

УДК 551.312.3

## РЕКИ ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ БАСЕЙНА РЕКИ ДОН В ПРЕДЕЛАХ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Аничкина Н.В., Беляева Л.Н., Повх Т.В., Щетинкин А.Г.

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет  
имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», Липецк, e-mail: nina-viktorowna@mail.ru

Вода относится к важнейшим ресурсам, необходимым для функционирования промышленности и сельского хозяйства, успешного развития экономики и жизнеобеспечения населения. Все возрастающее водопользование приводит к нарастанию водного дефицита в мире, как в силу неуклонно растущего потребления воды, так и по причинам неэффективного использования водных ресурсов. Поэтому особую актуальность приобретает анализ проблематики региональных водных ресурсов. В статье мы рассматриваем обеспеченность поверхностными водами промышленно развитой Липецкой области, которая территориально во многом совпадает с бассейном верхнего течения реки Дон. По Липецкой области проходит водораздел между Черноморско-Азовским и Каспийским бассейнами. Но большинство рек области относятся к бассейну Дона, их сток в год достигает 2,4 тыс. км<sup>2</sup> или 99,6%. На территории области выпадает осадков в среднем 660 мм/год. Осадки теплого периода (340 мм) преобладают над осадками холодного времени года (160 мм) почти вдвое, однако они не являются определяющими в формировании речного стока, поскольку большей частью расходуются на испарение (555 мм/год), что составляет основную долю расходной части. Некоторые малые реки в отдельные засушливые годы пересыхают. Потери на инфильтрацию составляют 447 мм. Речной сток колеблется в пределах 105–110 мм/год. И осадки, и речной сток убывают с северо-запада на юго-восток области, а величина испарения возрастает в том же направлении. Следует отметить малые величины коэффициентов стока (0,15–0,20) и высокие испарения (0,80–0,86).

**Ключевые слова:** реки, сток, притоки, гидрологические посты, речная сеть

## RIVERS OF THE UPPER SWIMMING POOL OF THE DON RIVER BASIN IN THE LYPETSK REGION

Anichkina N.V., Belyaeva L.N., Povkh T.V., Schetinkin A.G.

Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shanskiy University, Lipetsk, e-mail: nina-viktorowna@mail.ru

Water is one of the most important resources necessary for the functioning of industry and agriculture, the successful development of the economy and the livelihood of the population. Increasing water use leads to an increase in the water deficit in the world, both due to the steadily growing consumption of water, and for reasons of inefficient use of water resources. Therefore, an analysis of the problems of regional water resources is of particular relevance. In the article, we consider the availability of surface waters of the industrialized Lipetsk region, which territorially coincides in many respects with the basin of the upper reaches of the Don River. The watershed between the Black Sea-Azov and the Caspian basins passes through the Lipetsk region. But most of the rivers of the region belong to the Don basin, their flow reaches 2,4 thousand km<sup>2</sup> or 99,6% per year. On the territory of the region, precipitation averages 660 mm / year. Precipitation of the warm period (340 mm) prevails over the precipitation of the cold season (160 mm) almost twice, but they are not determinative in the formation of river flow, since they are mostly used for evaporation (555 mm / year), which accounts for the bulk of the expenditure. Some small rivers dry up during certain dry years. The loss of infiltration is 447 mm. River flow fluctuates between 105–110 mm / year. Both precipitation and river runoff decrease from the north-west to the southeast of the region, and the amount of evaporation increases in the same direction. It should be noted small values of runoff coefficients (0,15–0,20) and high evaporation (0,80–0,86).

