

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ЦИКЛИЧНОСТИ АКТИВНОСТИ СОЛНЦА ДЛЯ ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

М.К. Джураев, Е. Шерматов

Институт водных проблем Академии наук Республики Узбекистан

Известно, что циклы природных процессов оказывают определенное влияние на жизнедеятельность человечества. Многие животные и растения запечатлевают их в структуре своих тканей. Например, годовые кольца роста у деревьев, ежегодные полосы нарастания на раковинах моллюсков, следы трехлетних периодов солнечной активности на чешуе некоторых рыб. Если взглянуть на скелет карбонатных водорослей, живших в прошлые периоды, можно проследить четкую цикличность длительностью от трех до одиннадцати лет. Сутки – это простейшее чередование дня и ночи, заставляющее пульсировать водные потоки, которые в свою очередь переносят и накапливают минеральные частицы, а также ионы солей.

В тоже время надо отметить, что изменение ряда физиологических явлений, таких как скорость химических, а следовательно физиологических реакций зависит от количества притекающей лучистой энергии. Ускорение физиологических реакций неразрывно связано с ассимиляцией питательных веществ у животных и растений, усилением деятельности кожных покровов и усилением деятельности желез внутренней секреции обуславливающих деятельность психики и т.д. С уменьшением количества лучистой энергии наблюдается сокращение всех этих явлений. Деятельность растительного и животного мира увеличивается.

Известны многие публикации, где многие физические явления на Земле поставлены в причинную зависимость от степени энергетической активности Солнца, например:

1. Напряженность земного магнетизма. Магнитные бури (Lamont 1850; Sabin, Catur, Wolf, 1852).
2. Количество ультрафиолетовой радиации (Dobson, 1924; Pettit).
3. Количество радиоактивной эманации в воздухе (Bongards, 1923).
4. Колебания напряженности атмосферного электричества (Wisliscinus, 1872; Chree, Bauer).
5. Количество озона в воздухе (Moffat, 1876; Dobson, Harrison, Lowrens).
6. Количество тепловой радиации (инсоляция) (Савельев, 1884, 1905-1920).
7. Температура воздуха у поверхности Земли и воды морей (Gautier, 1844; Koppen, Frohlich, Flamarion, Ricco, Nordmann, Langley, M.Dowal, Meisner Mielke, Terada и др.).
8. Давление воздуха (Broun, Archibald, Lokyer, Walker, Clayton, Федоров и др.).
9. Количество осадков (Meldrun, Lockyer, Symons, Archibald, Hikk, Kasner, Huntington, Moreux, Шостакович и др.).
10. Колебание климата (Huntington, Arctowsky). Возмущения климата (М. Боголепов).

Вся земная жизнь и ее репродукция - есть превращенная энергия солнечного излучения. Применение солнечно-земных связей в последние годы привлекает к себе большой интерес и стоит в центре внимания многих ученых ряда специальностей таких как: медицина, биология, метеорология, климатология, орошаемое земледелие (мелиорация).

О наличии одиннадцатилетнего цикла в режиме уровня грунтовых вод основных месторождений Узбекистана писал член-корреспондент Академии наук Республики Н.А. Кенесарин. Максимум в многолетнем режиме грунтовых вод совпадает с периодом максимума солнечной активности. Продолжительность между максимумом и минимумом составляет порядка 5,5 лет. Следует отметить, что в период максимума в одиннадцатилетнем цикле режима грунтовых вод наблюдается процесс соле-накопления в почвогрунтах, а в период минимума - природный процесс рассоления почвогрунтов. Исходя из этой закономерности и на основе анализа многолетних фондовых рядов наблюдений (табл. 1) найдена следующая эмпирическая зависимость:

$$S_{\text{общ}}=37,7599\exp[(-0.00308)W] + 21.1537\exp[(-0.00427)W] + 6.01337\exp[(-0.0045)W]\% \quad (1)$$

где $S_{\text{общ}}$ – процент мелиоративно-неблагополучных земель по степени засоления;
 \exp – основание натурального логарифма;
 W - среднегодовые значения солнечных пятен.

Таблица 1

Мелиоративное состояние земель по степени засоления
(тыс. га / % от общей орошаемой площади) в Республике Узбекистан

Год	Орошаемая площадь	Мелиоративно неблагополучные земли	В том числе		
			Слабозасоленные	Среднезасоленные	Сильнозасоленные
1960	2498,0	1287,5	893,2	338,8	55,5
		51,5	35,0	13,6	2,2
1970	2650,4	1040,4	660,8	269,7	109,9
		39,3	25,0	10,2	4,1
1980	3400,0	970,0	610,0	280,0	80,0
		32,3	20,3	9,3	2,7
2000	4273,7	2140,5	836,9	1074,5	229,1
		50,1	19,6	25,1	5,4

Физическая интерпретация формулы (1) говорит о наличии циклической изменчивости объема мелиоративно-неблагополучных (засоленных) орошаемых земель в Республике Узбекистан. Этот пример убедительно указывает на наличие объективной физической закономерности засоления и расчленения орошаемых земель в одиннадцатилетнем цикле энергетической активности Солнца. Для детальной проверки справедливости такой закономерности нами выбран объект исследования - гидрометеорологическая станция Фергана, где проанализирована величина испарения с водной поверхности за период вегетации сельскохозяйственных культур и ее зависимость от солнечной активности солнца. Испарение с водной поверхности – это наиболее трудно учитываемый компонент водного баланса и является по существу главной расходной статьей водного баланса. В практике расчеты испарения выполняются на основе фактических наблюдений и все рекомендованные формулы для расчета найдены эмпирическим путем, т.е. методом математической обработки многолетних рядов измерения.

