

*Саипов Борошил, Бекенов Малик Эсенбекович,  
Другалева Елена Эдуардовна Карабаев Нурудин Абылаевич,  
Садабаева Джылдызкан Колхозбековна.*

*Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И.Скрябина*

## **КЛИМАТ И ЗЕМЕЛЬНО-ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ**

***Аннотация:** Современный мир науки и новых технологий и лидеры многих стран проявляют реальный интерес к явлениям глобального потепления и изменения климата на Земле. Климатические кризисные аномалии во времени и пространстве планетарно и циклически влияют на изменение природных, особенно на земельные и водные ресурсы горных регионов. Кыргызстан за свою многовековую историю по рациональному использованию природных богатств впитал в себя ряд цивилизаций. В данной статье отмечается о сосредоточенности производственной жизни 6.0 млн. населения страны в межгорных долинах, впадинах с уклонами 0,005...0,08, эффективное использование природных ресурсов и устойчивое развитие мелиорации земель, гидроэнергетики, проблемах охраны окружающей среды и изменении оледенения горных систем, о создании продовольственной и энергетической безопасности страны в условиях глобального потепления и изменения климата на Земле.*

***Аннотация:** Көпчүлүк өлкөнүн илимпоздору жана адистери глобалдык климаттык атмосфералык жылууулукка көңүл бурууда. Тоолуу региондун компоненттери суу, климат, жер ресурстарына глобалдуу атмосфералык температуралар таасир этүүдө. Кыргызстан көп кылымдардын цивилизациялык тажрыйбасын топтогон. Суу ресурстарын сактоо жана рационалдуу колдонуу боюнча көп сунуштарды мелиорация жана сугат жерлери үчүн даярдайт. Бул статьяда тоо арасында жашаган 6,0 млн. калк үчүн жана суу, жерди рационалдуу колдонуп, азык-түлүк коопсуздук көйгөйүн чечүү жөнүндө жазылган.*

*Гидроэнергетика, жерлерди мелиорациялоонун жана айлана-чөйрөнүн туруктуу өнүгүүсү үчүн сунуш берилген.*

***Abstract:** The modern world of science and new technologies, and the leaders of many countries are showing a real interest in the phenomena of global warming and climate change on Earth. Climate crisis anomaly in time and space and planetary cycles affect the change of natural, especially on land and water resources in mountain regions. Kyrgyzstan for its long history, the rational use of natural resources has absorbed a number of civilizations. This article says about the concentration of industrial life 5.5 million. Of the population in the mountain valleys, basins with slopes of 0.005 ... 0.08, on efficient use of natural resources and factors of sustainable development of land reclamation, hydropower, environmental issues and change of glaciers systems, the creation of food and energy security of the country in terms of global warming and climate change on Earth.*

***Ключевые слова:** Центральная Азия, Кыргызстан, климатическая система, гидрометеорология, атмосфера, температура, земля, водные ресурсы, река, оледенение, прогноз, мониторинг, методология, тенденция, принцип, парниковый эффект, озон, Гольфстрим, продовольствие, гидроэнергетика, безопасность, водообеспеченность систем, зона, район, регион, мелиорация земель, экономика, комплекс, основа, масштаб.*

Наряду с проблемой истощения запасов нефти, газа и угля во всем мире широко обсуждаются и вопросы изменения климата. Примером тому могут служить отчеты Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК)[13]

Из отчетов МГЭИК следует, что большинство ученых пришли к согласию: сегодня мы переживаем период ускоряющихся климатических изменений. Не вызывает сомнений и то, что от всех стран мира требуется серьезные меры по адаптации к этим изменениям, а значит, и значительные капитальные вложения в решение проблемы. В частности, сокращение выбросов углекислого газа в различных сферах производственной деятельности человека.

Британский ученый Николас Штерн подсчитал, что меры по удержанию уровня углекислого газа в атмосфере на отметке 450 частиц на миллион (ч/м) обойдутся в сумму, равную 1% мирового ВВП, а на отметке 550 ч/м – уже 20% мирового ВВП.