**Keywords:** rivers, runoff, tributaries, hydrological posts, river network

Вся история человечества свидетельствует о том, что вода является одним из важнейших ресурсов, определяющих существование земной цивилизации. Вода необходима для функционирования промышленности и сельского хозяйства, успешного развития экономики и жизнеобеспечения населения. При этом все возрастающее водопользование, приводит к нарастанию водного дефицита, как в силу неуклонно растущего потребления воды, так и по причинам неэффективного использования водных ресурсов. Поэтому особую актуальность приобретает анализ проблематики региональных водных

ресурсов, в частности это относится и к водным ресурсам такого развитого (в промышленном отношении) региона [8, 9], как Липецкая область, которая территориально во многом совпадает с бассейном среднего течения реки Дон. Для исследования водных ресурсов речных систем использовались следующие методы: общенаучные (анализ, синтез, обобщение, сравнение, абстрагирование и конкретизация), картографический, статистический, географический анализ, историко-географический метод. Информационной базой исследования стали: изучение соответствующей научной, учебной, методической

литературы по проблемам водных ресурсов; результатов экологических исследований водных ресурсов, осуществленных в Липецкой области; статистических материалов оценки водных ресурсов региона, картографических материалов гидрологического характера и результаты собственных многолетних полевых исследований.

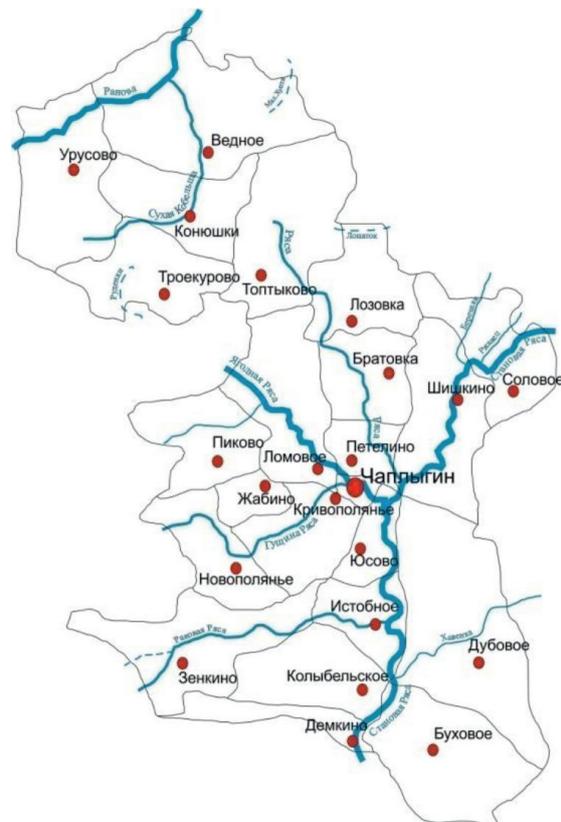
**Климат и сток изучаемой территории.**

На территории области выпадает осадков в среднем 660 мм/год. Осадки теплого периода (340 мм) преобладают над осадками холодного времени года (160 мм) почти вдвое, однако они не являются определяющими в формировании речного стока, поскольку большей частью расходуются на испарение (555 мм/год), что составляет основную долю расходной части. Для некоторых малых рек в отдельные засушливые годы летний сезон оказывается катастрофическим: они пересыхают. Потери на инфильтрацию составляют 447 мм. Речной сток колеблется в пределах 105–110 мм/год. И осадки, и речной сток убывают с северо-запада на юго-восток области, а величина испарения возрастает в том же направлении. Следует отметить малые величины коэффициентов стока (0,15–0,20) и высокие испарения (0,80–0,86).

**Общая характеристика поверхностных вод Липецкой области.** По Липецкой области проходит водораздел между Черноморско-Азовским и Каспийским бассейнами. Почти все реки области относятся к бассейну Дона Азовского моря, и лишь небольшой ее северный кусочек – к бассейну Ранова – Прони – Оки – Волги – Каспийского моря [2, 3, 6]. Водные ресурсы бассейна реки Волга незначительны по сравнению с бассейном реки Дон, соответственно: 0,1 тыс.км<sup>2</sup> или 0,4% и 2,4 тыс.км<sup>2</sup> или 99,6%. Водораздел проходит через Чаплыгинский район Липецкой области (рис. 1). В древности там находились волоки, для перехода из одной водной системы в другую.

