

**Научно-практическая школа-семинар молодых ученых и специалистов в области гидрометеорологии
31 октября – 2 ноября 2012 года
г. Новосибирск**

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(РОСГИДРОМЕТ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
СИБИРСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ФГБУ «СибНИГМИ»)**

Ул. Советская, 30
г. Новосибирск 630099
РОССИЯ

Тел./факс (383) 222-25-30
НОВОСИБИРСК ГИМЕТ
e-mail adm@sibnigmi.ru
<http://sibnigmi.ru>

**ТЕЗИСЫ
СТЕНДОВЫХ ДОКЛАДОВ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ-СЕМИНАРА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И
СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ**

31.10-02.11.2012 г.

Г Новосибирск

НАУЧНОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ

УДК 551.50, 551.58, 556.5

ББК 26.2

Материалы научно-практической школы-семинара молодых ученых и специалистов в области гидрометеорологии 31 октября – 2 ноября 2012 года, г. Новосибирск.

2012. – 14 с.

Тезисы стендовых докладов.

Сборник содержит тезисы докладов слушателей научно-практической школы-семинара молодых ученых и специалистов в области гидрометеорологии.

Презентации докладов в электронном виде представлены на сайте СибНИГМИ <http://sibnigmi.ru>

Ответственный редактор: В.Н. Крупчатников, доктор физико-математических наук

© Коллектив авторов, 2012
© ФГБУ «СибНИГМИ» 2012

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ-СЕМИНАРА
федерального государственного бюджетного учреждения
«Сибирский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт»
(ФГБУ «СибНИГМИ»)

Блинов Виктор Георгиевич, начальник управления научных программ,
международного сотрудничества и информационных ресурсов Росгидромета
(председатель)

Крупчатников Владимир Николаевич, д.ф.-м.н., директор ФГБУ «СибНИГМИ»
(сопредседатель)

Севостьянов Петр Федорович, начальник Департамента Федеральной службы по
гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по Сибирскому федеральному
округу (сопредседатель)

Бородина Ольга Александровна, ученый секретарь ФГБУ «СибНИГМИ» (секретарь)

Антонов Валерий Николаевич, начальник Сибирского центра ФГБУ «Научно-
исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета»

Вирхобский Николай Васильевич, начальник ФГБУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ»

Воронина Людмила Андреевна, начальник гидрометцентра ФГБУ «Новосибирский
ЦГМС-РСМЦ»

Климов Олег Викторович, к.г.н., заместитель директора ФГБУ «СибНИГМИ»

Климова Екатерина Георгиевна, д.ф.-м.н., Институт вычислительных технологий СО
РАН, ФГБУ «СибНИГМИ»

Колотовкин Игорь Валерьянович, начальник Западно-Сибирского регионального
вычислительного центра ФГБУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ»

Кузин Виктор Иванович, д.ф.-м.н. Институт вычислительной математики и
математической геофизики СОРАН, ФГБУ «СибНИГМИ»

Сергеева Татьяна Эдуардовна, главный бухгалтер ФГБУ «СибНИГМИ»

СОДЕРЖАНИЕ

Ахметшина А.С. (Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск) Исследование термической структуры пограничного слоя атмосферы Западной Сибири	4
Брашкова А.А. (ФГБУ «Среднесибирское УГМС», г. Красноярск) Влияние высоконапорных гидроэлектростанций на гидрологический режим рек Енисей	5
Васильев Д.Ю. (ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа) Исследования колебаний максимального стока на примере реки Дема	5
Войцеховская К.А. (ФГБУ «Среднесибирское УГМС», г. Красноярск) Пространственно-временная изменчивость основных биоклиматических показателей на территории Красноярского края	6
Гордеев И.Н. (ФГБУ «Среднесибирское УГМС», г. Красноярск) Методика расчета интенсивности снеготаяния в прогнозах весеннего стока сибирских рек	7
Клевцова Ю.Ю. (ФГБУ «СибНИГМИ») О существовании стационарной меры для стохастической системы квазисоленоидальной модели бароклинной атмосферы на сфере	8
Кузьмиченко В. В. (ФГБУ «Среднесибирское УГМС», г. Красноярск) Климатические особенности Республики Тыва с точки зрения пожароопасности	9
Мудренко И.В. (Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Вторая Новосибирская Гимназия) Анализ связи северо-южной асимметрии солнечной активности с z-координатой смещения Солнца	10
Носырева О.В. (Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск) Режимы формирования погодных условий в весенний период	11
Путинцев Л.А. (ФГБУ «Среднесибирское УГМС», г. Красноярск) Метод расчета притока в водохранилище Богучанской ГЭС	12
Суходолов Т.В. (РГГМУ, г. Санкт-Петербург) Моделирование глобальных аспектов молниевой активности для исследования обратных связей с изменениями климата и газового состава атмосферы	13
Тришина А.Н. (ФГБУ «Среднесибирское УГМС», г. Красноярск) Режим температуры и давления атмосферного воздуха на стандартных уровнях в Средней Сибири	14

