

## ОПЫТ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ НА МАЛЫХ РЕКАХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Г.Н. Григорьев, В.Н. Шевченко, В.А. Иванюченко, А.С. Чумейкина**

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия*

Инженерно-гидрометеорологические изыскания на малых реках производились в 2011-2012 гг. по заказу ООО «СтройТелекомСервис» для обоснования строительства волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) в восточных и юго-восточных районах Белгородской области от поселка Волоконовка до гг. Алексеевка и Валуйки. Цель работы – всестороннее исследование гидрометеорологических условий рек Валуйчик, Тихая Сосна, притоков реки Оскол Сазан, Голофеевский Сазан и Сазан Гремучий на участках прокладки линии связи и получение необходимой информации для ее строительства в соответствии с требованиями действующих нормативных документов [1]. На исследуемых участках выполнены инженерно-гидрометеорологические работы по оценке гидрологического режима водных объектов и характеристик климата.

При выполнении исследований использованы материалы из научно-прикладного справочника по климату [3], «Наставления гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 3, часть II» [2], «Наставления гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 3, ч. [4] и литературные источники [5].

*Таблица 1*

Основные климатические характеристики м/с Валуйки

1	Средняя месячная и годовая температура воздуха, (°C),												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	-7,7	-6,5	-1,0	8,8	15,4	18,7	20,0	19,0	13,4	6,8	0,9	-3,8	7,0
2	Абсолютный максимум температуры наружного воздуха, °C +40,0° тепла												
3	Средняя максимальная температура наружного воздуха, °C +27,0° тепла												
4	Абсолютный минимум температуры наружного воздуха, °C -37° мороза												
5	Средняя минимальная температура наружного воздуха, °C -10,2° мороза												
6	Повторяемость направления ветра и штилей, %												
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль				
	12	10	19	14	11	7	14	13	9				
7	Скорость ветра обеспеченностью 5% и менее 8 м/с												
8	Среднемесячная и годовая скорость ветра												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	2,6	2,8	2,6	2,6	2,3	2,0	1,9	1,8	1,9	2,2	2,6	2,6	2,5
9	Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы 180												
10	Коэффициент рельефа местности 1												
11	Сумма осадков по месяцам и за год (в мм)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	48	36	32	40	44	64	63	51	46	32	50	53	559
12	Средняя годовая относительная влажность воздуха 75 %												
13	Наибольшие скорости ветра различной вероятности (м/с)												
	Скорости ветра, возможные один раз в												
	Год	5 лет			10 лет			15 лет			20 лет		
	19	22			23			24			24		
14	Максимальная глубина промерзания грунта 1,0-1,6 м												

Следует отметить, что материалы гидрометеорологических изысканий указанных рек в районе прокладки линии связи отсутствуют. По этой причине для получения необходимой информации потребовалось подробное изучение гидрологического режима указанных речек с установкой промерного створа и промеров глубин в местах их пересечения волоконно-оптической линии связи. Климатические условия были оценены по данным ближайших метеорологических станций Новый Оскол и Валуйки, так как в соответствии с общепринятыми стандартами, для характеристики климатических условий региона на равнинах расстояние между метеорологическими станциями должно быть не более 60 км. В нашем случае это требование выдерживается. Поэтому были использованы следующие основные климатические характеристики, представленные в табл. 1 для станции Валуйки. Аналогичный объем информации был использован и по метеостанции Новый Оскол.

О сезонном гидрологическом режиме указанных выше речек и рек можно судить по материалам гидрологического поста у с. Валуй, период деятельности которого приходился на 1959–1987 гг. Этот гидрологический пост от мест исследований удален на расстояние до 20 км.

Имеющиеся ряды метеорологических и гидрологических данных по длительности периодов наблюдений, характерности и однородности наблюдаемых элементов достаточны для проведения стандартных климатических и гидрологических расчетов и обобщений.

