

УДК 551.4
В.А. Боков¹,
В. О. Смирнов²

К вопросу об оценке увлажнения ландшафтов¹

Научно-образовательный центр ноосферологии и устойчивого ноосферного развития (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
e-mail: ¹vbokov@mail.ru,
²svo.84@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены элементы оценки увлажнения ландшафтов, приводится определение понятия «увлажнение ландшафта». Рассмотрены подходы к разграничению субъектов и объектов оценивания при определении увлажнения ландшафтов. Рассмотрен вопрос выявления оптимального увлажнения ландшафтов для субъектов, имеющих количественное выражение. Приведены представления о соотношении ландшафтов увлажнения в аспекте причин и следствий, которые претерпевают некоторые смещения при изменении пространственных масштабов ландшафтов.

Ключевые слова: ландшафт, увлажнение, оценка, соотношение, субъекты, оптимальное увлажнение

Введение

Увлажнение традиционно считается одним из важнейших факторов пространственной дифференциации ландшафтов, что нашло отражение в работах многих географов [1, 2, 3, 4, 5]. А.А. Григорьев и М.И. Будыко [6, 7] сформулировали периодический закон географической зональности, одной из составляющих которого является представление о связи зональных типов ландшафтов с соотношением тепла и влаги. Под последним они понимали соотношение двух характеристик: радиационного баланса и радиационного индекса сухости. Было предложено много других моделей связи пространственного распределения ландшафтов с теми или иными климатическими показателями [8, 4, 9, 10, 11]: в качестве показателей, учитывающих энергетический (тепловой) уровень, обычно используются радиационный баланс (R), сумма температур выше 10⁰ С, испаряемость (Е₀) и др., в качестве показателей, учитывающих уровень влагообеспеченности – или компоненты водного баланса (атмосферные осадки, испарение, подземный сток)

¹ Статья подготовлена в рамках выполнения научного проекта базовой части государственного задания в сфере научной деятельности «Разработка информационно-методического обеспечения постоянно обновляемой диагностической модели устойчивого ноосферного развития Крымского региона», выполняемого Научно-образовательным центром ноосферологии и устойчивого ноосферного развития (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» (№ гос. регистрации: 115052150083)

или коэффициенты увлажнения (радиационный индекс сухости (R/LX), гидротермический коэффициент Селянинова, отношение испарения к испаряемости и др.).

Наиболее детальный обзор формул для расчета коэффициентов увлажнения и индексов аридности и сухости дается в работах С. С. Савиной [9] и И. Блюттгена [12]. Обще число публикаций, посвященных этому вопросу, составляет несколько сотен. Во всех случаях исследователи идут к определению увлажнения или аридности через характеристики коэффициентов и индексов, но не раскрывают соотношение состояний субъектов и объектов. Например, в четырехязычном словаре И.С.Щукина [23] определение понятия увлажнение суши дается через отношение годовых величин атмосферных осадков и испаряемости. Трудно представить сушу в качестве субъекта. И.Блюттген рассматривает понятия «аридность» и «гумидность» опять-таки через отношения различных показателей, а не через сущность явления.

По мнению авторов, углубление исследований в этом направлении невозможно без системного переосмысления вопроса, систематизации показателей, более детального рассмотрения субъект-объектных отношений. Анализ опубликованных работ позволяет констатировать, что имеются неясности в понимании смысла термина «увлажнение ландшафтов». Под этим термином скрывается несколько разных смыслов, которые необходимо раскрыть.

Задачами данной статьи являются:

1) дать определение понятия «увлажнение ландшафтов», определить как можно оценивать увлажнение ландшафта и его отдельных частей, учитывая, что эти части весьма разнородны;

2) ответить на вопрос «можно ли определить наиболее совершенный показатель увлажнения для ландшафта или его отдельных частей?»;

3) третьей задачей является ответ на вопрос «можно ли определить что такое оптимальное увлажнение?»

4) четвертый вопрос: можно ли увлажнение рассматривать причиной территориального распределения ландшафтных комплексов ?