Вот еще пример зависимости 12 переломных моментов климатологии.

Иоахим Шелнхубер, (2004г) директор Постдамского института исследования влияния климата и председатель Консультативного совета Германии по глобальным изменениям, выявил 12 факторов, которые могут сыграть роль «критической точки» в изменении климата:

Тропические леса Амазонки; Североатлантическое течение (Гольфстрим); Ледяной покров Гренландии; Озоновая дыра; Антарктическое циркумполярное течение; Пустыня Сахара; Тибетское плато; Азиатский муссон; Метановый клатрат; Клапаны солености; Течение Эль-Ниньо; Западно-антарктический ледяной покров.

Профессор Шелнхубер утверждает, что если любую из этих 12 систем довести до критического состояния, это сожжет спровоцировать внезапные катастрофические изменения по всей планете.

В 2007 году МГЭИК сообщила о том, что уровень углекислого газа, эквивалентный отметке в 450 ч/м, уже достигнут, и это случилось на 10 лет раньше, чем прогнозировалось. [13].

Ученые выражают опасения, что с увеличением уровня концентрации углекислого газа в атмосфере климат планеты может перейти в неустойчивое турбулентное состояние.

Когда нарастание изменений в климатической системе достигает критического уровня, она неожиданно меняет свои характеристики и может никогда не вернуться к

исходному состоянию (пример «12 переломных моментов климатологии»).

Ученые-климатологи, которые придерживаются системных взглядов на устройство мира, говорят о том, что природа обратных связей в климатической системе очень сложна. Причины изменений состояния системы могут быть скрыты от наблюдения, а потом вдруг обрушатся «как снег на голову».

Адаптация к масштабным последствиям глобального потепления в любом случае потребует перестройки современного общества и определения новых путей развития общества.

Глобальное изменение климата существенным образом создали климатические аномалии [гр. *Аномалиа* *Lia*]- отклонения от нормы, от общей закономерности (температура атмосферы, влажность воздуха, роза ветров, испаряемость, солнечная радиация), параметры которых имели тенденцию изменения.

В совокупности климатическая система проявилась в виде засухи в различных сферах деятельности общества.

Наиболее распространенными климатическими факторами являются: метеорологическая, гидрологическая, сельскохозяйственная и социоэкономическая засуха.

«Метеорологическая засуха» означает дефицит осадков по сравнению с долгосрочными средними показателями.

«Гидрологическая засуха»- дефицит водных ресурсов поверхностного или подповерхностного стока в результате недостатка осадков. Частота и суровость гидрологической засухи зачастую определяется по шкале водосбора и речного бассейна.

«Сельскохозяйственная засуха» -восприимчивость сельскохозяйственной деятельности к эффектам метеорологической или гидрологической засухи. Сельскохозяйственная засуха связывает различные характеристики засухи с воздействиями на сельское хозяйство, фокусируясь на защитах осадков, различиях между фактической и потенциальной эвапотранспирацией (неимение), дефицитах воды в почве, понижении уровней грунтовых вод или уровня водохранилищ и т.п.

«Социоэкономическая засуха» наступает, когда эффекты засухи выходят за пределы сельскохозяйственного сектора подрывая остальные отрасли экономики и в значительной степени уменьшит средства к существованию для населения.

Помимо этих наиболее важных условий и воздействий засухи, освещается влияние засухи на окружающую среду и на несельскохозяйственные сектора такие, как гидроэнергетика и рыбное хозяйство.

**Климатические условия и тенденция изменения.** Расположение Кыргызстана среди пустынь Центральной Азии: Кызыл и Кара-Кумы на западе, Муюн-Кумы и Бетпак-Дала на севере и северо-западе, соседство пустыни Такла-Макан на юго-востоке, значительная удаленность от океанов, высота над уровнем моря оказывают решающее влияние на формирование его климатов. Близость пустынь и роза ветров оказывают иссушающее влияние на склоны гор, обращенные к этим пустыням, а также и на межгорные долины, открытые со стороны пустынь- Ферганской, Чуйской, Таласской долин [4.11].

