

УДК 631.432

## ОЦЕНКА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГУМИДНОЙ ЗОНЫ РОССИИ И ЕЕ ПРИРОДНО-МЕЛИОРАТИВНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

ESTIMATION OF HYDROWEATHER CONDITIONS OF THE CENTRAL PART OF THE HUMIDIFIED ZONE OF RUSSIA AND ITS NATURALLY-MELIORATIVE DIVISION



**Муромцев Н.А. /  
Murioncev N.A.**

Д.с/х.н, Почвенный институт  
им.В.В.Докучаева РАН /  
Doctor of Agricultural Sciences

e-mail: [ernst@ifz.ru](mailto:ernst@ifz.ru)



**Семенов Н.А. /  
Semenov N.A.**

Доктор биологических  
наук, ВНИИ кормов / All-  
Russian D.I.Mendeleyev  
Research Institute for  
Metrology.

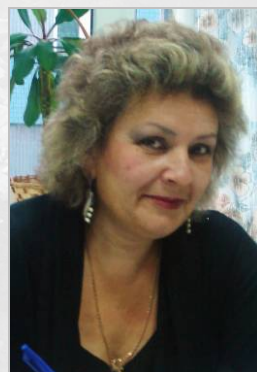
e-mail: [eluar@mail.ru](mailto:eluar@mail.ru)



**Шуравилин А.В. /  
Shuravilin A.V.**

Д.с/х.н, профессор кафедры  
почвоведения и земледелия  
РУДН / Doctor of  
Agricultural Sci., Professor of  
Soil Science and Agriculture of  
the Russian Peoples' Friendship  
University

e-mail: [mdger@iam.dvo.ru](mailto:mdger@iam.dvo.ru)



**Самброс Н.Б. /  
Sambros N.B.**

Старший преподаватель  
кафедры экономической  
оценки и земельного  
кадастра РУДН / Central  
research Institute of  
Geodesy, Aerial Survey  
and Cartography.

e-mail:  
[agroekonomika@mail.ru](mailto:agroekonomika@mail.ru)

**Аннотация.** Приведена дифференциация климатических и почвенно-гидрогеологических условий центральной части гумидной зоны. Для оценки влагообеспеченности предложена более полная характеристика коэффициента увлажнения.

**Ключевые слова:** гумидная зона, температурный режим, сумма осадков, испаряемость, коэффициент увлажнения, подзона, провинция, район.

**Abstract.** Differentiation of climatic and soil-hydro-geological conditions of the central part of the rehumidified zone is resulted. For an estimation of moisture provision a more complete characteristic of humidifying factor is offered.

**Keywords:** damp zone, temperature mode, sum of deposits, vaporizability, humidifying factor, subband, province, area.

В условиях высокой изменчивости гидрометеорологических элементов во времени и пространстве в комплексе средств регулирования водного режима приоритетной становится оперативная корректировка режима орошения и оценка мелиоративного состояния территории с позиций водного баланса по данным стандартной гидрометеорологической

информации. Применительно к мелиорируемым территориям понятие «Гидрометеорологические условия» трактуется нами значительно шире его изначального представления. Под гидрометеорологическими условиями понимается определенная совокупность явлений в системе грунтовые воды – зона аэрации – почва – растение – атмосфера. Эта



совокупность включает поступление влаги за счет осадков и поливов, трансформация ее за счет вертикального влагообмена между поверхностью почвы, зоной аэрации и грунтовыми водами, изменение влагозапасов в зоне аэрации под воздействием радиационного режима приземного слоя атмосферы и биологической деятельности растений в различных фазах их развития.

Гумидная зона представляет собой огромный регион, протянувшийся с запада на восток от берегов Балтийского моря до Урала (Свердловская область). Она включает около двух десятков административных областей России (четыре земледельческие зоны), ее площадь равна примерно 283 млн. га, из них сельхозугодий – 46, 7 млн. га, что составляет около 20 % сельхозугодий России и в соответствии с мнением ряда ученых давала (к началу, так называемой, перестройки) около одной трети всей валовой продукции страны. [Особенности использования почв ..., 1988; Почвенный покров Нечерноземья ..., 1986; Панов Е.П., Филенко Р.А., Ильиных Н.И., 1980].

Территория центральных районов гумидной зоны России, куда входят

Смоленская, Брянская, Орловская, Тверская, Калужская, Тульская, Московская, Рязанская, Ярославская, Владимирская, Костромская и Ивановская Области, в значительной мере дифференцирована в отношении климатических, почвенных и мелиоративных условий, основные черты которых рассматриваются ниже.

