

Научно-педагогическая школа «Гидравлика и инженерная гидрология»

1.1. *Сведения об основателе научно-педагогической школы «Гидравлики и инженерной гидрологии» НИУ МГСУ:* фамилии, имена, отчества, ученые степени, ученые звания, членства в государственных академиях наук.

Кузнецов Владимир Николаевич, доктор технических наук, профессор, возглавлял кафедру гидравлики с 1931 по 1944 год.

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) «Гидравлика и инженерная гидрология» возглавляет Козлов Дмитрий Вячеславович - заведующий кафедрой гидравлики и гидротехнического строительства, доктор технических наук, профессор.

1.3. *Год основания научно-педагогической школы:*

Основы научного направления «Гидравлика и инженерная гидрология» начали разрабатываться профессором В.Н. Кузнецовым и его коллегами в 1931 году.

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

Решение инженерных и водохозяйственных задач основано на практических и теоретических знаниях гидравлики как прикладной науки о законах движения, равновесия жидкостей и способах приложения этих законов в строительной деятельности, так и инженерной гидрологии как совокупности областей знаний гидрологии суши, связанных с применением результатов гидрологических исследований на практике.

Результаты многолетней деятельности научного направления «Гидравлика и инженерная гидрология» были направлены на:

- развитие теории гидравлических сопротивлений и методов расчета трубопроводов и открытых каналов; исследование водосбросных сооружений и водобойных конструкций; разработку вопросов взаимодействия водных потоков с гидротехническими сооружениями и размываемыми руслами;
- развитие теории русловых процессов с учетом факторов урбанизации; исследования динамики русловых потоков; решение задач улучшения экологии городских водных объектов; расчеты пограничных слоев при неравномерном и нестационарном течении; исследования гидравлики зарастающих потоков; взаимодействие руслового потока с подрусловым фильтрационным течением и исследования процессов тепломассообмена;
- использование закрученных потоков в гидротехнических сооружениях и аэрация, осаждение мелкодисперсных взвесей, аварийные взрывы газоздушных смесей в атмосфере, управление стоком с территории мегаполиса, решение специальных вопросов гидравлики и гидрологии различных водных объектов и сооружений и др.

1.5. *История создания научно-педагогической школы.*

В 1930-60-ые годы основные усилия инженеров-гидротехников, гидравликов были направлены на изучение классических вопросов гидравлики: о физической природе сопротивления жидкостей сдвигу, энергетической интерпретации уравнения Бернулли, о гидравлике водосливов с широким порогом и измерительных водосливов произвольной формы. Профессором П.Г. Киселевым значительно развита теория водоструйных эжекторов, изучены вопросы потерь энергии при слиянии потоков.

В довоенные годы выполнялись научные разработки для нужд народного хозяйства, в том числе исследования водозабора Кузнецкого металлургического комбината на р. Томь и водосливных сооружений Волго-Донского канала.

В послевоенные 1940-50-ые годы осуществлялись крупные исследования, связанные с Джезказганским гидроузлом, гидротехническими сооружениями канала Москва-Волга и Волгостроя. Исследования пропускной способности фрагментов канала "Москва-Волга" позволили профессору, д.т.н. В.Д. Журину разработать оригинальный метод расчета каналов, основанный на использовании расходной характеристики канала «единичной» шероховатости. В 1948-59 гг. под руководством выпускника Московского гидромелиоративного института, а в последующем действительного члена Российской академии наук О.Ф. Васильева выполнялись исследования Братского судоподъемника, а также разработки в области механики винтовых и циркуляционных потоков.

В 1950-ые годы большое народнохозяйственное и научное значение имели исследования в области гидромеханизации на «Куйбышевгидрострое», а также в Донбассе по гидромеханизации горнорудных работ, выполнявшиеся под руководством профессора, д.т.н. А.П. Юфина. На их основе была разработана теория резания грунтов гидромониторными струями, установлены основные факторы, влияющие на процесс всасывания разрыхленных грунтов землесосными установками, определены основы теории самотечного и напорного гидротранспортирования, а также гидравлические характеристики землесосных снарядов и влияние взвесей на износ оборудования.