Для горной территории характерна закономерность температурного режима теплового периода года- при подъеме на каждые 100 м средняя температура убывает на 0,5<sup>0</sup>-0,6<sup>0</sup>С. В горных долинах нижней зоны средняя температура лета составляет 20-25<sup>0</sup>С, средней зоны 15-20<sup>0</sup>С, на вершинах горных хребтов она падает до 0<sup>0</sup>С и ниже [11].

Испаряемость- основной фактор климатической системы Кыргызстана и за IV и X месяцев достигает 760-1670 мм, которая охватывает вегетационный период и

оросительный сезон основных сельскохозяйственных культур, она зависит от солнечной радиации, барического давления атмосферы, абсолютных высот, вертикальной зональности регионов, розы ветров.

Лето продолжительное и даже на высоте более 2000 м – знойное. Осень теплая и обычно сухая, затягивается до декабря и часто резко сменяется зимними холодами. Продолжительность безморозного периода в северном регионе составляет 185 суток, в Центральном -150-160, в Южном – 210 суток [1].

Наукой и практикой установлены, что испаряемость в пределах 760-1670мм за IV-X месяцы, служат основанием для планирования и определения масштабов мелиорации земель, орошаемого земледелия и производственной специализации регионов.

Мелиоративный фонд КР расположен на высоте 400-3400 м над уровнем моря, где практически имеются все 10-12 аридных климатических зон.

В целях рационального использования климатических аномалий, земельно-водных ресурсов, биологического потенциала и дифференциации режимов орошения культур, территорию КР следует разделить на 12 агроклиматических зон и I...IX гидромелиоративных районов.

Современные научные разработки достигли значительного прогресса в решении проблемы глобального изменения климата. Научные исследования и разработанные на их основе совместные практические меры противодействия этому глобальному вызову, получили всеобщую международную правовую поддержку принятием Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Она подписана 9 мая 1992 года и на Всемирном саммите в Рио-де-Жанейро к ней присоединились 154 страны и Европейское сообщество. 21 марта 1994 года Конвенция вступила в силу, и на данный момент 189 стран стали ее участниками [3.10]

Цель Рамочной конвенции ООН об изменении климата-уменьшить антропогенные выбросы парниковых газов (ПГ). Конвенция предусматривает различные обязательства для стран-участниц в зависимости от их возможностей, экономических структур и ресурсной базы.

Планирование мер по смягчению последствий изменения климата предусматривает адаптацию к таким явлениям, как повышение средней температуры, сдвиг сезонных циклов, увеличение частоты чрезвычайных погодных явлений. Вопрос заключается не в том, надо ли вообще адаптироваться к изменениям климата, а в том, как это сделать.

Изменение климата представляет серьезную потенциальную угрозу для окружающей среды. Механизмом, лежащим в основе этого явления, является «парниковый эффект» (ПЭ). Основные последствия изменения климата заключается в повышении глобальной средней температуры у поверхности Земли, изменения количества осадков и гидрологического режима, количества и качества водных ресурсов. По сравнению со второй половиной XIX века средняя общемировая температура у поверхности Земли повысилась на 0,3-0,6<sup>0</sup>С, в Кыргызстане на 1,6<sup>0</sup>С. В результате, например, горные районы потеряли значительную часть своих ледников, что привело к снижению снеговой линии. Это оказало влияние на поверхностный сток и расход воды в реках (МГЭИК, 2007).

Особенно остро стоит вопрос о влиянии изменения климата на водные ресурсы в Кыргызстане. Водные ресурсы в этом регионе определяют различные аспекты национальной и региональной безопасности: они используются всеми отраслями экономики. Основным потребителем воды в регионе остается орошаемое земледелие, которое дает около 1/3 внутреннего валового продукта и обеспечивает занятость более 2/3 населения страны. На ирригационные нужды расходуется более 90% располагаемых водных ресурсов.

Оценка современного состояния водных ресурсов региона на фоне происходящих климатических изменений и определение тенденций развития процесса является методической и практической основой для достижения устойчивого управления водными ресурсами в КР.