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ахметшина Анна Сергеевна

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Оценка повторяемости инверсий температуры позволяет исследовать вероятность совпадения неблагоприятных условий стратификации атмосферы и результатов активной хозяйственной деятельности.

Целью данной работы является изучение термической структуры воздушного бассейна территории Западной Сибири.

Оценка термической структуры пограничного слоя атмосферы произведена на основе 4-срочных (за 00, 06, 12, 18 UTC) данных реанализа NCEP/NCAR (<http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/reanalysis/reanalysis.shtml>), по температуре воздуха на стандартных изобарических поверхностях 1000, 925 и 850 гПа с пространственным разрешением $2,5^{\circ} \times 2,5^{\circ}$. Основное преимущество данных такого рода - это равномерное покрытие территории. В связи с отсутствием достаточно густой регулярной сетки над Западной Сибирью данные реанализа являются единственной доступной информацией для подобных исследований

Для обнаружения изменений в структуре пограничного слоя атмосферы оценивались климатические характеристики температурных инверсий для территории Западной Сибири в период с 1990 по 2010 гг.:

- 1) среднее многолетнее число случаев с инверсиями;
- 2) внутригодовая изменчивость среднемесячного количества дней с инверсиями;
- 3) средняя многолетняя повторяемость;
- 4) районирование территории исследования по условиям повторяемости инверсий;
- 5) непрерывная продолжительность явления, в процентах по градациям;
- 6) число дней с абсолютной максимальной непрерывной продолжительностью.

Используя программу Surfer версии 8.0 на основе полученных данных были построены карты рассчитанных характеристик инверсий.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОНАПОРНЫХ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА
ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РЕК ЕНИСЕЙ И АНГАРА

Брашкова Анна Александровна

ФГБУ «Среднесибирское УГМС», г. Красноярск

В данной работе рассматриваются изменения в гидрологическом режиме водотоков при строительстве крупных ГЭС. В работе проведен анализ изменения температуры воды и других параметров до и после строительства высоконапорных ГЭС.

ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛЕБАНИЙ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКА
НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ДЕМА

Васильев Денис Юрьевич

ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

В связи с участвовавшими в последнее время наводнениями большой интерес вызывает изучение максимальных расходов воды, условий их формирования. Основной задачей работы является внедрение новых и усовершенствование традиционных методов и методик расчета максимального стока весенних половодий, расчет характеристик максимального стока, на примере реки Дема. Ее длина 535 км, площадь водосбора составляет 12800 км², основные притоки это реки Мияки, Большой Изяк, Тятер, Садак. Исследуемый бассейн реки характеризуется рядом специфичных условий, а именно: сложностью рельефа по всему течению реки, частичная залесенность и достаточно большая антропогенная нагрузка, связанная с наличием большого количества гидротехнических сооружений. В работе был применен вейвлет-анализ для обработки максимального стока по двум гидрологическим постам расположенных в д. Дюсяново (верхнее течение) и д. Бочкарева (нижнее). По методике описанной в [1] были выявлены различные циклы в колебаниях стока такие как, 2,5 года, 8 и 11 лет, что видно из рисунков 1 и 2. Причем доминирующей гармоникой была 8-летняя. Было произведено сравнение используемой гидрологической характеристики с динамикой чисел Вольфа, теснота связи оказалась незначительной, а динамика прямо противоположной.