Методика исследований. Гидрографическое обследование речек Валуйчик, Голофеевский Сазан, Сазан, Сазан Гремучий и Тихая Сосна производилось в 2011 и 2012 гг. согласно «Наставлениям...» [2, 4]. В качестве картографической основы использовались карты масштаба 1:100 000 и 1:200 000 и ситуационная схема линии связи. Съёмка поперечных профилей русел выполнялась инструментально с помощью нивелира. Промеры глубин производились вброд (у берега) и с переплыванием через реку на лодке с помощью мерных тросов и мерных реек по гидрометрическому створу. Выбор расположения гидрометрического створа зависел от удобства выполнения инженерно-гидрологических и гидрометрических работ. В установленном месте натягивали мерный трос, который закрепляли специальными шпильками на левом и правом берегах. По данным промерных работ были построены поперечные профили русла рек и определены площади водного сечения.

Вычисляли также среднюю глубину реки. Кроме того, измеряли скорости течения на каждой реке.

Измерение скорости течения на всех исследованных реках производилось с помощью высокоточного портативного переносного измерителя – гидрометрической микровертушки ГМЦМ-1. После опускания микровертушки ГМЦМ-1 в воду в нужную точку по глубине, датчик измерителя фиксировал осредненные скорости водного потока.

Результаты измерений скорости течений на исследуемых участках оформлялись в виде таблиц.

Методикой исследования предусмотрено составление физико-географической характеристики предусмотренных проектом районов строительства трассы линии связи. В частности, составляли описание долины речек, растительного покрова поймы, оценивалась, инструментально крутизна склонов, степень зарегулированности водоемами (прудами), рассчитывались уклон речек, высота уреза воды над уровнем моря и ряд других характеристик, необходимых для детального исследования.

Результаты гидрометеорологических исследований позволили нам дать экспертное заключение о климатических условиях района исследования. Анализ показал, что климат исследуемой территории является умеренно континентальным и относится ко второму климатическому району. Этот тип климата формируется в результате сов-

местного воздействия солнечной радиации, циркуляции атмосферы и подстилающей поверхности. На район исследования в течение года поступает около 4200 МДж/м<sup>2</sup> солнечной радиации при средней продолжительности солнечного сияния около 2000 часов/год. На изменение погодных условий в течение всего года существенно влияет циркуляция атмосферы. Зимой над районом исследования преобладает западный перенос воздушных масс. Весной на район исследования чаще поступают восточные ветры, что объясняется неравномерным таянием снега в восточных и западных районах. Летом преобладает западный и северо-западный перенос воздушных масс. Аномально жаркая погода устанавливается редко, но случается, как, например, было в 2010 м году. Летом в результате выравнивания температур воздуха на больших территориях скорости ветра оказываются слабее, чем зимой и в переходные сезоны года. Осенью на исследуемой территории также преобладают ветры западных направлений.

Влияние рельефа проявляется в усилении ветра и увеличении облачности над возвышенностями, неравномерном нагревании склонов разных экспозиций, водоразделов и балок, приводящих к установлению значительных температурных различий. Количество опасных явлений на протяжении всей линии связи сравнительно невелико.

Анализ гидрологического режима всех рек нами проведен на основании непосредственных измерений глубин и скорости течения воды на каждой промерной отметке и скоростной вертикали в гидрометрическом створе, определенном на участке прокладывания линии связи. В качестве примера приводим данные о промерных глубинах (табл. 2), полученные на р. Сазан.

Общая ширина реки на месте измерений равна 6,5 м. Поэтому было определено 12 промерных точек по 0,5 м. Из табл. 2 хорошо видно, что наибольшие глубины наблюдаются в 4 м от уреза воды левобережья и составляют 2,00 м. Площадь поперечного сечения речки Сазан равна 4,55 м<sup>2</sup>. Средняя глубина р. Сазан составила 0,7 м. Берега на данном участке русла пологие, что обуславливает разлив реки во время половодий и паводков, и варьирования ширины русла.