**Методология и сценарии климата.** В целях обобщения информации об изменении климата в КР и странах Центральной Азии использованы методология и сценарии климата Тиндалл Центра (университет Восточной Англии). Расчеты, касающиеся изменения температуры и осадков к концу XXI века (2071-2100гг.) выполнены с учетом двух сценариев концентрации парниковых газов A2 и B2 по четырем глобальным климатическим моделям (модель CSIR 02-Австралия; модель CGCM 2- Канада; модель HAD 3-Великобритания; модель PCM-США). Использованные модели одобрены Межправительственной группой экспертов по изменению климата[3.10].

По всем моделям и двум сценариям концентрации парниковых газов A2 и B2, к концу XXI века ожидается рост среднегодовой и сезонных температур в странах Центральной Азии. Что касается осадков, то в летний период ожидается их сокращение, а в зимний период – увеличение.

**Влияние климата на водность рек.** Современное глобальное потепление климата, оказывающее влияние на все природные процессы, в том числе и на водные ресурсы, требует к себе очень пристального внимания, так как оно уже в ближайшем будущем можете поставить перед человечеством ряд проблем, требующих незамедлительного решения.

Температура воздуха на нашей планете определяется соотношением количества поступающей на Землю солнечной радиации и отраженным от нее инфракрасным излучением. Высокая температура, обеспечивающая возможность жизни на Земле, является следствием задержки часто отраженной лучистой энергии атмосферным водяным паром, углекислым газом ( $\text{CO}_2$ ), метаном ( $\text{CH}_4$ ) и, в последнее время, продуктами химической промышленности, известными под названием «хлорфтороуглероды» (ХФУ).

В последнее время анализами пузырьков газа в ледовых ядрах, отобранных в Антарктиде и Гренландии, было установлено, что в течение последних столетий колебания климата на Земле совпадали по времени с колебаниями концентрации углекислого газа и метана в атмосфере.

Если современная тенденция увеличения концентрации  $\text{CO}_2$ , на 4% в год сохранится, то к 2075 г. Концентрация углекислого газа в атмосфере удвоится по сравнению с доиндустриальной эпохой. В настоящее время концентрация метана в атмосфере возросла, по сравнению с доиндустриальными значениями, более чем в 2 раза и продолжает расти со скоростью около 1% в год [19].

**Водные ресурсы.** Современные природные запасы водных ресурсов Кыргызской Республики составляют 2460 км<sup>3</sup> (таб.1) и характеризуется не равномерностью их распределения по территории страны [6].

Река Сырдарья пересекает территории четырех государств - Кыргызстана, Узбекистана, Таджикистана и Казахстана. Сток Сырдарьи формируется, в основном, в Кыргызстане (р. Нарын – свыше 74%): около 14% приходится на Узбекистан, около 3% на – Таджикистан, на долю Казахстана приходится 9% (река Арысь и Келес).

## 1. Водные ресурсы Кыргызской Республики (МСХиМ КР, 2011)

Наименование ресурса	Площадь тыс.км <sup>2</sup>	% от площади КР	Объем воды, км <sup>3</sup>
Ледники	8,17	4,1	650
Озера	6,84	3,4	1745
Реки	-	-	50,4
Подземные воды	-	-	11,0
Болота	0,13	0,1	3,6
<b>Итого:</b>	<b>15,14</b>	<b>7,6</b>	<b>2460</b>

Река Амударья в Алайской долине КР принимает крупнейший приток реку Кызыл-Суу. Особенностью гидрографов горных рек является неравномерность распределения стока в течение года и даже суток. Доля речного стока в вегетационный период составляет в среднем 74% от годового, в осенне-зимний и ранневесенний периоды – 26%.

В Кыргызстане 15-20% речного стока используется на нужды внутреннего водопотребления а остальная его часть 85-80% поступает на территории стран ЦА. Анализ условий формирования максимальных расходов воды рек Кыргызстана показал, что они имеют, различные превышения над средними величинами, в зависимости от генезиса и климата.