Главной водной артерией изучаемой территории является река Дон, которая протекает по Липецкой области с севера на юг. Дон – типичная равнинная река. Исходя из гидрологических и ландшафтных особенностей, его условно делят на 3 части: Верхний Дон от истоков до впадения в него реки Воронеж, Средний от устья Воронежа до города Калач и Нижний Дон – от Калача до впадения в Азовское море. Липецкая область располагается в верховьях реки, в бассейне Верхнего Дона. Протяженность реки в пределах области составляет 292 км [10]. В гидрологическом отношении

бассейн реки Дон на изучаемой территории является сложным водосбором, имеются области с аномальными условиями формирования стока. Так, на водосборе правобережного притока реки Дон, реке Красивая Меча, отмечаются повышенные значения годового и минимального стока. Данная гидрологическая особенность объясняется своеобразием рельефа, наибольшей увлажненностью этой части территории, влиянием гидрогеологических условий, наличием карста.



*Рис. 1. Водораздел между бассейнами Каспийского и Азовского морей*

**Густота речной сети и сток изучаемой территории.** Речная сеть густая и разветвленная. Но при этом густота речной сети по территории распределяется неравномерно, среднее значение равно 0,21 км/км<sup>2</sup>, для средних рек 0,05, для малых рек 0,06 км/км<sup>2</sup>. Уклоны больших рек от 0,15 до 0,50%, средних 0,5–1,5%, а малых до 0,10% и более [4, 7]. Реки правого берега Дона имеют несколько большие уклоны, чем на левом берегу, что объясняется более расчлененным рельефом. Речные долины асимметричны, с высокими берегами в правобе-

режье и отлогими в левобережье. Сток рек распределен неравномерно. По характеру внутригодового распределения стока реки изучаемой территории относятся к рекам восточноевропейского типа, с высоким половодьем и низкими летне-осенней и зимней меженью. Величина нормы годового стока значительно уменьшается по площади области: со 160 мм на северо-западе области до 80 мм на юго-востоке. Питание рек происходит за счет снеготаяния и подземного стока. В межень преобладает подземный сток в реки, доля которого в среднем за год составляет 20–30%. Данные о протяженности основных рек Липецкой области приведены в таблице.

**Притоки реки Дон изучаемой территории.** Наиболее крупный левобережный приток Дона река Воронеж. Её длина на территории Липецкой области 214 км. К крупным правобережным притокам относятся река Красивая Меча (протяженность на территории области 44 км) и река Сосна (протяженность на территории области 102 км). Сосна привлекает внимание коли-

чеством притоков – 215. Наиболее крупные притоки Сосны: Олым, Олымчик, Ольшанец, Большая Чернава, Ясенок, приток 2-го порядка Свишня, Воргол, Грунин Воргол, Ельчик, Пальна. Река Красивая Меча известна благодаря рассказу Ивана Тургенева «Касьян с Красивой Мечи». Самый крупный приток Красивой Мечи – река Семенёк. Красивая Меча является транзитной рекой, но на большей части своей длины протекает по территории области. Площадь водосбора реки 1449 км<sup>2</sup>. Средняя густота речной сети в её бассейне – 0,27 км/км<sup>2</sup>. Самый малый левобережный приток Дона первого порядка – приток № 8 (длина 1,8 км). Самый длинный приток первого порядка – река Сосна. Самый верхний приток Дона, в пределах области, река Паники (длина – 22,3 км, площадь водосбора – 122 км<sup>2</sup>) средневзвешенный уклон реки 2,8%. В реку Паники впадает один приток 1-го порядка длиной 2,1 км. Суммарная протяженность водотоков вместе с длиной Паники равна 24,4 км. Средняя густота речной сети в бассейне Паники составляет 0,20 км/км<sup>2</sup>.

Протяженность основных рек Липецкой области [5]

Наименование реки	Протяженность (км)	Ширина водоохранной зоны (м)
Байгора	99 (всего 115)	300
Битюг	23 (всего 379)	400
Большая Чернава	34 (всего 54)	200
Воргол	64	200
Воронеж	223 (всего 343)	400
Воронец	20	100
Вязовка	56	200
Гущина Ряса	40	100
Делиховка	29	100
Двуречка	24	100
Дон	289 (всего 1870)	500
Ельчик	25	100
Каменка	32	100
Кобылья Снова	56	200
Красивая Меча	44 (всего 244)	400
Кузьминка	33	100
Мартынчик	29	100
Матрёнка	50	100
Матьра	65 (всего 180)	300
Павелка	25	100
Пальна	51	100
Планица	78 (всего 89)	200
Птань	44 (всего 68)	200
Раковая Ряса	21	100
Репец	46	100
Свишня	36	100
Семенек	38 (всего 65)	200
Сквирня	23	100
Снова	74	200
Сосна	102 (всего 296)	400
Становая Ряса	75 (всего 100)	200
Усмань	45 (всего 151)	300
Ягодная Ряса	73	200