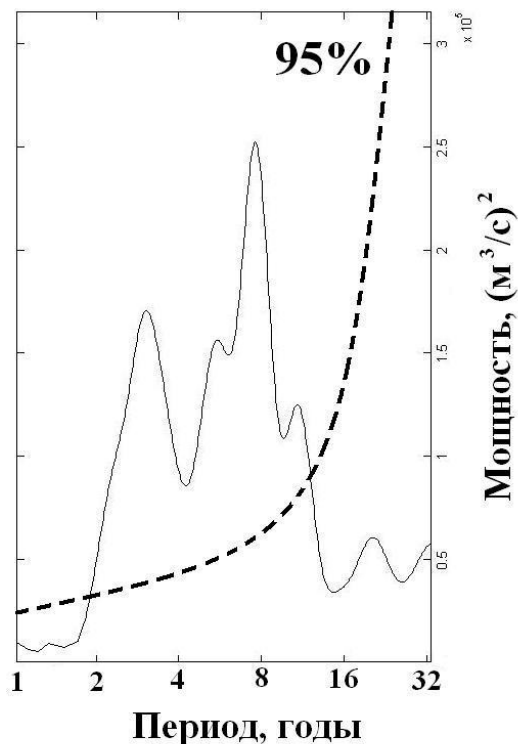


Рисунок 1

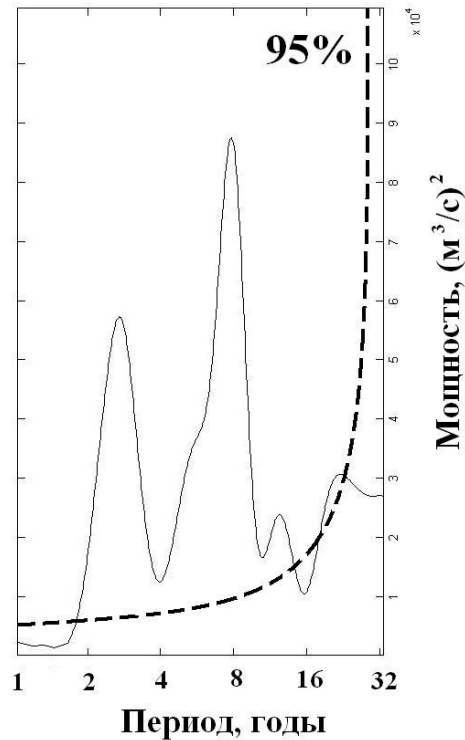


Рисунок 2

Литература

1. Torrence C., Compo G.P. A practical guide to wavelet analysis // Bulletin of American Meteorological Society. – 1998. – V. 79. – No. J1. pp. 61-78.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОСНОВНЫХ БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Войцеховская Ксения Анатольевна
ФГБУ «Среднесибирское УГМС», г. Красноярск

Данная работа определяется необходимостью оценки комфортности климатических условий проживания на территории Центральной части Красноярского края. Материалом для исследования послужили данные метеорологических измерений на территории Центральной части Красноярского края. В работе рассчитаны биоклиматические показатели, которые характеризуют связь метеорологических факторов с тепловым состоянием человека. К ним относятся эффективная температура, эквивалентно-эффективная, нормальная эквивалентно-эффективная температура и приведенная температура.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ИНТЕНСИВНОСТИ СНЕГОТАЯНИЯ

В ПРОГНОЗАХ ВЕСЕННЕГО СТОКА СИБИРСКИХ РЕК

Гордеев Иван Николаевич,

ФГБУ «Среднесибирское УГМС», г. Красноярск

Научный руководитель: профессор, д.г.н. Бураков Д.А.

Математическое моделирование стока талых вод в целях гидрологических прогнозов обычно основывается на упрощенном учете составляющих теплового баланса снежной поверхности (как правило, одной температуры воздуха). Детальные способы, такие как метод П.П. Кузьмина, сложно реализуются на практике в связи с большим набором используемых метеорологических параметров, неопределенности в их задании на период заблаговременности прогноза. В Сибири продолжает развиваться подход Е.Г. Попова, направленный на упрощение алгоритма расчета снеготаяния без значительного уменьшения точности расчета.

Разработана региональная схема расчета снеготаяния, учитывающая в эмпирических выражениях основные тепловые потоки к снежной поверхности: суммарную солнечную радиацию, эффективное излучение, турбулентный теплообмен с атмосферой, тепло, приносимое дождями.