**Оледенение и его высотное распределение.** Из общей площади республики 198,5 тыс.км<sup>2</sup> ледниками занято 4,1 % территории, что превышает площадь лесов и кустарников. Ледники принимают участие в формировании стока семи основных речных самостоятельных бассейнов, но распределены по ним крайне неравномерно (таб.2).

## 2. Распределение оледенения по бассейнам рек

Бассейн реки	Площадь бассейна, тыс.км <sup>2</sup>	Площадь оледенения, км <sup>2</sup>	Степень оледенения, %
Аму-Дарьи	9,1	678	7,4
Сыр-Дарьи	119	2381	2,0
Чу, Талас и Ассы	28,4	895	3,2
Тарим	29,4	3496	11,9
Иссык-Кульских рек	22,1	650	5,0

Самым крупным по степени оледенения является район, приуроченный к наиболее высоким поднятиям – пикам Хан-Тенгри (6995м) и Победы (7439м). от этих высочайших вершин Тянь-Шаня стекают в разные стороны крупнейшие ледники, настоящие ледовые реки. Протяженность ледника Южный Эньльчек составляет 60,5 км на 32,8 км вытянулся ледник – Северный Эньльчек и на 29 км – ледник Каинды. Это ледниковые системы, состоящие из целого ряда объединенных в единый поток ледников или лежащих в бассейне главного ледника, но в настоящее время отчленившихся от него. Площади систем крупных ледников превышают несколько сотен квадратных километров – у ледника Северный Эньльчек она составляет 226 км<sup>2</sup>, у Южного Эньльчека – 633 км<sup>2</sup>. Но таких крупных ледников единицы, основу оледенения составляют небольшие ледники площадью 4,7 км<sup>2</sup> (в бассейне р.Сары-Джаз), 0,58 км<sup>2</sup> (в бассейне р.Сырдарьи), 0,69 км<sup>2</sup> (в бассейне р.Чу) и 0,78 км<sup>2</sup> (в Иссык-Кульском бассейне) [6].

Для оценки изменения оледенения на территории Кыргызстана были выделены следующие основные гидрологические бассейны: I – оз. Иссык-Куль; II- р.Чу; III- р.

Талас; IV – р. Сырдарья; IVa-река северного обрамления Ферганской долины (р. Сырдарья); IVb- р. Нарын (р. Сырдарья); IVc- р. Карадарья (р.Сырдарья); IVd – реки южного обрамления Ферганской долины (р.Сырдарья); V- оз. Чатыр-Куль; VI- р. Амударья; VII – р. Тарим; ВК – регионы в целом. Расчеты по оценке параметров ледников выполнялись отдельно для всех гидрологических бассейнов, а также для региона в целом.

За период с 1957 по 1980 годы ледники бассейна Аральского моря потеряли 115,5 км<sup>3</sup> льда (или 104 км<sup>3</sup> воды), что составляет почти 20% запасов льда 1957 года [3.7].

**Оледенение в бассейне реки Сары-Джаз Кыргызстана**, где формируется около ста рек, воды которых практически в полном объеме поступают в Китай. Река Сары-Джаз наиболее предпочтительна для использования нашей страной в энергетических целях, так как еще в 80-е годы прошлого века разрабатывался проект ее гидроэнергетической эксплуатации и переброски части стока в бассейн озера Иссык-Куль для стабилизации его уровня и орошения 170 тыс. га земель [8].

В настоящее же время рассматривается проект строительства на Сары-Джазе каскад ГЭС. Строительство предполагается осуществлять совместно с КНР, и вырабатываемую электроэнергию государства смогут использовать на взаимовыгодных условиях. Максимально задействовать ресурс этой горной реки можно, построив 5-6 гидроэлектростанций.

**В период с 1965 по 1974 год** в КР было 7628 ледников, которые занимали около 4,1 процента от площади республики. По опубликованным данным 2005 г., их стало 5237, т.е. таянием и испарением исчез 2391 ледник.