В 1960-70-ые годы активно развивались исследования гидравлических сопротивлений трубопроводов и открытых каналов. Профессором д.т.н. А.Д. Альтшулем была предложена универсальная формула для расчета коэффициента гидравлического сопротивления, пригодная для любой области сопротивления, а также обоснована универсальность степенного закона распределения скоростей в потоке, в последующем получившая дополнительное теоретическое обоснование в работах с.н.с., к.т.н. В.Н. Спиридонова. В последующие годы учениками А.Д. Альтшуля (А.М. Пуляевским, В.А. Лудовым, М.Л. Медзвелья, А. Калякиным) исследован широкий круг вопросов, связанных с характеристиками течения и сопротивления в открытых каналах, в том числе при переходе из спокойного течения к бурному, а также в трубопроводах (В.В.Серебро). Предположение А.Д. Альтшуля о том, что характеристики течения могут зависеть от числа Фруда или уклона канала, получило свое развитие в 2010-ые годы в исследованиях Волгина Г.В.

В связи с гидравлическими исследованиями высоконапорных гидроузлов (Кампыр-Раватского, Чиркейского, Нурекского), которые выполнялись под руководством профессора Л.С. Животовского и доцента к.т.н. Н.В. Данильченко, возникла необходимость изучения вопросов турбулентности высокоскоростных открытых потоков и процесса вовлечения воздуха в поток (или аэрации). Экспериментальные исследования в этом направлении были выполнены профессором, д.т.н. В.С. Боровковым и Т.Н. Халабаевой. В статистическом анализе экспериментальных данных впервые была широко использована компьютерная технология и специально разработанная регистрирующая аппаратура.

В 1970-1990-ые годы получили активное развитие исследования нестационарных водных потоков и газодинамических явлений, которые возглавил профессор, д.т.н., руководитель научно-технического центра «Взрывоустойчивость» МГСУ (основан в 1993 году), Почетный строитель Москвы А.В. Мишуев. Решение сложных задач этого класса на основе метода газогидравлической аналогии, позволило обогатить гидравлику нестационарных течений достижениями газовой динамики и упрочить многие положения последней фундаментальными гидравлическими экспериментальными данными. Под руководством А.В. Мишуева его коллегами (профессором, д.т.н. В.В. Казенновым, профессором, к.т.н. А.А. Гусевым, профессором, д.т.н. А.А. Комаровым, профессором, к.т.н. Ю.А. Шашловым, к.т.н. С.И. Левиной) выполнены теоретические исследования форм свободной поверхности при частичном разрушении плотины, взаимодействии длинной прерывной волны с зауженным сечением в открытом канале; решены задачи о газодинамике

течений, возникающих при горении газозвудушных смесей, ускорении турбулентного горения и другие задачи, важные для обеспечения взрывобезопасности зданий и сооружений.

В 1980-90-ые годы под руководством профессора д.т.н. В.К. Тарасова активно исследовались вопросы гидравлики взвесенесущих потоков. Научная позиция коллектива исследователей под руководством В.К. Тарасова оказала значительное влияние на исход академической дискуссии о границах применимости диффузной и гравитационной теории взвешивания твердых частиц водными потоками. В эти годы был разработан метод расчета гидравлических потерь при движении двухфазных потоков, основанный на разделении режимов движения твердых частиц в трубе. Большая работа по анализу и обобщению экспериментального материала, накопленного по потерям напора при гидротранспортировании по трубам из различных материалов, была выполнена Н.А. Беловой, В.В. Сапегиним, Н.Е. Лобунец, Л.А. Подгорной, Г.С. Нечаевой, И.В. Филимоновой, Г.В. Петровым.