Таблица 2

Промеры глубин по гидрометрическому створу на р. Сазан

№ вертикали		Расстояние от постоянного начала, м	Рабочая глубина, м	Расстояние между вертикалями, м	Площадь водного сечения, м <sup>2</sup> между промерными вертикалями
промерной	скоростной				
1	Урез п/б	1,0	-	-	-
2	1	1,5	0,35	0,5	0,06
3	2	2,0	0,85	0,5	0,205
4	3	2,5	1,35	0,5	0,795
5	4	3,0	1,40	0,5	1,425
6	5	3,5	2,00	0,5	1,575
7	6	4,0	0,90	0,5	1,55
8	7	4,5	0,72	0,5	1,45
9	8	5,0	0,45	0,5	1,35
10	9	5,5	0,40	0,5	1,225
11	10	6,0	0,31	0,5	1,035
12	11	6,5	0,20	0,5	0,785
13	12	7,0	0,18	0,5	0,480
16	Урез л/б	7,5	0,0	0,5	0,100
Общая площадь водного сечения					12,568

Закключение. На основании изыскательских гидрометеорологических работ нами получены следующие выводы.

1. Рельеф в долинах исследованных рек имеет небольшие перепады высот – до 100 м. Долина всех притоков хорошо выражена. Пойменные берега сложены в основном суглинками. Речное дно илистое и вязкое. Преобладающая высота над меженным уровнем составляет 1,0-1,5 м. Ширина поймы в месте пересечения линии связи на отдельных речках составляет 14,5 м. Перепады высот берега от уреза воды составляют до 2 м. Поймы луговые, местами заболоченные. В отдельные годы, в случае многоснежных зим (до 50 см высоты снега в пойме) и дружной весне, воды рек могут выйти из берегов и затопить пойму. Однако, это не будет оказывать отрицательное влияние на функционирование линии связи. Дно всех рек илистое и вязкое. В речках в большом количестве распространена водная растительность, что резко уменьшает скорость их течения.

2. Климат района исследования умеренно континентальный. Средняя годовая температура воздуха составляет 7,0 °С. Абсолютный минимум температуры наружного воздуха -38 °С мороза. Абсолютный максимум температуры наружного воздуха +40 °С тепла. Среднее количество годовых сумм осадков изменяется в пределах 559 мм. Максимальная глубина промерзания грунта составляет 1,0-1,6 м.

3. Промеры глубин рек и скорости течения воды на каждом гидрометрическом створе показали, что максимальная глубина наблюдается на р. Сазан и составляет около 2 м. Средняя скорость течения не велика – 0,01-0,20 м/с. При искусственных сбросах воды из прудов она может достигнуть до 0,5 м/с. При их частом повторении возможно увеличение глубины до уровня базисной эрозии, которая на 0,5 м ниже современного дна р. Сазан.

4. Результаты проведенных исследований могут быть использованы при проектировании подземных коммуникаций, в частности, при прокладывании кабеля линии связи. С учетом природно-климатических условий и в соответствии с требованиями ГОСТов линия связи должна быть уложена на глубину не менее 1,70 м с отступом от уреза воды на расстояние не менее 20 м.

### Литература

1. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. – М.: Госстрой России, 1997. – 48 с.
2. Наставления гидрометеорологическим станциям и постам: Гидрологические наблюдения на постах. – Вып. 3. – Ч. II. – Л.: Гидрометеоздат, 1975. – 264 с.
3. Научно-прикладной справочник по климату СССР. – Л.: Гидрометеоздат, 1990. – Сер. 3, вып. 28. – Ч. 1-6. – 365 с.
4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – Л.: Гидрометеоздат 1985. – Вып. 3. – Ч. 1. – 302 с.
5. Шевченко В.Н. Районирование территории Белгородской области по условиям формирования стока / В.Н. Шевченко, М.Г. Лебедева, И.М. Уколов. – Проблемы региональной экологии. – № 2. – 2012. – С. 79-82.