На территории страны продолжительные наблюдения (20-30 лет) проводились на трех ледниках, хребет Терской Ала-Тоо, Кыргызский и Алайский. Тенденция сокращения размеров на Тянь-Шане отмечается со второй половины XX века. Этот процесс наиболее активизировался после 1972 года. Так, на леднике Кара-Баткак (северный склон хребта Терской Ала-Тоо) в период с 1957 по 1998 год поверхность ледника понизилась на 18 метров, или 36 процентов, что является очень значительной величиной.

Толщина ледников Кыргызского хребта за период с 1972 по 1993 годы уменьшилась на 8 метров, а на Алайском хребте (ледник Абрамова)- на 16 м.

При потеплении атмосфера на 2<sup>0</sup>С (согласно прогнозу, именно на такую величину может повыситься температура к 2025 году ) площадь оледенения южного склона хребта- Кунгей-Ала-Тоо сократится на 76 %, северного –Терской Ала-Тоо – на 32%. Однако наиболее угрожающей выглядит возможная 50% потеря своей площади ледниками бассейна реки Нарын. Кыргызстану также грозит не только сокращение площадей оледенения, но и полная потеря некоторых. Это касается в большей степени невысоких хребтов [8].

Основной причиной интенсивного таяния ледников является глобальное потепление атмосферы, где линейное испарение достигло на высоте 4400 м над уровнем моря 180 мм/год и на высоте 1500 м над уровнем моря – 590мм.

**Деградация земель** представляет собой устойчивое количественное и качественное ухудшение состава, а также свойств земель и почв в результате воздействия климатических и антропогенных факторов. Крайней степенью деградации является уничтожение почвенного покрова (таб.3).

### 3. Динамика почвенно-мелиоративного состояния земельных угодий (тыс.га)

Почвенно-мелиоративное состояние земель	Годы				
	1985	1990	1995	2000	2005
Засоленные	3	666,0	117,8	1180,8	1180,8
Солонцеватые	4	243,3	469,3	471,2	471,2
Заболоченные		28,9	89,2	90,9	118,6
Каменистые	7,4	239,8	380,8	3808,8	4021,2
Подверженные ветровой эрозии	2	316,5	547,3	5475,3	5689,8
Подверженные водной эрозии	7	725,4	454,8	5626,8	5626,9

Данные свидетельствуют, что деградация земель является серьезной и широко распространяющейся проблемой. Так, по мнению ученых, из всех используемых земель в сельскохозяйственном обороте 88% классифицируется как подверженные процессам деградации.

Для современного предотвращения (устранения) отрицательных процессов и их последствий Правительством Кыргызской Республики в 1999 году было принято Постановление «Обеспечение мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Кыргызской Республики» в целях их рационального использования.

Орошаемые аридные земли КР дают более 90% продукции земледелия. В этой связи решающее значение имеет гарантированная водообеспеченность мелиорации и орошаемого земледелия, которые являются основными факторами в создании продовольственной безопасности населения и страны.

#### Заключение и предложения

Установлено, что на климат Земли оказывают влияние глобальные факторы: активность Солнца; извержение вулканов; таяние ледников; океанские течения; дрейф материков; парниковый эффект и др.

Эти широко масштабные процессы с трудом поддаются описанию и учету-контролировать и управлять не в силах обществу.

Однако человечество имеет опыт локально видоизменять климат.

1. Острота проблемы климатической засухи зависит от ее воздействия на население, экономику и окружающую среду, а также от потенциала противодействия и восстановления систем ирригации. Поэтому для решения этой проблемы на национальном уровне должен быть принята комплексная программа по снижению риска возникновения засух, включая систему мониторинга этого процесса, меры по предотвращению и обеспечению готовности к нему.

2. В последние десятилетия засухи привели к увеличению масштабов бедности, снижению уровня продовольственной безопасности и миграционным потокам. Кроме того, ожидается, что в регионах увеличится давление на водные ресурсы в связи с таянием ледников и изменением климата.

3. Фактически адаптационными являются действия по обязательному учету ожидаемых изменений климата при разработке перспективных планов, программ и т.д., как на национальном, так и на региональном уровне.