Характерно, что выражение «увлажнение ландшафта» используют редко. Например, И.С. Щукин [14] использует выражение «увлажнение суши». Иногда используют выражения «увлажнение местности» и «увлажнение территории». В англоязычной литературе чаще всего говорят о климатическом увлажнении. Авторы считают, что нечастое использование этих выражений свидетельствует о трудностях выделения этих объектов. Соответственно, сложно определить и описать увлажнение этих объектов.

В многочисленных статьях, в которых рассматриваются вопросы увлажнения ландшафтов, сформулированные вопросы не ставились или затрагивались без детального обсуждения.

Результат и обсуждение

Перед изложением основных вопросов сделаем пояснение относительно термина «оценка». Этот термин употребляется в географии и экологии в двух смыслах [15]. С одной стороны, этот термин используется для обозначения особой формы учета условий или ресурсов, когда их невозможно или трудно измерить (вообще определить) и тогда их определяют с помощью тех или иных прикидок, в том числе и расчетов, экспертным путем. Эксперт (или группа

экспертов) использует свою интуицию, весь накопленный опыт, включая в рассуждения разнообразные факты и сведения. Необходимость в таком подходе возникает в том, случае, когда получение информации классическим способом (с помощью измерения) затруднен или невозможен, когда отсутствуют условия для прямого получения данных. Это оценка первого типа.

- второй смысл термина оценка связан с соотношением характеристик объекта с критериями субъекта, его требованиями к качеству объекта, например, для определения степени пригодности участка территории, региона для жизни человека, произрастания тех или иных видов растений или животных или сельскохозяйственных культур, для той или иной формы деятельности. Это оценка второго типа.

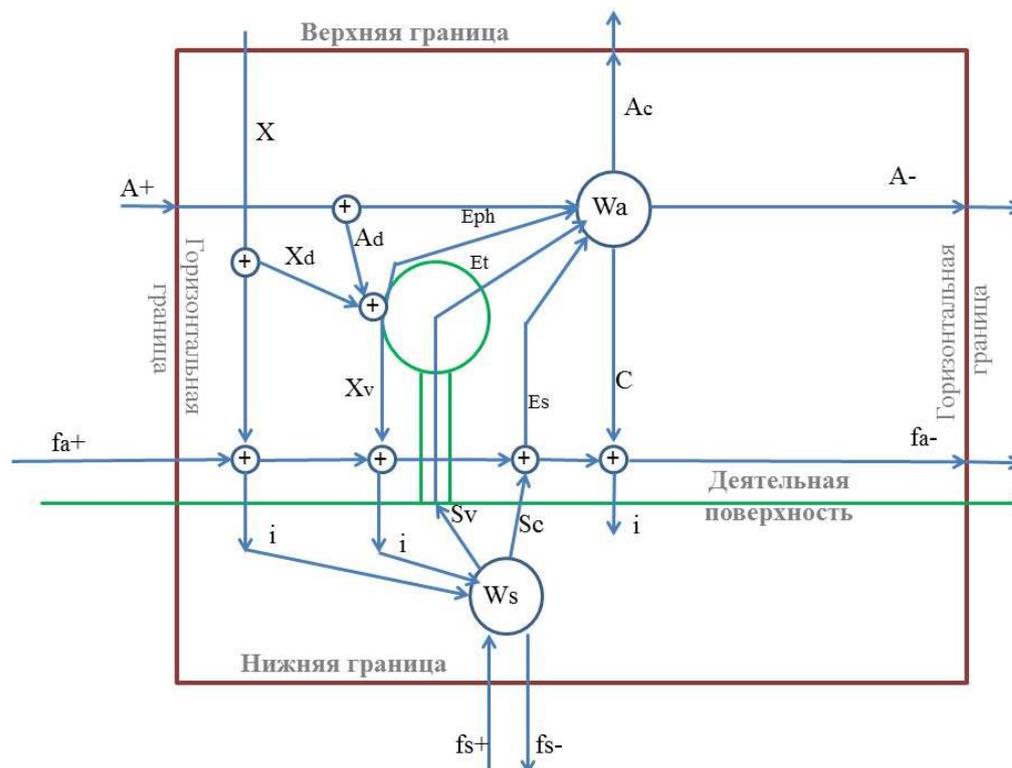
При оценках увлажнения ландшафта (или территории, местности) используется оба вида оценки. Первый вид оценки необходим из-за недостатка информации (как по пространству, так и по времени). Поэтому приходится использовать разные процедуры определения показателей в различных точках территории и в различные моменты времени, выходящие за пределы классических измерений. Речь идет об индикации, получении выводов по аналогии, об использовании интуиции. Второй вид оценки возникает при соотношении свойств объектов с критериями субъектов. Таким образом, можно говорить об оценке, представляющей процедуру определения характеристик объектов на основе использования расчетов, интуиции, мысленных конструкций и т.д., и оценке, представляющей процедуру соотношения интересов субъектов и характеристик объекта. В нашем случае оба вида оценки переплетаются и дополняют друг друга.