В качестве характеристики влияния облачности на ослабление солнечной радиации используется суточная амплитуда температуры воздуха и количество выпадающих осадков. Это исключает использование в гидрологических прогнозах такой трудно прогнозируемой характеристики, как балл облачности.

В режиме прогноза талого стока в условиях ограниченной информации существующие методы оценки альbedo снежной поверхности не позволяют с требуемой точностью рассчитать количество отраженной суммарной радиации. В этих условиях оказалась эффективной предложенная методика расчета альbedo снежного покрова во время снеготаяния, опосредованно учитывающая изменение структуры и плотности снежной поверхности.

Влияние леса на тепловые потоки учитывается введением эмпирических коэффициентов, дифференцированных по густоте и виду леса.

В настоящий момент разработанная методика расчета апробируется в рамках программы разработки и внедрения новых методов гидрологических прогнозов на реках Сибири.

О СУЩЕСТВОВАНИИ СТАЦИОНАРНОЙ МЕРЫ ДЛЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ
СИСТЕМЫ КВАЗИСОЛЕНОВАЛЬНОЙ МОДЕЛИ
БАРОКЛИННОЙ АТМОСФЕРЫ НА СФЕРЕ

Клевцова Юлия Юрьевна

ФГБУ «СибНИГМИ», г. Новосибирск

Рассмотрим на единичной двумерной сфере $S \subset R^3$ с центром в нуле в сферической системе координат (λ, φ) , $\lambda \in [0, 2\pi)$, $\varphi \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$, $\mu = \sin\varphi$, следующую систему уравнений квазисоленоидальной модели Лоренца бароклиновой атмосферы

$$\frac{\partial}{\partial t} A_1 u + \nu A_2 u + A_3 u + B(u) = h, \quad t > 0,$$

где $\nu > 0$ - коэффициент кинематической вязкости, векторные поля $u(t, x, \omega) = (u_1(t, x, \omega), u_2(t, x, \omega))^T$ - неизвестное и

$$h(t, x, \omega) = (h_1(t, x, \omega), h_2(t, x, \omega))^T - \text{заданное,}$$

$x = (\lambda, \mu)$, $\omega \in \Omega$, (Ω, \mathcal{F}, P) - полное вероятностное пространство,

$$A_1 = \begin{pmatrix} -\Delta & 0 \\ 0 & -\Delta + \gamma \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} \Delta^2 & 0 \\ 0 & \Delta^2 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} -k\Delta & 2k\Delta \\ k\Delta & -(2k + k_1 + \nu\gamma)\Delta + \rho \end{pmatrix},$$

$$B(u) = \begin{pmatrix} J(\Delta u_1 + 2\mu, u_1) + J(\Delta u_2, u_2) \\ J(\Delta u_2 - \gamma u_2, u_1) + J(\Delta u_1 + 2\mu, u_2) \end{pmatrix}, \quad \gamma, \rho, k, k_1 \geq 0,$$

$$\Delta \psi = ((1 - \mu^2) \psi_\mu)_\mu + (1 - \mu^2)^{-1} \psi_{\lambda\lambda}, \quad J(\psi, \theta) = \psi_\lambda \theta_\mu - \psi_\mu \theta_\lambda.$$

Для этой системы было доказано существование стационарной меры при ограничениях на числовые параметры $\nu, \gamma, \rho, k, k_1$:

$$k < \inf_{i=1,2,\dots} \frac{2}{(j(i) - \gamma)^2} (6\nu j^3(i) + 4\nu\gamma j^2(i) + \chi(j(i))) + \sqrt{(6\nu j^3(i) + 4\nu\gamma j^2(i) + \chi(j(i)))^2 + (j(i) - \gamma)^2 (4\nu^2 j^4(i) + 2\nu j(i) \chi(j(i)))},$$

где $\chi(y) = (k_1 + \nu\gamma)(y^2 + \gamma y) + \rho(\gamma + y)$, $j(y) = y(y + 1)$, $y \geq 0$, и в правой части

$h = f + \eta$, где $f(x, \omega) = (f_1(x, \omega), f_2(x, \omega))^T$ - квадратично суммируема по ω ,

$\eta(t, x, \omega) = (\eta_1(t, x, \omega), \eta_2(t, x, \omega))^T$ - белый шум по t , h принадлежит по x пространству типа Соболева.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ
ПОЖАРООПАСНОСТИ

Кузьмиченко Вероника Викторовна

ФГБУ «Среднесибирское УГМС», г. Красноярск

Пожары в бореальных лесах – естественный процесс, который определяет облик растительности и динамику экосистем. На возникновение и распространение пожара влияют климатические, физико-географические и биотические факторы.