Применительно к Кыргызстану и Таджикистану это касается также и планов развития гидроэнергетики.

4. Наиболее оптимальным подходом является разработка региональных пилотных проектов по адаптации, с дальнейшим распространением их результатов на весь регион.

Адаптация к ожидаемым изменениям водных ресурсов должна иметь следующие приоритеты на национальном уровне:

внедрение водосберегающих технологий в ирригации, промышленном и коммунально-бытовом секторах; для компенсации напряженности, вызванной деградацией оледенения в горах, необходимо проектирование и строительство водохранилищ на горных реках, в основном сезонного регулирования, а также противопаводковых и противоселевых гидротехнических сооружений.

5. Информация о засухе для растениеводства необходимо подготовить в ходе консультаций со специалистами МСХиМ КР и Гидрометцентра КР и передавать их по национальному радио и телевидению. Агростанции в разных регионах могут разработать индекс аномалии аридности (AI) следуя концепции Thomthwaite, используемой для мониторинга сферы действия, распространения, интенсификации и спада засухи.

AI вычисляется по формуле:

$$AI = \frac{PE - AE}{PE * 100}$$

где PE- потенциальная эвапотранспирация, вычисляется по формуле Пенмана, в которой учитывается средняя температура, поступающая общая солнечная радиация, относительная влажность и скорость ветра.

AE- фактическая is actual эвапотранспирация, вычисляется по методу водного баланса Thomthwaite, учитывая PE, фактическое количество осадков и полевую нагрузку почвы(производительность почвы).

Аномалия аридности вычисляется посредством использования нормального индекса аридности для всех метеостанций в стране. Разбивка аридных районов осуществляется следующим образом:

Район аридной аномалией:

0 или нейтральной	неаридные
1-25	слабо аридные
26-50	умеренно аридные
>50	сильно аридные

Во время основного сезона (осадков) необходимо дважды в неделю (раз в две недели) готовить сводки аномалии аридности для всей страны. Эти сводки необходимо широко распространять среди различных пользователей.

#### Список использованной литературы:

1. Атлас Кыргызской ССР. Т.1.-М.: ГУГК, 1987. – 157 с.
2. Боконбаев К.Дж. Экология, окружающая среда и безопасность Кыргызстана. – Б.:, 2004. – 175 с.
3. Ибатулин С.Р., Ясинский В.А., Мироненков А.П. Влияние изменения климата на водные ресурсы в ЦА.- Алматы, 2009.- С. 13-31, 33-41.
4. Саипов Б. Природно-мелиоративное районирование горных регионов КР. – Б.: Автореф. док. дисс., 1998.-57 с.
5. Горбунов А.П. Пояс вечной мерзлоты Тянь-Шаня.- М.:, 1974.

6. Диких А.Н. Режим современного оледенения Центрального Тянь-Шаня. – Фрунзе, 1982.
7. Маматканов Д.М., Бажанова Л.В., Диких А.Н. и др. Водные и гидроэнергетические ресурсы. Кн. Горы Кыргызстана. –Б.: 2001.- С.37-64.
8. Секретариат рамочной Конвенции ООН « Об изменении климата». –Бонн, 2004.
9. Секретариат рамочной Конвенции ООН « Об изменении климата». Первые 10 лет.–Бонн, 2004.
10. Климат Кыргызской ССР.-Фрунзе, 1965.
11. Кошоев М.К. Инженерно-географическая оценка нивально-гляциальных явлений Центрального Тянь-Шаня. – Фрунзе, 1987.
12. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология.-М.: 1989.
13. Обобщенный доклад МГЭИК «Об изменении климата». – Женева, 2001.
14. Основы инженерной геологии.-М.: 1985.
15. Ильясов А.Т. Сток и водный баланс речных бассейнов Киргизии. – Л.:Гидромет, 1969. –С.295.
16. Ресурсы поверхностных вод СССР.Т.14. Вып.1.2. Киргизия. – Л.: Гидромет, 1969, 1977, 1979, 1987.
17. Шульц В.Л. Реки Средней Азии.- Л.: Гидромет, 1965.-691 с.
18. Большаков М.Н. Водные ресурсы рек Советского Тянь-Шаня и методы их расчета. – Ф.: Илим, 1974.-306с.
19. Токтомушев С.Ж. Озоновый вестник. Пионер озона.- Б.: 2009. – С.2.