В литературе известны ранее рекомендованные формулы для оценки испарения с водной поверхности специалистами САНИИРИ, КазНИИВХ и САНИГМИ:

$$E=0,14h(I_0-I_{200}) (1+0,72W_{200}) \quad (2)$$

$$E=0,14h(I_0-I_{200}) (K_0+0,72W_{200}) \quad (3)$$

$$E=0,16h(I_0-I_{200}) (1+0,6352W_{200}) \quad (4)$$

$$E=0,19h(I_0-I_{200}) (1+0,51W_{200}) \quad (5)$$

$$E=h(0,22H+0,128) (1+0,51W_{200}), \quad (6)$$

где h – число часов солнцестояния в месяце; I_0 – максимальная упругость водяного пара, вычисленная по температуре воды; I_{200} – абсолютная влажность воздуха на высоте 200 см; H коэффициент, зависящий от разности температуры воды и воздуха; W – скорость ветра.

Как мы видим, в расчетных формулах присутствует температура и высотное положение испаряющей поверхности водного зеркала. Так как температурный режим данной местности в основном зависит от приходящей энергии на этой поверхности, становится понятным, что все вышеперечисленные факторы влияющие на испарение воды с данной поверхности сильно зависят от состояния энергетической активности Солнца.

На основе фактических многолетних наблюдений за испарением с водной поверхности и с посевов хлопчатника получены эмпирические зависимости от энергетической активности Солнца. Уравнение на период апрель-сентябрь:

$$\sum E_n'' = 1201,04 - 1,08\lambda \pm 54 \text{ мм} \quad (7)$$

Уравнение для безморозного периода, т.е. на среднемноголетние 168 дня (с IV по X месяцы):

$$\sum E_n'' = 1303,4 - 1,23\lambda \pm 63 \text{ мм} \quad (8)$$

При этом теснота солнечно-земной взаимосвязи лежит в интервале от (-0,8643) до (-0,9649) (рис. 1).

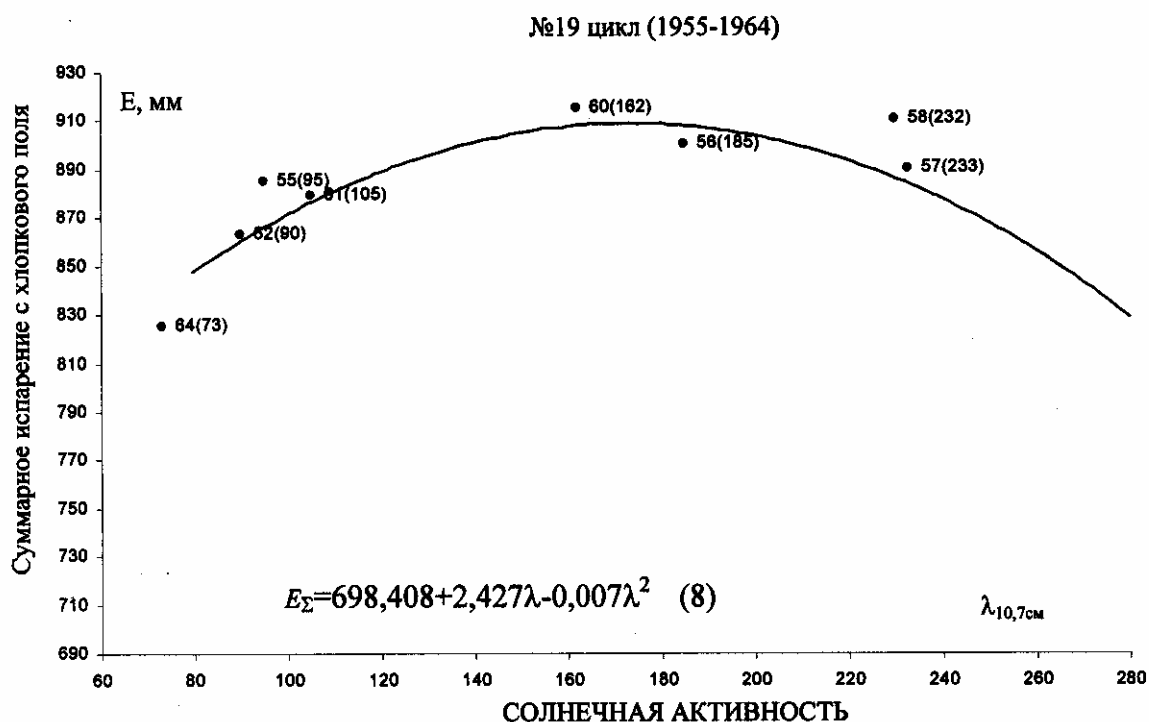


Рис 1. Зависимость суммарного испарения с посевов хлопчатника. ГМС – Фергана от солнечной активности.