Первый вопрос. Для ответа на первый вопрос необходимо разграничить субъекты и объекты оценивания, то есть ответить на вопросы: увлажнение чего мы оцениваем? и по отношению к чему или кому мы оцениваем увлажнение? Как известно, ландшафт состоит из очень разнородных частей по субстрату, организации, по пространственным и временным масштабам. Это нашло свое отражение в теории полиструктурности и полимасштабности ландшафтов [14, 16, 17,]. Поскольку ландшафт сложно представить в виде субъекта оценивания, определение увлажнения для всего ландшафта в целом если и возможно, то только в самом общем смысле. Если показатели увлажнения можно выстраивать в единый ряд от меньшего к большему, то ландшафты выстроить в единый ряд невозможно. Конечно, можно составить такой ряд по отдельным характеристикам – биомассе, содержанию гумуса, расчлененности рельефа и т.д. Но эти показатели плохо коррелируют между собой. И ряды ранжирования по каждому из них не совпадают.

Традиционные оценки увлажнения ландшафтов (например через отношение осадков и испаряемости) можно рассматривать в этом смысле, как показатели потенциального увлажнения (когда для расчета показателей, берутся входящие в ландшафт и поэтому относительно независимые от него величины – атмосферные осадки, солнечная радиация) или как оценки, дающие представление об отдельных сторонах увлажнения ландшафта (когда для расчета показателей, берутся показатели состояния некоторых частей ландшафта – температура, влажность воздуха или почвы, или потоки тепла и влаги, продуцируемые самим ландшафтом – испарение, испаряемость, сток и др.). Соотношения между этими показателями в разных ландшафтах очень разнообразны, отчего любые отдельные показатели не могут характеризовать увлажнение всего ландшафта правильно.

Односторонность оценок такого рода можно сравнить с попыткой определить здоровье человека лишь по показателям крови или иной части организма.

Остается еще один способ характеристики увлажнения ландшафта в целом: необходимо учесть характеристики влаго- и теплосодержания всех составных его частей в неких пропорциях, определение которых пока неясно. Рассмотрим вопрос о характеристиках, связанных с наличием в той или иной форме влаги. На рисунке 1 показаны потоки влаги, входящие в ландшафт, выходящие из ландшафта и циркулирующие в ландшафте, а также характеристики состояния воздуха и почвы, выраженные через содержание влаги.



A_{\pm}	Адвекция влаги
X	Атмосферные осадки
X_D	Атмосферные осадки, задержанные растительностью
X_V	Атмосферные осадки, выпадающие на почву с растений
A_o	Адвективная влага, задержанная растительностью
E_{ph}	Физическое испарение с поверхности растений
A_c	Влага, уходящая из ландшафта через верхнюю границу
E_t	транспирация
E_s	Физическое испарение с поверхности почвы
I	Инфильтрация влаги в почву
S_w	Перенос влаги в корневой системе
S_c	Перенос влаги по капиллярам
$f_{s\pm}$	Поверхностный сток
$F_{s\pm}$	Подземный сток
W_a	Влажесодержание воздуха
W_s	Влажесодержание почвы
$+$	Алгебраическое сложение потоков

Рис. 1. Водный баланс ландшафта

Таким образом, широко используемые способы оценки увлажнения – коэффициент увлажнения Высоцкого, радиационный индекс сухости, гидротермический коэффициент Селянинова, индексы аридности и гумидности Торнтвейта, Мартонна и др. каждый по-своему характеризуют отдельные стороны увлажнения ландшафта или отдельных его составных частей. Ведущую роль любого из них можно выявить лишь четко определив тот субъект, по отношению к которому рассматриваются показатели, по которым рассчитываются условия увлажнения.