Нарастающая опасность кризисных экологических ситуаций в водном хозяйстве в 1970-1990-ые годы привела к необходимости выполнения комплексных гидроэкологических исследований, которые возглавил профессор, д.т.н. Боровкова В.С. Под его руководством был выполнен большой объем экспедиционных исследований на реках Центрального региона России: Верхней Волге, Оке, Суре, Клязьме. Всесторонне изучалось экологическое состояние рек, качество воды, состояние речных русел, процессы дисперсии примеси в речных потоках, распределение скоростей и турбулентность, а также температурный и кислородный режимы, определяющие ход самоочистительных процессов в водотоках. Логическим итогом этих работ стало формирование нового научного направления в гидравлике - «Русловые процессы, гидроэкология и динамика водных потоков на урбанизированных территориях». В эти годы д.т.н. Ф.Г. Майрановским изучены условия устойчивости и характеристики разноплотностных стратифицированных течений. Разработанные Ф.Г. Майрановским исследовательские идеи позднее были реализованы к.т.н. Т.Д. Крашенинниковой при изучении вопросов слияния речных потоков и В.А. Мильским - условий смешения струй, содержащих примеси, с поперечным потоком чистой воды. Перспективность использования струй для очистки заиленных русел и нерестилищ, а также для улучшения кислородного режима рек и водоемов была обоснована исследованиями доцента, к.т.н. Г.К. Колгиной и к.т.н. Ю.М. Фетисова. Дальнейшее развитие научного направления «Русловые процессы, гидроэкология и динамика водных потоков на урбанизированных территориях» связано с исследованиями Адесмана А.Б., Волгиной Л.В., Красноставска Д., Брянской Ю.В., Остяковой А.В., Сапухина А.А., Спиридонова В.Н., Юрчук М., Жилкина А.П., Байкова В.Н. и других.

В 2010-ые годы в лаборатории гидромеханики и гидравлики, оборудованной новейшим лабораторным комплексом немецкой фирмы G.U.N.T., главным образом под руководством доцента, д.т.н. Андрея Львовича Зуйкова проводились исследования в рамках подготовки диссертационных и хоздоговорных работ: Ю.В. Брянской, Л.В. Волгиной, Г.В. Ореховым, А.Г. Ходзинской, Н.Т. Джумагуловой, О.В. Павловой, И.А. Рыловой, Фан Туан Ань, И.Е. Караичевым, Фам Ван Нгок, М.А. Юмашевой и другими. Исследовательская деятельность в эти годы проводилась, в том числе, в рамках целевых долгосрочных программ по восстановлению малых рек и водоемов Москвы и Московской области.

1.6. Современное состояние научно-педагогической школы:

Тематика научных исследований объединена направлением «Развитие теории и методов гидравлических расчетов напорных и безнапорных потоков, их взаимодействия с гидротехническими сооружениями и размываемыми руслами. Научно-техническое обоснование мероприятий и технологий по противодействию угрозам водной безопасности». Водная безопасность - важнейший вызов современности. Для национальной безопасности России водный фактор, в первую очередь, связан с такими источниками рисков как аварии на гидротехнических сооружениях и наводнения, вызванные опасными природными и

антропогенными явлениями и процессами. Для решения инженерных задач гидротехники, водоснабжения и водоотведения, предотвращения аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях, регулирования русловых процессов, эффективного экологического мониторинга водных объектов и разработки мероприятий, исключающих кризисные экологические ситуации, требуются все более точные данные по гидравлическим, гидродинамическим и другим характеристикам водных потоков.

Результаты научных исследований в этой области связаны с совершенствованием методов физического моделирования и расчета неравномерных течений в речных руслах и каналах, прогнозированием опасных природных, в том числе гидрологических явлений, моделированием гидравлических и гидрологических процессов в водотоках и водоемах, аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях и наводнений, вызванных этими опасными явлениями, совершенствованием и разработкой мероприятий по противодействию водным угрозам.

1.7. Поколения научно-педагогической школы:

На протяжении всего своего существования в состав научно-педагогической школы «Гидравлика и инженерная гидрология» входили многие ведущие ученые, осуществляющие свою исследовательскую деятельность под руководством основателя школы – В.Н. Кузнецова и его многочисленных учеников:

- профессор, кандидат технических наук П.Г. Киселев;
- профессор, доктор технических наук В.Д. Журин;
- профессор, доктор технических наук А.П. Юфин;
- профессор, доктор технических наук Л.С. Животовский;
- профессор, доктор технических наук Е.Д. Мальцев;
- профессор, доктор технических наук А.В. Мишуев;
- профессор, доктор технических наук В.В. Казеннов;
- профессор, доктор технических наук В.К. Тарасов;
- профессор, доктор технических наук В.С. Боровков
и многие другие.