Рис. 2. Река Снова

Следующим по течению притоком Дона 1-го порядка является река Вязовка. Длина реки 40,2 км, площадь водосбора 443,2 км<sup>2</sup>, средневзвешенный уклон реки 1,1‰. Слева в реку Дон впадает река Сквирня (длина 32,3 км, площадь водосбора 268,8 км<sup>2</sup>), средневзвешенный уклон реки 1,5‰. Река пересыхающая, в отдельные годы по всей длине. Суммарная длина водотоков вместе с длиной главной реки составляет 67,9 км. Средняя густота речной сети в бассейне Сквирни составляет 0,25 км/км<sup>2</sup>. Река Лебедянка – левый приток Дона. Она относится к категории малых водотоков, её длина равна 23,8 км, а площадь водосбора 203 км<sup>2</sup>, средневзвешенный уклон реки 2,1‰. Речная сеть слабо развита. Она принимает всего 3 притока, общей длиной 15,5 км. Средняя густота речной сети в бассейне Лебедянки составляет 0,19 км/км<sup>2</sup>. Река Куйманка – левосторонний приток Дона. Длина равна 25 км, площадь водосбора 113,1 км<sup>2</sup>, средневзвешенный уклон реки 3,3‰. Все притоки и сама река пересыхающие. Общая длина притоков вместе с рекой Куйманка 37,3 км. Средняя густота речной сети в бассейне Куйманки составляет 0,33 км/км<sup>2</sup>. Правобережный приток река Каменка – место уникальное, не только с природной, но

и с исторической точки зрения. Поблизости от неё находится Кудыкина гора, вошедшая как в сказки, так и в поговорки русского народа. Притоки Каменки все мелкие, длиной до 10 км. Суммарная протяженность речной сети в бассейне 45,9 км. Средняя густота речной сети в бассейне Каменки составляет 0,20 км/км<sup>2</sup>. Левобережный приток Дона – река Репец. В него впадают семь водотоков длиной до десяти километров. Суммарная длина всех водотоков 27 км. Средняя густота речной сети в бассейне реки Репец составляет 0,20 км/км<sup>2</sup>. Река Снова – последний приток Дона на изучаемой территории. Студенты ЛГПУ проходили её на байдарках. Исток Сновы также находится на территории области. Длина реки 68,7 км, площадь водосбора 1148 км<sup>2</sup>, средневзвешенный уклон реки 1,2‰. На своем пути к Дону река принимает 75 притоков: 24 водотока с левого берега и 51 водоток с правого берега. Суммарная длина левобережных притоков реки Снова 82,8 км, правобережных 227,6 км. Густота речной сети в бассейне реки Снова составляет 0,33 км/км<sup>2</sup>. Река очень красивая, имеет достаточно быстрое течение и прозрачную воду (рис. 2). Окрестные ландшафты также поражают своей красотой.



*Рис. 3. Река Дон в черте города Задонска*

Водный режим реки Дон в пределах изучаемой территории изучается в гидростворе Задонск с 1927 г. (рис. 3). Измерения элементов гидрологического режима не проводились только в 1941 и 1974 гг. Средний многолетний расход воды за изучаемый период равен  $127 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Река Воронеж – самый крупный приток Дона, образует на изучаемой территории речную систему из 319 водотоков. Притоки Воронежа разнятся по морфометрическим и гидрологическим характеристикам. Самый малый водоток имеет длину 0,2 км. Самый крупный приток Воронежа 1-го порядка – река Становая Ряса. Самым значительным левым притоком реки Воронеж является Матыра. С правого берега на 173-м км от устья в Воронеж впадает Белоколодец. Река небольшая, общая длина 33,1 км, площадь водосбора  $225 \text{ км}^2$ , средневзвешенный уклон реки 1,8. Интересна историческая роль этой реки. В XVII веке река была приграничной. На ней был возведён город Белоколодск. Позже, когда границы страны отодвинулись к югу, город был упразднён и срыт. Жители Белоколодска, кроме охраны рубежей государства занимались также и литейным производством, благо

в окрестностях города железная руда выходила на поверхность.