Формирование температурного режима территории определяется физико-географическими условиями поверхности, радиационным балансом и циркуляцией атмосферы. Климат территории континентальный с достаточно хорошо выраженными сезонами года [Справочник по климату СССР, 1964; Справочник по климату СССР, 1967]. В зимнее время температурный режим территории складывается под влиянием воздушных масс Атлантики, которое ослабевает по направлению к востоку. В связи с этим и средние температуры убывают с юго-запада на северо-восток. В середине зимы (январь) они колеблются в пределах от - 8 до - 8,5<sup>0</sup> С в западной части, до -11<sup>0</sup> С в восточной. Переход весной через 0<sup>0</sup> С происходит в начале первой декады апреля (рис.1).



Рис. 1. Даты перехода температуры воздуха через 0 градусов в период подъема

Почти ежегодно во все месяцы наблюдаются оттепели. В теплый период года температура воздуха повышается с северо-запада на юго-восток. В июле средняя температура воздуха составляет 17

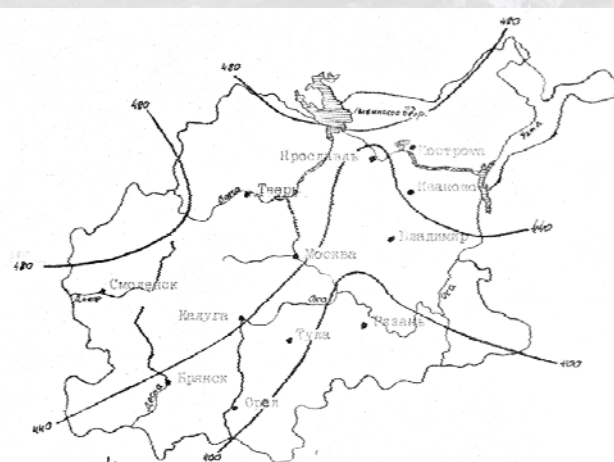


Рис. 2. Сумма осадков (мм) за период с апреля по октябрь

– 17,5<sup>0</sup> С в северной, 18 – 18,5<sup>0</sup> С в юго-западной и центральной и 19 – 19,5<sup>0</sup> С в юго-восточных частях зоны.

Соответственно средней температуре воздуха распределяются по территории и



суммы положительных температур, характеризующие термические ресурсы теплого периода года. Суммы температур воздуха выше  $10^{\circ}$  изменяются от  $1600^{\circ}$  на севере до  $2350^{\circ}$  С на юго-востоке. Дата перехода среднесуточной температуры воздуха через  $+10^{\circ}$  С весной (начало периода активной вегетации растений) в среднем наступает 1 мая на юго-востоке и 15 мая на севере территории (рис. 2). Продолжительность периода с температурой выше  $10^{\circ}$  составляет 140 – 150 дней на севере и 170 – 175 дней на юге, а безморозного периода 110 – 120 дней на севере и 135 – 145 дней на юге.

Почти вся территория Центральной части гумидной зоны относится к зоне влажного климата, за исключением крайней юго-восточной части зоны недостаточного увлажнения. Атмосферные осадки определяются, главным образом, циклической деятельностью в течение всего года. Их количество убывает в направлении с северо-запада и запада на восток и юго-восток от 750 до 450 мм в год. Наибольшая годовая сумма осадков 700 – 750 мм наблюдается на западных склонах Валдая (юго-запад Тверской области).

За холодный период количество осадков колеблется от 200 – 225 мм на западе территории до 150 – 175 мм на востоке, за теплый – соответственно от 475 – 500 до 350 мм, уменьшается на крайнем юго-востоке местами до 300 мм (рис. 2). В годовом ходе минимум осадков наблюдается в феврале в восточной части территории и с февраля по апрель включительно – на западе, максимум осадков почти на всей территории наблюдается в июле. Снежный покров образуется в конце ноября – начале декабря, его высота составляет 40 – 60 см. Число дней со снежным покровом составляет 150 – 160 на севере, 140 – 150 – в центральной части, 130 – 140 – на юге.