Напряженность лесопожарной обстановки в Республике Тыва в последние годы достаточно высока. Увеличение горимости лесов согласуется с ходом температуры и изменением количества осадков в многолетнем режиме. Анализ временного ряда с 1949 – 2011 гг. по температуре показывает неуклонный рост температуры воздуха. Повышение температуры за последние 30 лет составляет 0,7 °С/10 лет, а за последние 25 лет был только один год с отрицательным отклонением от годовой нормы температуры (2010 г. – -0,3 °С).

Несмотря на сложность многолетних колебаний осадков в их ходе выделяются периоды с большим и малым количеством по отношению к норме. В Тыве влажные периоды наблюдались с 1954 – 1972 и с 1986 – 1999 гг., и засушливые 1973 – 1985 гг. и с 2002 г. Последние 30 лет наблюдается тренд к уменьшению годовых сумм осадков на 1,3 мм за 10 лет.

Пожароопасный период составляет в среднем по территории около 7 месяцев. Малоснежная зима, весенняя засуха и поздняя вегетация определяют специфику весеннего пожароопасного периода – стремительность перехода лесной территории от негоримого состояния к пожароопасному, III класс пожароопасности достигается уже во второй декаде апреля. Начиная с IV класса комплексного метеопоказателя пожароопасности, практически вся территория высотно-поясных комплексов растительности с регулярным антропогенным воздействием становится пожароопасной. За последние 15 лет (1997 – 2011 гг.) среднее число дней с высокой и чрезвычайной степенью пожароопасности (IV и V класс) на территории Тывы составило 23 % от числа дней за пожароопасный период.

Прогнозируемое глобальное изменение климата, как ожидается, приведет к увеличению частоты лесных пожаров, расширению их ареала и долгосрочной деградации лесорастительных условий, что может пагубно отразиться на экологической и социальной безопасности людей во всех лесорастительных зонах Республики Тыва.

АНАЛИЗ СВЯЗИ СЕВЕРО-ЮЖНОЙ АСИММЕТРИИ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ С Z-КООРДИНАТОЙ СМЕЩЕНИЯ СОЛНЦА

Мудренко Игорь Вадимович,
Муниципальное общеобразовательное учреждение
Вторая Новосибирская гимназия, г. Новосибирск,

Научный руководитель к.ф.-м. н. Н. Н. Завалишин.

Гипотеза о влиянии движения планет на солнечную активность (СА) имеет многовековую историю. Труды Р. Jose, Т. Landscheidt и других была показана связь СА со смещением Солнца от центра масс Солнечной системы. В этих исследованиях основное внимание уделялось смещению Солнца в плоскости (X, Y). В докладе рассматривается роль z-координаты смещения Солнца.

Данные по СА взяты из [1, <http://sidc.oma.be/html/sunspot.html>]. Из работы [2] взяты алгоритмы вычисления расстояния, скорости, ускорения и скорости ускорения смещения Солнца.

Для выявления связи между указанными параметрами применяются различные статистические показатели: коэффициент корреляции, таблицы сопряженности, индекс Хёрста и др.

На основании проведенного анализа формулируются вывод о существовании статистической связи асимметрии СА с z-координатой смещения Солнца. Связь имеет нестационарный характер: синхронна на одних интервалах и асинхронна на других.

1. M. Temmer, J. Rybak, P. Bendik, A. Veronig, F. Vogler, W. Otruba, W. Pötzi and A. Hanslmeier Hemispheric sunspot numbers R_n and R_s from 1945-2004: catalogue and N-S asymmetry analysis for solar cycles 18-23, *Astronomy & Astrophysics*, 447, p. 735.