Необходимо особо рассмотреть вопрос о влаге (воде), которая поступает в ландшафт извне. Кроме вертикальных атмосферных осадков (дождь, снег, град и др.) необходимо учитывать также горизонтальные атмосферные осадки в виде росы, инея, измороси, гололеда, а также влага, улавливаемая из насыщенного влагой воздуха кронами деревьев и кустарников. Эти формы влаги нередко играют решающую роль в снабжении водой пустынных районов. Так в некоторых местностях пустыни Атакамы дожди не выпадают на протяжении сотен лет. Тем не менее, там обитают растения и животные имеются людские поселения, которые используют эти виды источников воды, а также воду подземных источников (которая часто связана с конденсационной влагой).

По данным А.Ф.Полякова [18] в горных лесах Крыма за год на кронах деревьев осаждается 300 мм (индекс A_d на рис.1). Фактически это часть влаги, которая поступает в ландшафт адвективным путем ($A+$ на рис. 1). В некоторых случаях эта адвективная влага проходит транзитом через ландшафт, но при определенных условиях (обычно при достижении 100% относительной влажности) часть этой влаги осаждается на растительности и различных вертикальных поверхностях (сооружениях и др.).

Еще один вид внешней влаги – потоки воды в виде подземного стока и поверхностного стока: склоновые потоки в ландшафтах локального уровня и русловые потоки в ландшафтах регионального уровня. Соответственно ландшафты могут и терять влагу таким же образом.

Также источником влаги является конденсация в полостях (трещинах, пустотах) горных породах. В горном Крыму примерно 13% речного стока формируется благодаря конденсации водяного пара в пустотах горных пород. Эта влага служит важным источником пополнения речных ресурсов, особенно в летний период.

Таким образом, все составляющие водного баланса ландшафта (рис.1) играют по-своему важную роль. Так что оценка увлажнения формальным способом с помощью лишь отдельных потоков или показателей состояния недостаточна для получения реальной картины.

Следует также отметить в связи с этим, что такой «объемный» способ описания водного баланса ландшафта (с учетом вертикальной составляющей) является более предпочтительным по сравнению с записью водного баланса подстилающей поверхности, который преобладает в литературе. Это связано с тем, что при рассмотрении водного баланса поверхности многие важные составляющие исчезают: они или не фиксируются вообще, или алгебраически суммируются с другими составляющими, что, конечно, приводит к огрублению ситуации.

Другая часть первого вопроса – для кого или чего оценивается увлажнение? Любая оценка – это всегда оценка относительно определенных субъектов. При

оценке увлажнения такими субъектами могут быть растения (в том числе сельскохозяйственные), животные (в том числе сельскохозяйственные), биоценозы, человек. Вполне логично поставить вопрос об оценке увлажнения с точки зрения социумов разных уровней и различных видов хозяйственной деятельности. Например, в СНиП 2.05.02-85 [20] дается классификация типов местности и грунтов по характеру и степени увлажнения. В ней учитываются поверхностный сток и влажность грунтов.

Субъектов оценки увлажнения очень много. Например, каждый вид организмов имеет свои требования к влаге. Реально мы не имеем возможность оценивать увлажнение с позиции каждого вида организма. Поэтому практикуется оценивать влагообеспеченность отдельных групп растений (близких по своим требованиям к влаге). При расчете влагообеспеченности используют комплекс показателей, включающий обычно температурные характеристики, в том числе максимумы и минимумы, степень изменчивости характеристик. При более детальном анализе учитывают характер соответствия потоков влаги и тепла и состояний и фаз вегетации растений.

Найти такой показатель (или несколько показателей), который мог бы пригоден для оценки увлажнения и для воздуха, и для почвы, и для человека, для сельскохозяйственных растений, то есть для субъектов разного типа организации, пространственных и временных масштабов, практически невозможно. Положение осложняется динамикой показателей во времени. Характер их динамики значительно влияет на влагообеспеченность объектов. Поэтому построение совершенного показателя представляет задачу такой сложности, которая требует необыкновенно больших затрат, которые не будут окупаемыми. Поэтому необходимо использовать подход, реализуемый в экономике в форме так называемого «Креста Маршалла». «Крест Маршалла» в экономике — популярный графический образ, используемый для объяснения конфликта интересов участников рынка. С его помощью находится равновесная рыночная цена. Эта идея может быть использована при нахождении разумного компромисса между числом учитываемых показателей при расчете уровня увлажнения и получаемыми результатами.

