

## РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЗАРАСТАЮЩИХ РЕК

Гаврилов И.С.<sup>1</sup>, Исаев Д.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> – *Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия, i.gavrilov@rshu.ru*

**Аннотация.** Малые, средние, а иногда и большие реки в межень зарастают водной растительностью, которая оказывает значительное дополнительное сопротивление движению руслового потока.

Ключевые слова: гидравлические сопротивления, шероховатость, пульсационные составляющие скорости, зарастание речного русла.

Известно, что одним из факторов формирования максимальных расходов воды на малых и средних реках являются дождевые паводки.

Значительная часть русел таких рек зарастает водной растительностью. Степень покрытия растительностью на Европейской территории Российской Федерации весьма различна, и изменяется от незначительного количества водной растительности по берегам до тотального зарастания русла. Такие разнообразия обусловлены различным термическим режимом водотока, стоком биогенов, интенсивностью руслового процесса, степенью освещенности, естественным химическим составом воды и др. Как известно, растительность является особым и очень сложным видом шероховатости, а это означает, что помимо вышеперечисленных факторов на гидравлические сопротивления потока в зарастающих руслах активное влияние оказывает и тип высшей водной растительности.

На кафедре гидрометрии РГГМУ ведутся исследования особенностей гидравлических сопротивлений зарастающих речных русел. По данным об измеренных расходах воды было установлено наличие циклических колебаний коэффициента шероховатости зарастающих русел с периодом 6-8 лет. Таким образом, нами предлагается вести обеспеченные значения коэффициента шероховатости в определении расчетных уровней воды по формулам равномерного движения с последующим их использованием в расчётах обеспеченных расходов воды дождевых паводков (СП 33-101-2003).

Развитие водолюбивой растительности в речных руслах при определенных условиях является одновременно благоприятным и негативным фактором. В связи с этим особую важность приобретает исследование водного потока в заросшем речном русле.

Для детального изучения скоростного поля в толще водной растительности и особенностей режимов сопротивления при различных объемах заполнения на базе учебных практик в д. Даймище был открыт полигон, на котором производится ежемесячный мониторинг состояния реки с составлением ортофотоплана по снимкам с камеры высокого разрешения. Измеряются расходы воды и уклоны свободной поверхности, ведутся непрерывные измерения уровня воды, температуры воды и воздуха. Производятся регулярные подводные съемки, исследуются турбулентные пульсации в толще растительности. Помимо этого, на экспериментальном полигоне было выполнено изучение водной растительности. В результате этого исследования была составлена карта типов водной растительности, которая насчитывает 14 типов водной растительности.

Выполняемые специальные наблюдения позволят по-новому подойти к оценке сопротивления зарастающих русел.

**Литература**

1. Барышников Н.Б. Гидравлические сопротивления речных русел. – СПб.: изд. РГГМУ, 2003 – 147 с.
2. Барышников Н.Б., Попов И.В. Динамика русловых потоков и русловые процессы. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 456 с.
3. Снищенко Б.Ф. Русловые процессы и динамика речных потоков на урбанизированных территориях. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 288 с.
4. Клавен А.Б., Копалиани З.Д. Экспериментальные исследования и гидравлическое моделирование речных потоков и руслового процесса. – СПб.: Нестор-История, 2011. – 504 с.
5. Боровков В.С. Русловые процессы и динамика речных потоков на урбанизированных территориях. – Л.: Гидрометиздат, 1989. – 286 с.

## CALCULATION OF THROUGHPUT CAPACITY OVERGROWN CHANNELS

**Gavrilov I.S.<sup>1</sup>, Isaev D.I.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> – *Russian State Hydrometeorological University, St.Petersburg, Russia, i.gavrilov@rshu.ru*

**Abstract.** Small, medium, and sometimes large rivers in low water are overgrown with aquatic vegetation, which provides significant additional resistance to the movement of the channel flow.

**Keywords:** hydraulic resistance, roughness, pulsation component of velocity, overgrowing of river channel.