2. Войчишин К. С., Драган Я. П., Куксенко В. И., Михайловский В. Н. Информационные связи био-гелио-геофизических явлений и элементы их прогноза. Киев: Наукова думка. 1974. 208 с.

Научно-практическая школа-семинар молодых ученых и специалистов в области гидрометеорологии
31 октября – 2 ноября 2012 года
г. Новосибирск
РЕЖИМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД

Носырева Ольга Владимировна

Национальный исследовательский Томский государственный университет
г. Томск

На фоне постоянных климатических изменений острой проблемой остается адаптация ресурсов сельского хозяйства, обеспечивающих продовольственную безопасность крупных регионов. Чрезвычайно важно заранее предвидеть тенденции этих изменений, исследовать и прогнозировать отклик агросферы на них, разработать эффективные пути ее адаптации к новым условиям.

Территория Западно-Сибирского региона, в большей своей части по агрометеорологическим условиям, относится к зоне рискованного земледелия, для которой характерна значительная неустойчивость урожайности сельскохозяйственных культур. В связи с этим необходимо оценить режимы формирования погодных условий в весенний период.

Для этого была проведена классификация по данным о датах перехода температуры воздуха через 0 и 5 °С весной (D_0 и D_5), длительности этого перехода (P_0 и P_5) и положению ПВФЗ на меридианах с 60 по 90° в.д. за март и апрель [1]. Принятое признаковое множество разделилось на 6 оптимальных устойчивых групп.

Полученные в результате объективной классификации классы были сопоставлены с данными об урожайности. В результате мы получили, что высокий уровень урожайности в Барнауле отмечается в 1 и 6 классах (12,6 и 11, 5 ц/га соответственно). При этом 1 класс характеризуется ранними датами установления 0 и 5 °С и длительностью этих переходов в пределах нормы. В этом случае наблюдается стремительное установление благоприятных условий по термическому режиму. 6 класс отличается долгим и поздним переходом к 0 °С и нормальным установлением вегетационного периода.

Низкая урожайность наблюдается во 2 и 5 классах (10,2 и 10, 4 ц/га соответственно). Для 2 класса характерно позднее и быстрое установление 0 °С и нормальный переход к 5 °С, для 5 класса - раннее и быстрое установление 0 °С и раннее по дате, но нормальное по длительности перехода установление вегетационного периода.

В Томске высокая урожайность наблюдается в 3, 4 и 6 классах (15,4, 15, 2 и 15, 3 ц/га соответственно). В 3 классе погодные условия весеннего перехода соответствуют нормальному установлению 0 °С и раннему и быстрому установлению 5 °С. 4 класс

характеризуется поздним и долгим переходом к положительным температурам, нормальным по дате перехода, но быстрым по длительности этого перехода установлением вегетационного периода. В 6 классе отмечается раннее и быстрое установление 0°C и нормальным по дате, но долгим по длительности перехода установлением 5°C . В этом случае наблюдаются благоприятные условия по сохранению зимних влагозапасов в почве.

Устойчивый переход к положительным температурам в пределах нормы и позднее и долгое установление вегетационного периода соответствует 5 классу, который характеризуется низкой урожайностью зерновых культур (11,8 ц/га).

Литература:

1. Барашкова Н.К., Кужевская И.В., Носырева О.В. Переход температуры воздуха через 0 и 5°C на юге Западной Сибири: режим, статистические характеристики и сопутствующие циркуляционные условия // Вестник ТГУ. Томск: ТГУ, 2009, № 325, С. 191-195

МЕТОД РАСЧЕТА ПРИТОКА В ВОДОХРАНИЛИЩЕ БОГУЧАНСКОЙ ГЭС

Путинцев Лев Александрович

ФГБУ «Среднесибирское УГМС», г. Красноярск

Весной 2012 г началось заполнение водохранилища Богучанской ГЭС. Разница между высотными отметками нормального подпорного уровня (НПУ) и уровня мертвого объема (УМО) Богучанского водохранилища составляет всего один метр. В условиях малой регулирующей емкости водохранилища, краткосрочные прогнозы боковой приточности исключительно важны. На их основе должно осуществляться регулирование работы Богучанской ГЭС, при котором предотвращаются как переполнение водохранилища, так и недобор воды.

