

Л.Г. Немировская. Банк данных о характеристиках режима осадков (периодах недостаточного увлажнения, сформированных по критерию «дифференцированного» учета сумм осадков), полученные в результате выполнения темы Плана НИТР Росгидромета за 2017-2019 г.г. «Специализированные базы климатических данных для исследования климата и его изменений, для обслуживания всех групп пользователей для юго-востока Западной Сибири», (дополненные данными по 2021 г. //ФГБУ «СибНИГМИ» [Электронный ресурс] – URL <https://sibnigmi.ru/cgi-bin/inst/index.pl?5&80>

МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЯСНЕНИЕ

Ввиду неоднородности изменений климата как в междуполушарном, широтно-долготном, так и в региональном масштабе, а также разнообразия на территории России природно-климатических и других условий, целесообразно изучение указанных проявлений на примере конкретных регионов.

В СибНИГМИ также выполняются исследования по изучению региональных проявлений изменений климата – ранее для Урала, а с 2011 г. – для юго-востока Западной Сибири. Основа для их изучения, то есть информационная база – создание региональных специализированных банков климатических данных, сформированных для конкретных регионов и задач, необходимых для изучения присущих указанным регионам особенностей климатических изменений, для регионального использования природных ресурсов в развитии экономики региона, уменьшения ущерба от неблагоприятных погодно-климатических условий, для проведения работ по адаптации к изменению климата и т.д.

В Государственном фонде данных ВНИИГМИ-МЦД успешно решаются задачи о надежном их хранении, технологиях использования для решения задач как классической климатологии, так и прикладных, — на основе совершенствования и развития технологий, вычислительной техники. Но принципы создания массивов архивированных данных зачастую связаны с недостаточной их доступностью для анализа, использования для исследовательских целей. Это привело к необходимости развития технологий формирования специализированных массивов данных. Указанные выше банки данных являются, как правило, основой для исследования крупномасштабных составляющих климатической системы – глобального потепления, изменчивости климата, и др. отличающихся, при этом, пространственной неоднородностью проявлений в региональном масштабе.

Формирование региональных специализированных массивов данных имеет свою определенную специфику, (являющуюся в то же время и их преимуществом). При изучении, к примеру, экстремальности регионального климата, аномалий погодных и климатических условий и других метеорологических явлений и атмосферных процессов, создаются базы данных изучаемых явлений, условий, им сопутствующих, для конкретного региона. В ряде случаев целенаправленно создаются массивы данных явлений, актуальных для определённой задачи для данного региона. Вместе с тем, создаваемые региональные банки данных имеют зачастую значение, выходящее за рамки того исследования, для которого они создавались и также могут быть использованы и для других разработок в смежных областях исследований, то есть имеют самостоятельное и прикладное значение.

Поэтому одним из главных требований является их доступность, регулярное пополнение и обновление, расширение состава массивов, (распределённость и размещение их на web-сайтах организаций — участников данной работы), достаточно высокое качество данных, возможная их унификация и др.

Выполняющиеся в СибНИГМИ с 2011 г. исследования для юго-востока Западной Сибири основаны (также как и ранее для Урала) на следующих концептуальных положениях: 1) на том, что условия увлажнения – важнейший показатель глобального и регионального климата, 2) на целесообразности изучения климатических изменений на примере конкретных регионов, 3) на использовании в качестве индикатора климатических изменений следующего параметра –

непрерывные периоды наличия и отсутствия осадков, существенно информативные (ввиду фактора непрерывности) для возникновения неблагоприятных гидрометусловий.

Для определения указанных периодов были применены несколько критериев. Основной из них – близок к стандартам «Климсправочника» (нижний предел осадков 0,1 мм), названный в работе «обобщённый», так как указанное выше пороговое значение критерия позволяет характеризовать большинство вариантов режима увлажнения (осадков). На основе использования указанного критерия созданы «Банки данных периодов наличия и отсутствия осадков, определённых по «обобщённому» критерию», которые дополнены данными за 2016-2022 г.г., отредактированы и вновь размещены в 2023 г. на сайте СибНИГМИ части (<http://sibnigmi.ru>) в разделе «Продукция».

С 2017 г. – используется критерий периодов недостаточного увлажнения, дифференцированно учитывающий режим осадков.