Помимо известной комплексной характеристики тепловлагообеспеченности территории – гидротермического коэффициента, представляющего собой соотношение влаги и тепла ( $ГТК = \sum X / 0.1 \sum t^{\circ}$ ) для оценки влагообеспеченности сельскохозяйственных полей, может быть

использована более полная характеристика коэффициента увлажненности:

$$\eta = X - J + \Delta W / E_0 \quad (1)$$

или для многолетних и текущих годовых интервалов:

$$\eta = X - J / E_0, \quad (2)$$

где  $X$  – осадки,  $J$  – поверхностный сток,  $\Delta W$  – разность между начальными и конечным влагозапасами,  $E_0$  – испаряемость. Для условий центральной части гумидной зоны  $\eta = 1.0$ , к северу и югу от нее коэффициент  $\eta$  понижается.

На территории Центральной части гумидной зоны выделяются две климатические подзоны: I – южно-таежная (умеренно теплая, неустойчиво влажная) и II – широколиственная – хвойная и лесостепная (теплая, умеренно и недостаточно влажная). Отличительные характеристики по одноименным показателям приведены в табл. 1.

Благодаря умеренно континентальному климату у всех рек гумидной зоны преобладает снеговое питание талыми водами со значительной долей дождевого и подземного, что обуславливает весеннее половодье и разливы рек [Водные ресурсы..., 1980]. По внутригодовому распределению стока они относятся к восточно-европейскому типу и характеризуются высоким половодьем весной, низкой летней и зимней меженью и повышенным стоком осенью. Доля весеннего половодья составляет 40 – 60% годового. Половодье начинается на уровне 2,5 – 4,0 м, и заканчиваются в середине мая. Средняя продолжительность половодья 30 – 60 сут.

В период летне-осенней межени (май – ноябрь) ежегодно проходит 1 – 2 дождевых паводка, более низких, чем весной. Однако в отдельные годы паводковые пики могут превышать наивысшие уровни весеннего половодья в 1,5 раз, а грунтового подъема – 20-30% объема годового стока. По химическому составу вода в реках относится к гидрокарбонатному типу. Степень



минерализации воды весной 65 – 85 мг/л, летом увеличивается до 200 – 300, а зимой достигает максимальных значений 400 – 700 мг/л.

Значительная дифференциация климатических и почвенно-гидрогеологических условий территории Центральной части гумидной зоны России предопределила необходимость ее природно-мелиоративного районирования,

которое было выполнено ВНИИГиМом совместно с другими научными учреждениями [Вопросы рационального..., 1978]. Районирование позволяет более полно учитывать особенность каждого региона при обосновании оптимального водного режима сельскохозяйственных полей.

Таблица 1.

Климатическая характеристика подзон центральной части гумидной зоны России

Наименование подзоны	Области	Радиационный баланс, R кВт/м <sup>2</sup>	Испаряемость за вегетационный период, E <sub>0</sub> , мм	Затраты тепла на испарение, сЭЕ кВт/м <sup>2</sup>	Средняя температура января, t°С	Высота снежного покрова, см	Средняя продолжительность безморозного периода, О сут	Сумма осадков, мм годовых летних	Дата перехода температуры через +5°С весной (нач. вегет. периода)	Соотношение тепла и влаги	Запасы влаги в метровом слое почвы на начало вегетационного периода, мм	Гидрометрический коэффициент, $\sum X/0.1 \sum t^0$	Сумма активных температур выше 10°С	Среднесуточная температура июля, °С	Запасы влаги в почве в период цветения и колошения яровых, мм	Среднегодовая скорость ветра, м/с
Южно-таежная (умерен-нотеплая, неустойчиво-влажная)	Ярославская, Костромская, Тверская, Ивановская, Смоленская, Московская, Владимирская, Калужская, Тульская	22 - 26	190-300	12-19	от -8° до -10°	40 - 70	125 – 140	600 - 700	20 - 25.04	Близко к оптималь-ному, но возможны засухи (южнее Москвы)	150 - 200	1,4 – 1,7	1600 - 2200	17 – 18	155 – 165	3,5 – 4,5
Широколиственная хвойная и лесостепная (умеренно и недостаточна влажная)	Брянская, Орловская, часть Тульской, Рязанская	23 - 28	300-350		от -7, -9° на западе, до -10, -12° на востоке	20 - 40	130 – 150	600 - 750 250 - 350	15.04	Влагобес-печенность в средней и южной части, недостаточная, нередко засухи	40 – 60	0,9 – 1,4	2150 - 2450	18	125 – 160	2,0 – 5,5



В соответствии с выполненным районированием вся территория зоны разделена на ряд таксономических единиц (подзоны, провинции и районы) с более или менее одинаковыми природными условиями и соответствующим набором мелиоративных мероприятий. Центральная часть гумидной зоны России располагается в двух подзонах: большая ее часть попадает в пределы южнотаежной, а остальная часть – в лесостепную подзону.