В общем случае приток воды в любое водохранилище принято подразделять на основной и боковой. Для рассматриваемого водохранилища основным притоком являются сбросы Усть-Илимской ГЭС, а боковой приток формируется за счет стока впадающих малых рек (Кода, Ката, Едарма, Тушама, Кова) и временных водотоков с промежуточной водосборной площади на участке р. Ангары между плотинами Усть-Илимской и Богучанской ГЭС. Для разработки методики расчета бокового притока за

предшествующий период (1980 – 2011 гг) были использованы данные гидрологических наблюдений. За указанный период боковой приток получен по данным на р. Ангаре в пунктах Сыромолотово (створ плотины Богучанской ГЭС) и Усть-Илимск (сбросы Усть-Илимской ГЭС), по уравнению руслового баланса, записанного для случая квазиустановившегося движения воды. Для приближенного расчета бокового притока после ввода в эксплуатацию Богучанского водохранилища, согласно методу гидрологической аналогии, были выбраны реки аналоги Чадобец, Мура и Непа. По материалам наблюдений (1980 – 2011 гг) установлена зависимость притока от расходов воды рек-аналогов (коэффициент корреляции 0.97).

Согласно расчетам, в период открытого русла естественная боковая приточность в водохранилище существенно изменяется как внутри года, так и из года в год. Средняя величина притока за рассматриваемый период составляет 613 м³/с, максимальная 4010 м³/с, минимальная 50 м³/с.

Полученные данные о боковом притоке за предшествующий период наблюдений, положены в основу разработки методики его прогноза с применением математической модели, которая в настоящее время используется в УГМС сибирского региона для прогноза притока воды в водохранилища и ежедневных уровней воды в период открытого русла.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ АСПЕКТОВ МОЛНИЕВОЙ АКТИВНОСТИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБРАТНЫХ СВЯЗЕЙ С ИЗМЕНЕНИЯМИ КЛИМАТА И ГАЗОВОГО СОСТАВА АТМОСФЕРЫ

Суходолов Тимофей Владимирович,

Российский государственный гидрометеорологический университет

Санкт-Петербург,

Научный руководитель: д.ф.-м.н., профессор Смышляев Сергей Павлович

Изменение климата характеризуется сложными обратными связями, одним из проявлений которых является интенсификация опасных явлений погоды, таких как сильные грозы. Одним из важнейших показателей грозовой деятельности является количество молниевых разрядов. Модельные климатические исследования отмечают, что в будущем более теплом климате гроз будет образовываться меньше, однако они будут

более ярко выражены, и количество молниевых разрядов будет увеличиваться на 10% на каждый градус потепления. В подобных исследованиях, как правило, не учитываются обратные связи, которые, в свою очередь, также образуют грозы с изменением климата, воздействуя на газовый состав атмосферы. Грозовая продукция является одним из основных источников окислов азота в атмосфере, которые, действуя на озон разнонаправленно в стратосфере и тропосфере, оказывают заметное влияние на радиационный баланс. Для оценки роли этих обратных связей используется химико-климатическая модель нижней и средней атмосферы. Процессы молниеобразования являются процессами подсеточными для климатических моделей, и их учет возможен либо в виде фиксированных климатических оценок, не позволяющих учесть обратные связи, либо с помощью физических параметризаций. Проведен сравнительный анализ доступных параметризаций, в результате которого была выбрана оптимальная для используемой модели параметризация на основе высоты верхней границы конвективного облака. С помощью модели проведен ряд численных экспериментов: с фиксированными климатическими оценками окислов азота, с учетом обратных связей, с различным вертикальным распределением. Осуществлен анализ изменений содержания озона и температуры в тропосфере и стратосфере, молниевой продукции окислов азота. Выявлены некоторые особенности взаимодействия озона с окислами азота в стратосфере.

РЕЖИМ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА СТАНДАРТНЫХ УРОВНЯХ В СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Тришина Анастасия Николаевна

ФГБУ «Среднесибирское УГМС», г. Красноярск

Исследуется режим температуры и давления на стандартных высотах в Средней Сибири. Анализ проводится на стандартных высотах на основе материалов аэрологических наблюдений в холодный и теплый периоды и за год. Исследованы изменения этих характеристик в зависимости от широты местности.