Учитывая определённую преемственность направленности работы, (во всём рассматриваемом цикле исследований), её основных концептуальных положений – а) продолжено изучение режима увлажнения, как показателя гидрометеорежима, как важного фактора глобального и регионального климата, б) выбраны в качестве параметра также непрерывные периоды недостаточного увлажнения, но уже дифференцированно учитывающие режим осадков. В данной работе рассматриваются периоды недостаточного увлажнения, для определения которых используется вариант критерия близкого к тому что применялся в «Опасных явлениях погоды на территории Сибири и Урала» (для ограниченного числа станций более 30 лет назад). Указанный критерий также существенно информативен – сохранение непрерывно в течение некоторого промежутка времени определённого режима осадков создаёт предпосылки для возникновения неблагоприятных гидрометусловий для сельскохозяйственного производства. За критерий здесь принималась определённая длительность «сухого» периода, прерываемого только осадками, количество которых эффективно для вегетации растений. Дифференцированный учёт условий увлажнения в рамках данного критерия состоит в том, что периодами без осадков считаются такие, за которые в течение 10 дней и более осадки либо совсем не выпадали, либо их суточное количество не превышало 1 мм. При этом важно, что после указанного периода отдельные дожди в количестве 1-5 мм не прерывали его, потому что после 10 «сухих» дней, если при последовательном суммировании осадков за каждый день, сумма их достигает 5 мм – «сухой» период прерывается (так как такие осадки уже являются эффективными для вегетации растений). Таким образом дифференцированный учёт условий увлажнения основан на опосредованном учёте промачиваемости почвы с помощью указанных пороговых значений количества осадков, которые не прерывают изучаемый период.

Рассмотренный выше критерий назван в данной работе «специальным» в отличие от применяемого несколько ранее, в предыдущей части всего цикла исследования, «обобщённого» критерия.

Настоящее исследование имеет два аспекта: 1) создание специализированных банков данных изучаемых периодов и 2) уточнённая на их основе оценка изменчивости их характеристик для изучения: а) региональных проявлений изменений климата, обеспеченности влагоресурсами.

В рамках вышеуказанных аспектов, выполнена работа по созданию банков данных по рассмотренному «специализированному» критерию.

Разработана алгоритмическая последовательность (алгоритм) для определения и расчётов изучаемых периодов недостаточного увлажнения по «специальному» критерию и учёта сопутствующих им метеоусловий.

Учитывая необходимость, (на последующих этапах исследования,) рассмотрения условий формирования изучаемых периодов, разработаны макеты таблиц созданного банка (массива) данных с учётом максимально адекватного представления о метеорологических процессах, формирующих, изучаемые периоды недостаточного увлажнения (определённые по «специальному» критерию).

В табл. (1) представлен пример макета таблиц, из которых состоит набор табличного материала, составляющего рассматриваемый банк данных.

Таблица 1 - Специализированные массивы (каталоги) данных о периодах недостаточного увлажнения (определённых по «специальному» критерию) для станций Новосибирской области. (Фрагмент).

НАЗВАНИЕ СТАНЦИИ	ДАТА			Длит. периода (дни)	Температура воздуха			Относительная влажность		Атмосферное давление на уровне моря	Скорость ветра	
	ГОД	НАЧАЛО	КОНЕЦ		сред.	средняя максим.	максим	миним.	сред.		сред.	максим.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ТОМСК	2018	27,09	20,1	24	8	14	22,5	44,7	64,9	1018,5	1	7,8
ОГУРЦОВО	2018	6,07	21,07	16	20,1	25,7	30	40,6	58,5	1009,3	2,2	8,8
ТАТАРСК	2018	4,07	22,07	19	20,6	26,6	30,1	40,3	60,3	1010,4	2,6	8,9

Макет включает: год, даты начала и конца периодов, их продолжительность, параметры сопутствующих изучаемым периодам метеоусловий. Указанные метеопараметры включены в виде значений, осреднённых за каждый период.

Данные о температуре включены в виде среднесуточной и максимальной температуры. При этом в качестве максимальной использована температура по максимальному термометру. Таким образом:

В разделе макета «Температура воздуха»

графа «средняя» – осреднённая за период среднесуточная температура;

графа «средняя максимальная» – осреднённая за период (указанная выше) ежесуточная максимальная температура;

графа «максимальная» – абсолютный максимум (за каждый рассматриваемый период) из ежесуточных максимальных температур.

Раздел макета: «Относительная влажность» – представлен следующим образом:

графа «минимальная» – минимальная за каждые сутки относительная влажность, осреднённая за период;

графа «средняя» – осреднённая за период среднесуточная относительная влажность.

Раздел макета «Об Атмосферном давлении на уровне моря» представлены осреднёнными за период значениями атмосферного давления.