В пределах Центральной части гумидной зоны России подзоны разделены на шесть провинций, характеризующихся относительной однородностью геолого-геоморфологического строения, своеобразием почвенного покрова и циркуляции атмосферы, с которой связаны типы годового атмосферного увлажнения (рис.3 и табл.2).

Общим для всех провинций является необходимость проведения в той или иной мере мелиоративных мероприятий: ускорение поверхностного стока, понижение уровня грунтовых вод, повышение инфильтрационной способности почв, увлажнение в отдельные периоды вегетации растений и некоторые другие.

В южнотаежную подзону в пределах Центральной части гумидной зоны входит пять провинций<sup>2</sup>.

XXIII. Провинция Верхневолжская. Влажная, слабо и достаточно дренированная с дерново-подзолистыми, иногда дерново-подзолистыми глееватыми и торфяными почвами. Широко развиты болота (свыше 10% площади). В провинции выделено девять районов.

XXIV. Провинция Смоленско-Московская. Неустойчиво влажная, относительно хорошо дренированная, с дерново-подзолисто-глееватыми, дерново-подзолистыми и торфяными почвами [Классификация почв..., 1977]. Широко развита верховодка. По характеру рельефа провинция представляет собой возвышенную слабоволнистую и грядово-холмистую моренную равнину, сильно переработанную эрозией. Заболоченность

территории невелика. Для почв характерны высокая кислотность, низкое естественное плодородие, развитие водной эрозии.

Сельскохозяйственная освоенность территории – до 30%, кормовые культуры занимают 50% общей площади (здесь и далее – данные на 1980 годы прошлого века). В Провинции выделено три района.

XXV. Провинция Верхнедеснинская. Неустойчиво влажная, преимущественно хорошо дренированная, с дерново-подзолисто-глееватыми и торфяными низинными почвами. По характеру рельефа – слабоволнистая флювиогляциально-аллювиальная равнина с участками моренных равнин, переработанных эрозией. Распахиваются лишь приподнятые хорошо дренированные участки, остальная часть нуждается в осушении. Под сельскохозяйственные угодья освоено око 40% общей площади. В провинцию входят три района.

XXVI. Провинция Мещерская. Слабодренированная, с дерново-подзолистыми, дерново-подзолисто-глеевыми, дерново-глеевыми и торфяными почвами. По характеру рельефа – плоская низменная флювиогляциальная террасированная равнина с небольшими участками повышенных моренных равнин. В северной части широко распространены заболоченные бессточные понижения. Близкое залегание моренных суглинков и глин способствует накоплению грунтовых вод и является причиной заболачивания. Средняя заболоченность территории около 25%. В провинции выделены три района.

XXVII. Провинция Средневолжская. Неустойчиво влажная, слабо дренированная, с дерново-подзолистыми, дерново-подзолисто-глеевыми и торфяными почвами. По характеру рельефа – повышенная моренная равнина с плащом покровных суглинков, обширными участками флювиогляциальных, озерно-ледниковых и древнеаллювиальных равнин. Отмечается значительная заболоченность территории (в пределах низменных водно-ледниковых равнин). Территория сильно залесена (50 – 70% площади). Распаханность территории небольшая. В провинции выделены 8 мелиоративных районов.

<sup>2</sup> Нумерация дается по районированию всей гумидной зоны России.





Рис 3. Карта – схема природно-мелиоративного районирования Центральной части гумидной зоны России (21)

Таблица 2.

