

## Научно-педагогическая школа «Использование водной энергии»

1.1. *Сведения об основателе научно-педагогической школы «Использование водной энергии» НИУ МГСУ:* фамилии, имена, отчества, ученые степени, ученые звания, членства в государственных академиях наук.

**Губин Федор Федорович** (1895-1980), доктор технических наук, профессор, непрерывно и плодотворно руководил кафедрой Использования водной энергии с 1937 по 1976 г. Ф.Ф. Губин основал научное направление «Исследование проточной части гидромашин и прочностного состояния гидротехнических и гидроэнергетических сооружений». При его участии и руководстве были разработаны проекты Ереванской, Сызранской, Рионской и ряда других ГЭС; участвовал в работе Государственных комиссий по приемке в эксплуатацию Красноярской ГЭС и экспертизе проектов таких крупных ГЭС как Братская, Саяно-Шушенская и Усть-Илимская. Ф.Ф. Губин - автор учебных курсов и вузовских учебников «Гидроэлектрические станции». Громадное значение в развитии научно-педагогической школы имели обширные фактические материалы, собранные Ф.Ф. Губиным во время его длительных зарубежных командировок в 1925-1926 гг. в Германию и в 1930-1932 гг. в Соединенные Штаты Америки, а также материалы, изложенные Ф.Ф. Губиным в книге «Современное гидроэлектростроительство США», вышедшей в 1934 году, и в монографии 1936 года «Использование водной энергии».

1.2. *Сведения о руководителе научно-педагогической школы «Гидравлики и инженерной гидрологии» НИУ МГСУ:*

В настоящее время научно-педагогическую школу кафедры Гидравлики и гидротехнического строительства (ГиГС) «Использование водной энергии» возглавляет Орехов Генрих Васильевич – профессор кафедры гидравлики и гидротехнического строительства, доктор технических наук, доцент.

1.3. *Год основания научно-педагогической школы:*

Основы научно-педагогического направления «Использование водной энергии» начали разрабатываться профессором Ф.Ф. Губиным и его коллегами в 1930-ые годы.

1.4. *Аннотация: направления научных исследований научно-педагогической школы; места практического применения результатов деятельности научно-педагогической школы.*

Разработка и реализация проектов гидроэлектростанций, насосных станций и других гидроэнергетических комплексов в первую очередь основано на практических и теоретических знаниях в области использования водной энергии.

Результаты многолетней деятельности научного направления «Использования водной энергии» были направлены на:

- совершенствование гидравлических свойств элементов проточного тракта реактивных гидротурбин - турбинных камер, статорных колонн и отсасывающих труб;
- уточнение методов гидравлического расчета энергетических сооружений деривационных гидроэлектростанций - отстойников и уравнильных резервуаров, а также энергетических водоприемников;
- исследование кавитационных явлений в гидравлических машинах и разработку способов их защиты от кавитационной эрозии;
- получение и анализ натуральных экспериментальных данных о переходных процессах в гидроагрегатах и неустановившихся режимах в их напорных системах.

1.5. *История создания научно-педагогической школы.*

Становление научно-педагогической школы проходило в 1930-ые годы параллельно с реализацией плана ГОЭЛРО. Под руководством Ф.Ф. Губина было начато изучение

гидравлики закрученных потоков жидкости, вначале применительно к отсасывающим трубам гидротурбин. В послевоенные 1940-50-ые годы исследованиями гидроэнергетических объектов руководили Ф.Ф. Губин, В.А. Орлов и Г.И. Кривченко, а в последующем они продолжались уже под руководством М.Ф. Губина, И.Е. Михайлова, Е.Л. Митюрева, Н.Н. Аршеневского и других. Результаты научно-исследовательских работ этого периода нашли применение в проектах многих крупнейших отечественных и зарубежных ГЭС: Куйбышевской, Сталинградской, Горьковской, Саратовской, Каховской, Иркутской, Павловской, Мингечаурской, Братской, Красноярской, ДнепроГЭС-II, Асуанской (Египет) и др.; были положены в основу нескольких монографий и диссертаций. Теоретические разработки и предложения д.т.н. И.Е. Михайлова по сокращению размеров входных сечений спиральных камер без снижения КПД и очертанию статорных колонн гидротурбин включены в нормативные материалы и применены на крупнейших ГЭС нашей страны и зарубежных объектах.