### **КЛИМАТ , ЖЕР ЖАНА СУУ РЕСУРСТАРЫН**

Көпчүлүк өлкөнүн илимпоздору жана адистери глобалдык климаттык атмосфералык жылуулукка көңүл бурууда. Тоолуу региондун компоненттери суу, климат, жер ресурстарына глобалдуу атмосфералык температуралар таасир этүүдө. Кыргызстан көп кылымдардын цивилизациялык тажрыйбасын топтогон. Суу ресурстарын сактоо жана рационалдуу колдонуу боюнча көп сунуштарды мелиорация жана сугат жерлери үчүн даярдайт. Бул статъяда тоо арасында жашаган 6,0 млн. калк үчүн жана суу, жерди рационалдуу колдонуп, азык-түлүк коопсуздук көйгөйүн чечүү жөнүндө жазылган. Гидроэнергетика, жерлерди мелиорациялоонун жана айлана-чөйрөнүн туруктуу өнүгүүсү үчүн сунуш берилген.

### **CLIMATE AND LAND AND WATER RESOURCES**

The modern world of science and new technologies, and the leaders of many countries are showing a real interest in the phenomena of global warming and climate change on Earth. Climate crisis anomaly in time and space and planetary cycles affect the change of natural, especially on land and water resources in mountain regions. Kyrgyzstan for its long history, the rational use of natural resources has absorbed a number of civilizations. This article says about the concentration of industrial life 5.5 million. Of the population in the mountain valleys, basins with slopes of 0.005 ... 0.08, on efficient use of natural resources and factors of sustainable development of land reclamation, hydropower, environmental issues and change of glaciers systems, the creation of food and energy security of the country in terms of global warming and climate change on Earth.

## **АВТОРЫ СТАТЬИ**

**Ф.И.О.:** Саипов Борошил - д.с.х.н., проф. каф. МиУВР

**ВУЗ:** КНАУ имени К.И.Скрябина

**Факультет:** Факультет управления природными ресурсами

**Кафедра:** «Мелиорация и Управления Водными Ресурсами»

**Должность:** профессор

**Телефон:** раб. (0312) 548731, моб. (0551) 013632

**Ф.И.О.:** Бекенов Малик Эсенбекович - к.т.н.нач. отд. науки

**ВУЗ:** КНАУ имени К.И.Скрябина

**Отдел:** науки

**Должность:** начальник отдела науки

**Телефон:**

**Ф.И.О.:** Другалева Елена Эдуардовна - к.т.н., с.н.с., зав. каф. МиУВР

**ВУЗ:** КНАУ имени К.И.Скрябина

**Факультет:** Факультет управления природными ресурсами

**Кафедра:** «Мелиорация и Управление Водными Ресурсами»

**Должность:** зав. каф. «МиУВР»

**Телефон:** раб. (0312) 548731, моб. (0700) 817410

**Ф.И.О.:** Карабаев Нурудин Абылаевич - д.с.х.н., проф., декан АФ

**ВУЗ:** КНАУ имени К.И.Скрябина

**Факультет:** Факультет агрономии

**Должность:** декан факультета Агрономии

**Телефон:** (0312) 540435 (0)

**Ф.И.О.:** Садабаева Джылдызкан Колхозбековна - старший преподаватель каф. МиУВР КНАУ.

**ВУЗ:** КНАУ имени К.И.Скрябина

**Факультет:** Факультет управления природными ресурсами

**Кафедра:** «Мелиорация и Управления Водными Ресурсами»

**Должность:** старший преподаватель

**Телефон:** раб. (0312) 548731, моб. (0550) 557026

Рецензент: д.т.н., профессор заведующей кафедрой «Гидротехническое строительство и водные ресурсы» Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Ельцина Логинов Г.И.