком. И. Г. Александров показал, что воды Кара-Дарьи могут быть использованы для орошения 480 000 га, они обеспечат наиболее рациональное распределение воды в бассейне Сыр-Дарьи и освободят воды Нарына для орошения Даль-

верзинской и Голодной степей. Проект И. Г. Александрова предусматривал регулирование стока Кара-Дарьи с помощью крупного водохранилища у селения Кампыр-Равата в Узгенском районе, где высокие скалистые берега сходились на близкое расстояние, позволяя “сравнительно выгодно построить плотину и образовать гигантский резервуар воды”.

Проект орошения Юго-Восточной Ферганы поражает не только оригинальностью и блестящим техническим замыслом, но и колоссальным исследовательским материалом, на основе которого автор строит бесспорно наилучшую для того времени схему.

Использование перепадов уровня в каналах гидротехнических сооружений, выдвинутое в гидротехнике И. Г. Александровым, являлось весьма важным новаторством. Проектируя большой магистральный канал с шестью перепадами, И. Г. Александров использовал эти перепады для получения электрической энергии на малых ГЭС, которые в зависимости от расхода воды работали бы круглогодично или только в поливной период.

И. Г. Александров на этих перепадах запроектировал шесть гидроэлектрических установок мощностью от 35 до 55 МВт. Эти ГЭС должны были вырабатывать свыше 1 млрд кВт·ч в год электроэнергии. Его идея о сочетании ирригационных сооружений с гидроэлектростанциями оказалась весьма плодотворной и нашла повсеместное применение в республиках Средней Азии.

После революции группа учёных и специалистов, ранее работавших в Средней Азии, в том числе и И. Г. Александров, разработала и представила на утверждение правительства РСФСР проект орошения новых земель, который лёг в основу исторического “Декрета об ассигновании 50 млн руб. на оросительные работы в Туркестане и на организацию этих работ”.

И. Г. Александров был деятельным участником государственной комиссии по электрификации России (ГОЭЛРО). Им было написано несколько глав по электрификации районов России, в том числе глава “Электрификация и использование водных сил”, в которой рассматривались водные ресурсы верховий крупных рек Средней Азии, достаточные по предварительной оценке для сооружения гидроэлектростанций общей мощностью 1,2 млн кВт.

В 1928 – 1931 гг. И. Г. Александров руководит разработкой Генеральной схемы электрификации Средней Азии, которая велась в г. Ташкенте по заданию Госплана СССР. Результаты этой работы были доложены И. Г. Александровым на I Среднеазиатском энергетическом съезде, состоявшемся в марте 1931 г. в Ташкенте. В докладе впервые были приведены данные о гидроэнергетических ресурсах и технические показатели ГЭС, которые могли

быть построены на реках Нарын, Чуй, Чаткал, Ак-Буура и др. [6].

Съезд рассмотрел и одобрил основные положения “Схемы электрификации Средней Азии”.

Большой вклад внёс И. Г. Александров в создание Государственного института по проектированию гидротехнических и водохозяйственных сооружений “Гипровод” (постановление СНК СССР от 11 декабря 1929 г.) для всестороннего изучения водно-земельных ресурсов и разработки проектов водохозяйственного устройства крупных речных систем на территории СССР. В 1930 г. при нём было создано проектное бюро, в задачи которого входило проектирование Атбашинской и Георгиевской оросительных систем, Чумышской плотины и других гидротехнических объектов Чуйской долины [7].

5 – 10 мая 1931 г. И. Г. Александров принимает участие во Всесоюзном совещании по составлению Генерального плана электрификации СССР до 1940 г., результаты которого как II плана ГОЭЛРО были представлены в девяти томах [8].

По его инициативе в целях объединения всех работ по проектированию и ирригационному строительству в Чуйской долине было создано специальное управление для проектирования и строительства по реке Чуй – Чуйстрой.

В 1933 г. И. Г. Александров так же, как представитель института “Гипровод”, ведущего проектирование Чумышского гидроузла, принимал участие в работе комиссии по передаче Чумышской плотины во временную эксплуатацию [7].

Значительный вклад внёс академик И. Г. Александров в проектирование и строительство многих гидротехнических и гидроэнергетических объектов в других районах Советского Союза. За свою плодотворную трудовую деятельность он награждён орденом Ленина и орденом Трудового Красного Знамени.

## Список литературы

1. *Алымкулов, К. А.* Энциклопедия энергетики Кыргызстана [Текст] / К. А. Алымкулов, Ю. П. Беляков. – Бишкек: МЭИП КР, 2015. – 524 с.
2. *Файнбойм, И. Б.* Иван Гаврилович Александров [Текст] / И. Б. Файнбойм. – М.-Л.: Госэнергоиздат, 1955. – 136 с.
3. *Заорская, В. В.* Промышленные заведения Туркестанского края [Текст] / В. В. Заорская, К. А. Александр. – Петроград: Екатерин. тип., 1915. – 557 с.
4. *Александров, И. Г.* Регулирование стока реки Сыр-Дарья и перспективы орошения в её бассейне [Текст] / И. Г. Александров. – М.: Изд-во Наркомзема “Новая деревня”, 1928. – 82 с.
5. *Александров, И. Г.* Проект орошения Юго-Восточной Ферганы (Общая схема) [Текст] / И. Г. Александров. – М.: ТЭС, 1923. – 234 с.
6. *Среднеазиатский энергетический сборник* [Текст]. – Ташкент: Изд. уполномоченного НКТП по Средней Азии, 1933. – Т. 1.
7. *Билик, О. Е.* Ирригация Киргизии в проектах и объектах [Текст] / О. Е. Билик; под ред. П. П. Глушакова. – Фрунзе: Кыргызстан, 1990. – Т. 1. – 456 с.
8. *Проблема Генерального плана электрификации СССР* [Текст]: под ред. Г. И. Ломова. – М.-Л.: Соцэкгиз, 1931. – 235 с.

## УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

С начала 2016 г. редакция журнала «Электрические станции» принимает статьи только через сайт журнала: [www.elst.energy-journals.ru](http://www.elst.energy-journals.ru) (статьи в журнал «Энергохозяйство за рубежом» – через сайт: [www.ehz.energy-journals.ru](http://www.ehz.energy-journals.ru)). Пожалуйста, зарегистрируйтесь как автор на сайте и передайте статью, следуя пошаговой инструкции. Если что-то не будет получаться, обращайтесь в редакцию.

Передавая статью через сайт, вы будете наблюдать весь путь прохождения своей статьи – от рецензии до вёрстки! Вы сможете внести правки после редактирования, посмотреть вёрстку и сделать свои замечания, предложения и др.

Редакция