Работу в рамках научно-педагогической школы «Гидравлика и инженерная гидрология» ведут сотрудники кафедры:

- профессор, доктор технических наук А.Л. Зуйков;
- профессор, доктор технических наук Ю.В. Брянская;
- профессор, доктор технических наук Г.В. Орехов;
- профессор, доктор технических наук А.А. Комаров;
- доцент, кандидат технических наук А.А. Гусев;
- доцент, кандидат технических наук Л.В. Волгина;
- доцент, кандидат технических наук А.Г. Ходзинская;
- доцент, кандидат технических наук А.В. Остякова;
- доцент, кандидат технических наук Н.Т. Джумагулова;
- доцент, кандидат технических наук Г.В. Волгин;
- доцент, кандидат технических наук Ф.Л. Доронин;
- доцент, кандидат технических наук Е.В. Бажина;
- старший преподаватель, кандидат технических наук М.А. Юмашева,

другие преподаватели и аспиранты кафедры, выполняющие научные исследования по основным направлениям «Гидравлики и инженерной гидрологии».

1.8. Награды:

Результаты научных исследований и прикладных разработок представителей научно-педагогической школы «Гидравлика и инженерная гидрология» многократно отмечались государственными и ведомственными наградами и премиями в области науки и техники, дипломами общественных академий, почетными знаками общественных организаций

строительной отрасли. В.Д. Журин – награжден орденом Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Красной звезды, медалями. Мишуев А.В. – награжден орденом Отечественной войны 2 степени, медалями, звание «Почетный строитель Москвы». Боровков В.С., Брянская Ю.В. - нагрудный знак «Почётный работник высшего профессионального образования».

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

Владимир Дмитриевич Журин (1891-1962) - с 1946 по 1962 год заведовал кафедрой гидравлики и гидромеханизации МИСИ, известный советский гидротехник, генерал-майор инженерно-технических войск, один из технических руководителей крупнейших строек ГУЛага 1930-1940-ых годов, профессор, д.т.н. В 1918 году окончил Петроградский политехнический институт. Проектировал ирригационные системы и гидротехнические сооружения в Гододной степи. Организатор Среднеазиатского научно-исследовательского института ирригации в Ташкенте. Автор трудов по инженерной гидравлике. Участвовал в разработке плана ГОЭЛРО, автор проектов строительства Угличской и Рыбинской ГЭС (Волгострой), с 1940 года – главный инженер Волгостроя.

Наиболее крупные исследования, выполненные под руководством В.Д. Журина в МИСИ, связаны с Джекказганским гидроузлом, гидротехническими сооружениями канала «Москва-Волга», Волгостроя и уникальным судоподъемником для Братского гидроузла. Исследования пропускной способности фрагментов канала "Москва-Волга" позволили профессору В.Д. Журину разработать оригинальный метод расчета каналов, основанный на использовании расходной характеристики канала «единичной» шероховатости.

Валерий Степанович Боровков - с 1998 по 2007 год заведующий кафедрой гидравлики, профессор, доктор технических наук, основатель научной школы «Русловые процессы, гидроэкология и динамика водных потоков на урбанизированных территориях», под научным руководством которого было защищено 19 кандидатских и 2 докторские диссертации. Лучшие ученики профессора В.С. Боровкова (профессор, д.т.н. Юлия Вадимовна Брянская, доцент, к.т.н. Александра Витальевна Остякова) продолжают работать на кафедре и сегодня. В.С. Боровков - автор трех основополагающих монографий по высокоскоростным потокам, гидроэкологии, русловым процессам и динамике речных потоков на урбанизированных территориях, а также множества учебно-методических пособий, лабораторных работ по гидравлике и инженерной гидрологии, механике жидкости и газа, гидравлике сооружений, а также пятитомника авторских стихов и нескольких музыкальных дисков.