Таким образом, поиск наиболее совершенных показателей увлажнения для ландшафта или его отдельных частей упирается в проблему больших затрат на получение необходимой информации. На некотором уровне затраты становятся слишком велики и не окупают себя. Поэтому исследователи и практики останавливаются на приемлемом соотношении затрат для получения оценок увлажнения и получаемых при этом выгод.

Но даже для одного субъекта определить самый совершенный показатель увлажнения ландшафта на основе использования двух-трех гидроклиматических показателей невозможно, поскольку реальное увлажнение формируется непрерывно каждый день и час, и оно связано со всей совокупностью показателей состояний и потоков тепла и влаги. Эта совокупность состояний и потоков показана на рисунке 1. Наиболее существенным моментом является наличие таких показателей (потоков и др.), которые не фиксируются на метеорологических станциях (и стационарах других типов). Это влага, улавливаемая растениями (прежде всего кронами деревьев) из влажного воздуха, величину которой следует добавлять к величинам атмосферных осадков, зарегистрированных на метеорологических станциях.

Анализ рисунка показывает, что водный баланс ландшафта включает около двух десятков составляющих. Чтобы получить совершенный показатель увлажнения, необходимо учитывать все составляющие водного баланса. Каждая составляющая имеет значение для формирования влагообеспеченности.

Третий вопрос - можно ли определить что такое оптимальное увлажнение?

Оптимальное увлажнение можно рассчитывать (определять) на основе показателей, имеющих количественное выражение, которые можно выстроить в количественный ряд (хотя бы в бальной форме). Ландшафты в целом (например, в Физико-географическом атласе мира [21] около ста типов ландшафтов) нельзя выстроить в один ряд, чтобы потом этот ряд можно было сопоставлять с показателями увлажнения, которые обычно имеют количественное выражение в виде единого ряда. Но у ландшафтов есть показатели, которые могут сопоставляться с показателями увлажнения. Речь идет о биомассе, содержании гумуса в почве, средней высоте поверхности над уровнем моря. Однако, они плохо коррелируют друг с другом, а поэтому ландшафты будут по каждому из этих показателей образовывать несколько разные последовательности. Следовательно, для каждого показателя оптимальное увлажнение будет разным. В свое время А.А.Григорьев [6] разработал учение о физико-географическом процессе, а затем учение об интегральном физико-географическом процессе, который является интегральным итогом частных физико-географических процессов. Он сформулировал закон интенсивности физико-географического процесса. Интенсивность процесса зависит как от абсолютных значений тепла и влаги, так и от их соотношения. Вместе с М.И.Будыко А.А.Григорьев [4. 7] предложил показатель, который, по их мнению, удачно характеризует это соотношение – соотношение радиационного баланса и осадков. При равенстве радиационного баланса и сумм тепла, которое необходимо затратить для испарения этих осадков, наблюдается соразмерность и создается беспрепятственное и бесперебойное протекание процессов транспирации и физического испарения, с одной стороны, и процессов аэрации почво-грунтов, с другой стороны. Такая соразмерность, подчеркивают они, имеет большое положительное значение для развития биокomпонентов географической оболочки, для гидрологических, почвенных и геоморфологических процессов. Поэтому в зонах с показателем радиационного индекса сухости, равном единице, наблюдается наибольшее разнообразие физико-географических процессов в каждом тепловом поясе. Тем самым это увлажнение (при одинаковом уровне теплообеспеченности) должно быть признано оптимальным.

Такой ход рассуждения может быть справедливым только в том случае, если мы будем давать оценку ландшафтных зон с точки зрения человека. С его позиций значительное разнообразие процессов, высокую биомассу и урожайность, необходимо рассматривать как положительный набор показателей и по ним выстраиваются в ряд ландшафтные зоны.