В рамках деятельности научно-педагогической школы в 1960-80-ые годы решались проблемы осаждения наносов в отстойниках ГЭС, разработан надежный аналитический метод расчета размеров отстойников на требуемую вероятность осаждения наносов; большое внимание уделялось совершенствованию конструкции водоприемников ГЭС и особенно ГАЭС.

Начатые в 1950-ые годы исследования напряженного состояния конструкций ГЭС поляризационно-оптическим методом под руководством Ф.Ф. Губина и Н.А. Стрельчука, а несколько позже Г.Л. Хесина и А.И. Попова привели к созданию лаборатории исследования напряжений - одного из крупнейших в мире научно-исследовательских центров в этой области знаний.

В 1960-ые годы по инициативе Г.И. Кривченко стали проводиться натурные испытания гидроагрегатов на Горьковской, Каховской и Иркутской, Ладжанурской, Перепадной (на р. Вахш) и других ГЭС. Группа натурных испытаний, работавшая под руководством В. В. Берлина, провела испытания на Храмской-2, Павловской и четырех Кубанских ГЭС, Кубанской ГАЭС, семи насосных станциях каналов Иртыш-Караганда и Каршинского магистрального, позднее на Бухтарминской, Сенгилеевской, Анталепте, Верхне-Териберской и Курейской ГЭС. По заказам Ленинградского металлического завода и Литостроя (Словения) разработаны программные комплексы для расчетов переходных процессов в гидротурбинах и напорных системах ГЭС и ГАЭС.

В 1969 году под руководством Г.И. Кривченко и В.Я. Карелина начались исследования кавитационных явлений в гидравлических машинах и способов их защиты от кавитационной эрозии, результаты которых опубликованы в четырех монографиях и легли в основу докторской диссертации В.Я. Карелина – будущего ректора МИСИ-МГСУ.

В 1970-ые годы, после получения Г.И. Кривченко авторского свидетельства на так называемый вихревой затвор для высоконапорных водосбросов, была создана научно-исследовательская лаборатория закрученных потоков. Вихревые затворы, а несколько позже предложенные А.П. Мордасовым контрвихревые гасители энергии, были разработаны и исследованы для проектов Рогунской, Колымской, Сарезской, Тельмамской ГЭС, ГЭС Тери в Индии. Особое место в этих исследованиях заняли испытания крупномасштабных моделей гасителей, выполненные при натуральных значениях напора в высоконапорной гидравлической лаборатории на Красноярской ГЭС.

В 2000-ые годы научные интересы были сосредоточены на разработке вихревых устройств для систем инженерной защиты водных объектов. Контрвихревые азраторы установлены уже более чем на 25 предприятиях Российской Федерации - сооружениях биологической очистки сточных вод, технологических устройствах микробиологических и целлюлозных производств, фермах по искусственному разведению рыбы, донных водовыпусках плотин.

В течение многих лет под руководством д.т.н. В.В. Волшаника ведутся исследования нетрадиционных гидроэнергетических установок, предназначенных для утилизации энергии

морских ветровых волн и энергии течений в реках. Обширные модельные и натурные испытания волновых поплавковых насосных и электрических установок, выполненные к.т.н. Б.Е. Монаховым, позволили существенно усовершенствовать их конструкцию и рекомендовать к применению на различных объектах Азовского и Черного морей.

Совершенствованию гидросилового оборудования для малых ГЭС посвящены научные разработки, выполняемые под руководством к.т.н. В.В. Берлина и д.т.н. О.А. Муравьева. На их основе в 1993 году введена в эксплуатацию малая Добромыслянская ГЭС мощностью 200 кВт (ВитебскЭнерго, Республика Беларусь) с насосами и двигателями в качестве турбин и генераторов. После этого использование насосов в турбинных режимах прочно вошло в отечественную практику проектирования низконапорных малых ГЭС.