Нижним притоком Воронежа на территории Липецкой области, имеющим длину более 20 км, является река Боровица. Она впадает в главный водный поток на 112-ом километре от устья. Длина реки составляет 28,5 км, площадь водосбора  $150 \text{ км}^2$ , средневзвешенный уклон реки 1,2‰. У нее 4 притока 1-го порядка общей длиной 10,2 км. Протяженность речной сети вместе с длиной Боровицы 38,7 км. Средняя густота речной сети  $0,26 \text{ км}/\text{км}^2$ . Водный режим реки Воронеж и ее притоков изучается в нескольких гидрологических створах. На реке у города Липецк с 1932 г. функционирует гидрологический пост, на котором ведутся измерения элементов гидрологического режима. Не проводились измерения только в 1935, 1941, 1960 гг. Средний многолетний сток за изучаемый период с 1932 г. составляет  $51,9 \text{ м}^3/\text{с}$ . В 1970-е гг. естественный режим реки Воронеж был нарушен возведением подпорного порога в черте города Липецка.

#### **Заключение**

Все левобережные притоки Дона зарождаются и впадают на территории об-

ласти [1]. Суммарная протяженность левобережных притоков, впадающих в Дон на территории Липецкой области 581,4 км. Площадь левобережья Дона составляет 2341,9 км<sup>2</sup>. Правобережные притоки Дона – более крупные реки по длине, площади водосбора, водности и более разветвленные, чем левобережные. Длина правобережных притоков, равна 2910,6 километров. В пределах области у Дона наблюдается резко выраженная правосторонняя асимметрия.

#### Список литературы

1. Атлас Липецкой области. / Беляева Л.Н., Болдырев Г.П., Волкова И.С., Голуб В.Б., Ермоленко Н.Н., Лапин Ю.И., Худякова Т.М. – М., 1994. – 46 с.
2. Бойко С.М. О состоянии и использовании водных ресурсов на территории Липецкой области. – Липецк: отдел водных ресурсов по Липецкой области, 2007. – 410 с.
3. География Липецкой области: природа, население, хозяйство. Учебное пособие для студентов высших учебных

заведений / Под ред. Б.И. Кочурова. – Липецк: ОАО «ПК Ориус», 2008. – 304 с.

4. Дмитриева В.А., Илатовская Е.С. Гидрография рек Липецкой области. Каталог водотоков: монография. – Липецк, 2010. – 141 с.

5. Жилкина Н.А. Поверхностные водные объекты Липецкой области // Природа Липецкой области и ее охрана. – Липецк, 2004. – Вып.14. – С. 95–100.

6. Огороков В.А., Пешкова Н.В., Козловский С.В. Реки Липецкой области. – Липецк: ООО «ИГ ИНФОЛ», 2003. – 110 с.

7. Природа в городе Липецке и её охрана / И.С. Климов, А.Ю. Карандеев, А.И. Землянухин, Д.С. Климов. – Липецк, Веда Социум, 2013. – 120 с.

8. Ростом Г.Р. Роль внеэкономических факторов в пространственном развитии Липецкой области // Внеэкономические факторы пространственного развития. Сборник статей памяти Сергея Сергеевича Артоболевского. – М., Институт географии РАН, 2015. – С. 331–336.

9. Стрельникова Т.Д. Проблемы рационального использования ресурсов местного стока и аспекты водохозяйственной деятельности в Липецкой области // Природа Липецкой области и ее охрана. – Липецк, 2000. – Вып. 10. – С. 51–58.

10. Саврасова Н.И. Поверхностные воды Липецкой области // Вопросы естествознания: межвуз. науч. сб. – Липецк, 1998. Вып. 6. – С. 134–136.