Раздел макета «Скорость ветра» представлен:

графа «средняя» – среднесуточная скорость ветра, (осреднённая за период);

графа «максимальная» – максимальная за каждые сутки скорость ветра, осреднённая за период.

Для рассмотрения во время изучаемых периодов возможных экстремальных температурно-влажностных условий, сформированы отдельно «Банки данных... изучаемых периодов при указанных выше метеоусловиях». Указанные «Банки данных...» подготовлены для двух вариантов сопутствующих изучаемым периодам экстремальных температурно-влажностных условий: а) максимальной температуры воздуха 25-30 град. в сочетании с относительной влажностью ≤ 50 %; б) максимальной температурой ≥ 30 град. при относительной влажности ≤ 50 %. При этом использованы макеты таблиц, рассмотренные и

вписанные несколько выше. В табл. 2 и 3 представлены примеры (фрагменты) указанных «Банков данных».

Таблица 2 - Специализированный массив данных («Каталог...») периодов недостаточного увлажнения (определённых по «специальному» критерию) с максимальной температурой воздуха 25-30 град., и относительной влажностью $\leq 50\%$ за период наблюдений по 2018 год для станций Томской области. Фрагмент.

НАЗВАНИЕ СТАНЦИИ	ДАТА			Длит. периода (дни)	Температура воздуха			Относительная влажность		Атмосферное давление на уровне моря	Скорость ветра	
	ГОД	НАЧАЛО	КОНЕЦ		сред.	средняя максим.	максим				сред.	максим.
								миним.	сред.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
АЛЕКСАНД РОВСКОЕ	1989	30,07	20,08	22	21,8	28,9	34,5	39,4	61,6	1012,9	2,8	8,4
	2017	12,06	30,06	19	20,7	26,9	32,3	36,3	58,2	1004,8	2,9	11,5

Таблица 3 – «Специализированный массив данных («Каталог...») периодов недостаточного увлажнения (определённых по «специальному» критерию) с максимальной температурой воздуха ≥ 30 град., и относительной влажностью $\leq 50\%$ за период наблюдений по 2018 год для станций Томской области и Кемеровской области. (Фрагмент).

НАЗВАНИЕ СТАНЦИИ	ДАТА			Длит. периода (дни)	Температура воздуха			Относительная влажность		Атмосферное давление на уровне моря	Скорость ветра	
	ГОД	НАЧАЛО	КОНЕЦ		сред.	средняя максим.	максим				сред.	максим.
								миним.	сред.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
МАРИИНСК	1996	13,07	25,07	13	23,3	30,3	32,6	49,2	70,8	1007,2	1,1	1,8
	1999	4,07	15,07	12	22,5	30,4	34,9	42,8	65,4	1007,4	1,1	2,9

Созданы также «Банки данных площадных характеристик изучаемых периодов...» (определённых по «специальному критерию...»). Они подробно описаны в «Отчёте о НИР 1.3.1.3 «Специализированные массивы данных о характеристиках режима осадков...», отв. исп. Л.Г. Немировская, 2019 г. и помещены полностью во II – м Томе указанного выше отчёта и предполагаются быть также размещёнными на сайте.

Таким образом, на основе таблиц, рассчитанных и сформированных по рассмотренному выше макету, созданы «Специализированные массивы (банки) данных о периодах недостаточного увлажнения (определённых по «специальному» критерию), «Банки данных изучаемых периодов с определёнными температурно-влажностными условиями».

Банки данных созданы для 61 станции региона, по каждой административной его части (области), с учётом данных по 2017-2018 г.г. включительно.

Созданные «Банки данных...» имеют методическое и практическое значение – для исследования изменений климата (на примере изучаемых периодов недостаточного увлажнения) по юго-востоку Западной Сибири, и для других исследований. Они не имеют аналогов для данного региона так как получены для него впервые. Полученные на их основе показатели оценки изменчивости их характеристик, рассчитанные в разных пространственно-временных масштабах, (которые также должны быть размещены на сайте СибНИГМИ) позволяют уточнить региональные проявления климатических изменений, обеспеченность региона водными ресурсами, вероятностно-климатологическую оценку их возможного наличия – важные для обеспечения различных групп пользователей и улучшения гидрометеобеспечения.

С вопросами, замечаниями, предложениями обращаться к **Немировской Ларисе Гдальевне:** СибНИГМИ, г. Новосибирск. тел 8-962-840-98-93, тел. приёмной 2-22-25-30, эл. адрес nemirov@sibnigmi.ru эл. адрес приёмной adm@sibnigmi.ru