Но с позиции современной экологии каждая экосистема, каждый ландшафт и ландшафтная зона представляют собой ценность. И эти объекты нельзя выстроить в ряд от худших к лучшим или наоборот. Можно выстраивать ряды, если имеется количественный показатель. Тогда его сравнение с показателем увлажнения позволяет найти оптимальное увлажнение, которому соответствует максимальное значение ландшафтного показателя. Это максимальное значение может быть благоприятным для одних субъектов и неблагоприятным для других.

Поскольку ландшафты не имеют таких показателей, которые бы позволяли выстроить их в количественный ряд, то выбор оптимального решения невозможен. Однако между территориальными контурами ландшафтов и изолиниями увлажнения возможен расчет взаимного территориального соответствия с помощью коэффициентов Пирсона или Чупрова. М.И.Будыко [4] показано, что границы географических зон довольно хорошо соответствуют изолиниям радиационного индекса сухости. То есть фактически для каждой ландшафтной зоны имеет место свое оптимальное увлажнение, рассчитываемое по радиационному индексу сухости. Аналогичные связи границ ландшафтных зон установлены с величинами коэффициента Высоцкого [9].

Однако эти связи не следует абсолютизировать. Уже давно установлено, что нередко имеет место несовпадение границ зон и изолиний коэффициентов увлажнения. Это объясняется влиянием многих других факторов: трофностью почв, литологией, геохимией, поступлением потоков влаги, которые не фиксируются на метеорологических станциях. Поэтому в пространстве признаков ареалы ландшафтных зон частично накладываются друг на друга, что многие авторы стараются не подчеркивать. На рисунке 2 показано положение ареалов ландшафтных зон в Ялтинском амфитеатре в пространстве признаков. Большие площади характеризуются двойным пересечением, а на некоторых участках пространства пересекаются даже три зоны.

Таким образом, совершенно ясно, что никакие отдельные показатели увлажнения не могут описать всего разнообразия условий для ландшафтов. При этом отклонение территориального распределения ландшафтов от классических схем (например от схемы, приводимой в периодическом законе географической зональности) связано с тремя группами факторов: 1) теми климатическими факторами, которые не фиксируются на метеостанциях; 2) теми климатическими факторами, которые фиксируются на метеостанциях, но не отображаются в используемых показателях; 3) факторами, связанными с другими ландшафтными характеристиками: литологией, почвенным покровом, геохимией и т.д.

Четвертый вопрос: определяется ли увлажнение причиной или фактором территориального распределения ландшафтных зон? Утверждение о том, что увлажнение есть важнейший фактор территориального распределения, стало привычным. Однако многие характеристики увлажнения формируются в самом ландшафте, что отчетливо видно на рисунке 1. Таким образом, имеют место многообразные взаимодействия самых разных явлений. В связи с этим утверждение о том, что увлажнение определяет пространственное распределение ландшафтов, теряет прогностический и управленческий смысл, ибо установление простейших и конкретных причинно-следственных связей лежит в основе управления и прогнозирования. Но, поскольку увлажнение также зависит от ландшафта (точнее – других частей ландшафта), знание об увлажнении не дает возможность для прогноза и управления ландшафтами.

Однако признание обоюдного воздействия друг на друга увлажнения и ландшафта дает основу для обзора рассматриваемых ландшафтных характеристик и показателей увлажнения в качестве индикаторов. Здесь индикатором может выступать та составляющая взаимодействия, которую легче определить и зафиксировать. Тогда по ней можно получить информацию о другой составляющей.