Где: Суммарное испарение с хлопкового поля по данным [5] – E, мм
Солнечная активность по данным жуонала[1,2,3,4] - $\lambda_{10,7\text{см}}$ (показатель энергетической активности Солнца)

Для получения динамической модели базисным взят 19-й цикл на период 1955-1964гг., т.к. детальные наблюдения испарения с водой поверхности, транспирация хлопкового поля, а также испарение с почвы обработаны по данным справочника САНИГМИ и [8].

Выводы

Предложенные эмпирические зависимости испарения с водной поверхности (формулы 6, 7) и с хлопкового поля (формула 8) позволяют оценивать испарение в процессе управления водно-земельными ресурсами в Ферганской долине.

Зависимости возможно также использовать для анализа экологического равновесия (качества воды) по замыкающему гидроступу - г. Бекабад.

Литература

1. Е. Шерматов. Отчет НИР по программе МКВК тема 05.04. Разработать программный модель для долгосрочного прогнозирования водности основных рек бассейна Аральского моря на основе данных ЕИС (единой информационной системы) (заключительный отчет), архив НПО САНИИРИ, Ташкент, 1997.

2. А.Л.Чижевский. «Земное эхо солнечных бурь». Изд. «Мысль», М., 1976.
3. Ю.М.Слоним, К.Ф.Кулешов. «Индексы солнечной активности для циклов №17-20 (1934-1977 гг.)». Ташкент, «Фан», 1982.
4. Helen E. Coffey. Solar – Geophysical Data comprehensive reports. February 2001. Number 678-Part II.
5. Helen E. Coffey. Solar – Geophysical Data prompt reports. April 2001. No 680- Part I.
6. Helen E. Coffey. Solar – Geophysical Data prompt reports. January 2001. No 677- Part I.
7. Helen E. Coffey. Solar – Geophysical Data prompt reports. May 2001. No 681- Part I.
8. Л.Я. Джоган «Испарение с орошаемых полей Средней Азии». Москва «Наука». 1990.
9. Е. Шерматов, М.К.Джураев, Отчет НИР по теме 2.1.33 «Разработка метода долгосрочного прогнозирования мелиоративных показателей орошаемых земель на основе Энергетической активности Солнца (на примере Ферганской долины)» архив ИВП АН РУ. Ташкент, 2002 г.

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА И ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

К.А. Мусабаева

Кыргызский Аграрный Университет имени К.И. Скрябина

В водном хозяйстве Кыргызской Республики работает в настоящее время большое количество высококвалифицированных специалистов, однако новейшие достижения в ирригации и дренаже, технологии и методы управления водными системами, правовые и юридические вопросы, рыночные экономические подходы, развитие рынка воды, процесс передачи функций управления водопользователям и организации их ассоциаций потребовали специалистов иной квалификации и качества. Вследствие чего социально-экономические и политические преобразования жизни в республике в переходной период к социальной ориентированной рыночной экономике привели к существенной перестройке подготовки кадров.

Фактическое качественное состояние кадрового потенциала системы водного хозяйства республики по состоянию на 1.01.2003г. характеризуется нижеследующими основными показателями. Из 5729 работающих в настоящее время в системе водного хозяйства 252 специалиста являются людьми пенсионного и предпенсионного возраста, средний возраст работающих специалистов составляет 45-47 лет и их количество около 812, численность молодых специалистов весьма незначительна и составляет около 10 % от количества работающих в системе. Все это означает, что основная масса специалистов получила профессиональную подготовку в традиционной системе и несет стереотипы старого мышления работы. Кроме того, специалисты, сформированные в иной образовательной системе, с иными ценностями и иным профессиональным опытом, очень далеки от современных потребностей и трудно адаптируются к рыночным отношениям, а уровень их профессионализма играет одну из важнейших ролей в реализации реформ сельского и водного хозяйства.

Данные таблицы 1 показывают, что из 5729 специалистов работающих в системе, имеет высшее образование всего 995 человек, преобладают специалисты с средне-специальным образованием в количестве 1013 человек и практики, составляющие 534 человека. Сложилось неблагоприятное положение с соотношением специалистов с высшим и средне-специальным образованием, а соответственно с их функциональным распределением. В то же время выпускники высшего учебного заведения остаются не востребованными.

Результаты аттестаций, проводимых в системе водного хозяйства периодически раз в два года показывают, что не всегда уровень профессионализма кадров водников отвечает современным требованиям, имеют место единичные факты когда в водохозяйственных организациях работают специалисты с иным образованием.

Существующая система подготовки специалистов с высшим профессиональным образованием не может в полной мере обеспечить водное хозяйство выпускниками отвечающими всем требованиям предъявляемым к ним из-за трудностей в достаточном объеме финансирования учебного процесса, выхода из строя части учебно-лабораторной базы, трудностей в прохождении практики и др.