В 1990-ые годы были разработаны научные и проектные предложения по созданию инженерных систем, призванных улучшить качество воды городских водных объектов: в Павловском Парке Ленинградской области, на московских прудах (Кузьминских, Лефортовских, Терлецких, Введенских и других), и участке реки Чермянки. В 1996 г. система замкнутого водооборота и струйно-вихревой аэрации была сооружена и пущена в эксплуатацию на Большом пруду Московского зоопарка.

#### *1.6. Современное состояние научно-педагогической школы:*

Тематика научных исследований объединена направлением «Комплексные исследования и совершенствование оборудования ГЭС, ГАЭС, насосных станций и специальных сооружений гидроузлов».

Совершенствование проектов гидравлических, гидроаккумулирующих и насосных станций, повышение экономической эффективности их строительства и надежности эксплуатации – все это актуально для современных условий развития российской и зарубежной гидроэнергетики.

Результаты научных исследований в этой области связаны в первую очередь с получением надежных рекомендаций по управлению переходными процессами в напорных системах ГЭС и ГАЭС, новых конструкций и характеристик гидросилового оборудования ГЭС (в том числе малых), с разработкой современных программ натурных испытаний гидроагрегатов гидроэлектрических и насосных станций, а также с развитием теории и методов расчета высокоскоростных потоков жидкости.

#### *1.7. Поколения научно-педагогической школы:*

На протяжении всего своего существования в состав научно-педагогической школы «Использование водной энергии» входили многие ведущие ученые, осуществляющие свою исследовательскую деятельность под руководством основателя школы:

- профессор, доктор технических наук Г.И. Кривченко;
- профессор, доктор технических наук В.Я. Карелин;
- профессор, доктор технических наук Г.Л. Хесин;
- профессор, доктор технических наук И.Х. Костин;
- профессор, доктор технических наук И.Е. Михайлов;
- профессор, доктор технических наук Е.Л. Митюрёв;
- доцент В.Б. Бондаренко и многие другие.

Работу в рамках научно-педагогической школы «Использование водной энергии» ведут сотрудники кафедры:

- профессор, доктор технических наук В.В. Волшаник;
- профессор, доктор технических наук О.А. Муравьев;
- профессор, кандидат технических наук В.В. Берлин;
- доцент, кандидат технических наук А.В. Глотко;
- старший преподаватель А.В. Голубев и другие.

### 1.8. Награды:

Результаты научных исследований и прикладных разработок представителей научно-педагогической школы «Использование водной энергии» многократно отмечались государственными и ведомственными наградами, и премиями в области науки и техники, дипломами общественных академий, почетными знаками общественных организаций строительной отрасли. Ф.Ф. Губин был удостоен званий «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР», лауреата Государственной премии. В.Я. Карелин удостоен званий «Заслуженный деятель науки и техники РФ», «Заслуженный инженер России», «Почетный энергетик РФ», «Почетный строитель Москвы», награжден орденом «Знак Почета» и медалями; И.Е. Михайлов, Е.Л. Митюрев - звания «Заслуженный работник высшей школы РФ»; Г.В. Орехов, В.В. Волшаник получили нагрудный знак «Почетный работник высшего профессионального образования РФ». В.В. Берлин, А.П. Мордасов, О.А. Муравьев, Г.В. Орехов – нагрудный знак «Почетный энергетик».

*1.10. Развернутые сведения об отдельных (избранных) членах (представителях) научно-педагогической школы.*

**Григорий Израилевич Кривченко** - выпускник МИСИ имени В.В. Куйбышева, профессор, д.т.н., авторитетный специалист в области гидромашин, их регулирования и расчета неустановившихся режимов в напорных системах. Под руководством Г.И. Кривченко получило свое развитие направление научных исследований, связанное с расчётом переходных процессов в системах «напорный водовод - лопастная гидромашина». С 1976 по 1986 год возглавлял кафедру Использования водной энергии. Совместно с Н.Н. Аршеневским и другими Г.И. Кривченко является автором монографии «Гидромеханические переходные процессы ГЭС и ГАЭС».