Провинции и районы внутри провинций (к рис.3)

№ по схеме	Провинция, район	№ по схеме	Провинция, район
<b>Южнотаежная подзона</b>			
<b>XXIII<sup>3</sup></b>	<b>Верхневолжская</b>	<b>XXVI</b>	<b>Мещерская</b>
164 <sup>4</sup>	Обнора-Вологодский	179	Иваново-Шуйский
165	Угличский	180	Клязьма-Московский
166	Верхнекашинский (Бежецкий)	181	Нижецко-Окский
167	Пестовский	<b>XXVII</b>	<b>Средневолжская</b>
168	Верхнемотинский	182	Вичугский
169	Верхнеочуга-Пнинский	183	Костромской
170	Великоозерский	184	Верхнекостромской
171	Верхнедвинский	185	Кунож-Унженский
172	Касплянский	186	Немецкий
		187	Ужна-Ветлужский
		188	Приволжский (левобережный)
<b>XXIV</b>	<b>Смоленско-Московская</b>	<b>Лесостепная подзона</b>	
173	Верхнеднепровский	<b>XXX</b>	<b>Приокская</b>
174	Верхнедеснинский	204	Верхнеокский (орловский)
175	Москва-Верхнепортовский	205	Жиздра-Окский
		206	Верхнедонский (Богородицк)
<b>XXV</b>	<b>Верхнедеснинская</b>	207	Верхнепроненский
176	Ипатьевский	208	Верхнерановский (Ряжск)
177	Верхнепопотьский		
178	Деснинский (Брянский)		

<sup>3</sup> Номер провинции

<sup>4</sup> Номер района



**XXX. Провинция Приокская.**

Умеренно недостаточно влажная, интенсивно дренированная с серыми лесными почвами, выщелоченными и оподзоленными черноземами. По рельефу – возвышенная (до 250 м. абс.) волнистая и холмистая равнина, сильнорасчлененная долинами рек, оврагов, балок. Иногда наблюдается длительное отсутствие осадков в теплый период года, что ведет к сильному иссушению почв. Территория в значительной мере распаханна. Выделено 5 мелиоративных районов.

Таким образом, под гидрометеорологическими условиями понимается совокупность явлений в системе грунтовые воды – зона аэрации – почва – растение – атмосфера. Она включает поступление влаги и трансформация ее за счет вертикального влагообмена между поверхностью почвы, зоной аэрации и грунтовыми водами.

Дата перехода среднесуточной температуры воздуха через  $+10^{\circ}\text{C}$  весной (начало периода активной вегетации растений) в среднем наступает 1 мая на юго-востоке и 15 мая на севере территории.

Атмосферные осадки определяются, главным образом, циклической деятельностью в течение всего года. Их количество убывает в направлении с северо-запада и запада на восток и юго-восток от 750 до 450 мм в год. Наибольшая годовая сумма осадков 700 – 750 мм наблюдается на западных склонах Валдая (юго-запад Тверской области).

Выделены две климатические подзоны: I – южно-таежная (умеренно теплая, неустойчиво влажная) и II – широколиственная – хвойная и лесостепная (теплая, умеренно и недостаточно влажная). Центральная часть гумидной зоны России располагается в двух подзонах: большая ее часть попадает в пределы южнотаежной, а остальная часть – в лесостепную подзону.

В пределах Центральной части гумидной зоны России подзоны разделены

на шесть провинций, характеризующихся относительной однородностью геолого-геоморфологического строения, своеобразием почвенного покрова и циркуляции атмосферы, с которой связаны типы годового атмосферного увлажнения. Общим для всех провинций является необходимость проведения в той или иной мере мелиоративных мероприятий: ускорение поверхностного стока, понижение уровня грунтовых вод, повышение инфильтрационной способности почв, увлажнение в отдельные периоды вегетации растений и некоторые другие.

**Литература**

1. Вопросы рационального использования почв Нечерноземной зоны России. Под ред. Г.В. Добровольского и Ф. И. Левина. М.: Изд. МГУ. 1978. 216 с.
2. Водные ресурсы нечерноземной зоны РСФСР. Л.: Гидрометеиздат. 1980. 215 с.
3. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос. 1977. 223 с.
4. Особенности использование почв южнотаежной подзоны. М.: Изд. ВАСХНИЛ. 1988. 51 с.
5. Панов Е.П., Филенко Р.А., Ильиных Н.И. комплексное природно-мелиоративное районирование Нечерноземной зоны РСФСР. Л.: Изд. ЛГУ. 1980. 232 с.
6. Почвенный покров Нечерноземья и его рациональное использование. М.: Агропромиздат. 1986. 245 с.
7. Справочник по климату СССР. Вып. 8. ч. II «Температура воздуха и почвы». М.: Гидрометеиздат. 1964.
8. Справочник по климату СССР. Вып. 8. ч. IV «Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров». Л.: Гидрометеиздат. 1967.

© Муромцев Н.А., Семенов Н.А., Шуравилин А.В., Самброс Н.Б., 2011