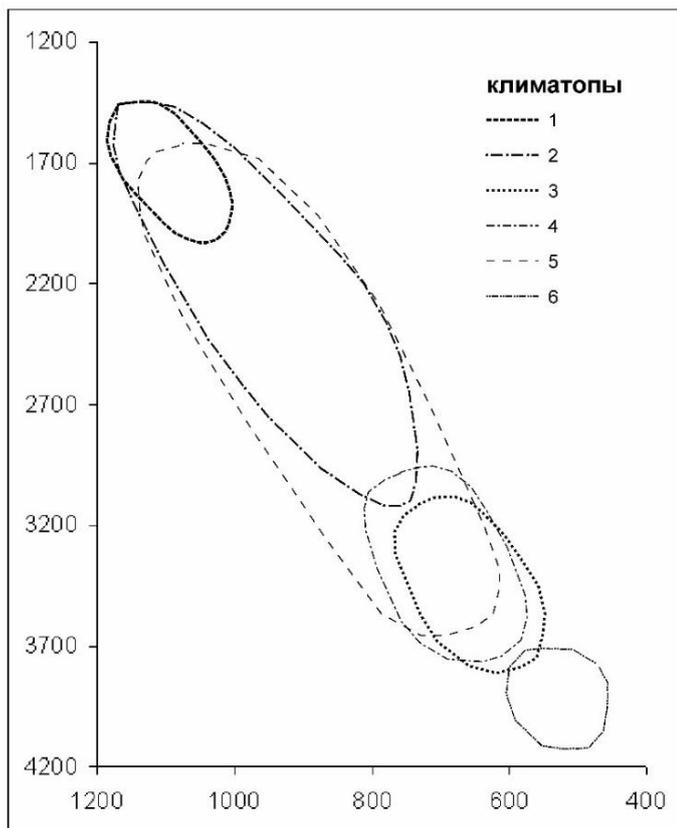


Рис. 2. Положение ареалов ландшафтных зон в районе Ялтинского амфитеатра в пространстве признаков: суммы температур свыше 10°C (вертикальная ось) и атмосферные осадки, мм/год (горизонтальная ось)

1 – горная лесостепь яйлинских плато; 2 – зона буковых лесов; 3 – зона сосновых лесов, 4 – зона пушисто-дубовых лесов, 5 – зона можжевельново-дубовых лесов, 6 – зона земляничнико-можжевелых лесов

Представления о соотношении ландшафтов и увлажнения в аспекте причин и следствий претерпевают некоторые смещения при изменении пространственных масштабов ландшафтов. Чем меньше пространственный масштаб ландшафта, тем в меньшей степени он влияет на окружающую среду и в том числе на формирование внешних потоков влаги и тепла. Поэтому для ландшафтов такого уровня внешнее увлажнение может рассматривать в качестве весомого фактора. В этом случае увлажнение, рассчитываемое традиционным способом (по коэффициентам и индексам), уже в меньшей степени может рассматриваться причиной территориальной структуры зональных ландшафтов.

Выводы:

Таким образом, можно говорить о том, что наиболее благоприятным вариантом структуры водного баланса является некоторое соотношение его компонентов, которое при данных определенных характеристиках рельефа, растительности, почв, горных пород и характера хозяйственной деятельности, обеспечивает наилучшую целевую функцию ландшафта. Последняя в каждом

районе и на каждом участке различна. Она ориентирована на сохранение ландшафтного разнообразия, получение определенной биологической продукции (как на сельскохозяйственных полях, так и в природных ландшафтах), формирование определенного уровня речного стока (годовой расход, обеспеченность и т.д.) и качества водных экосистем, некоторого требуемого объема переносимого твердого минерального вещества и химических элементов.

Сделаем первые выводы. Во-первых, недостаточно использовать общепринятые коэффициенты увлажнения (коэффициент увлажнения Высоцкого-Иванова, радиационный индекс сухости, гидротермический коэффициент Селянинова и др.), в которых рассматривается отношение тех или иных двух характеристик. Необходимо учитывать соотношение всех компонентов теплообеспеченности и водного баланса, их соотношение.

Во-вторых, для каждого района (участка), обладающего специфическими природными условиями, выполняющего определенные хозяйственные функции, наилучшее соотношение между компонентами достигается при максимизации некой целевой функции, экстремальное значение которой ищется на допустимом множестве. Поэтому неправильно считать оптимальным увлажнение, которое достигается при равенстве сумм атмосферных осадков и испаряемости. В этом случае наиболее часто используемый коэффициент увлажнения Высоцкого-Иванова равен 1. Например, в степной зоне этот коэффициент увлажнения меньше единицы, но при этом сформировались наиболее плодородные почвы, дающие высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

В-третьих, следует различать фоновое и локальное увлажнение (точнее – несколько уровней фонового и несколько уровней локального увлажнения). Фоновое увлажнение первого уровня отображает ситуацию на территории в целом, оно связано с общими зонально-циркуляционными условиями и влиянием мегаформ рельефа. Фоновое увлажнение второго уровня отражает влияние макроформ рельефа. Далее учитывается влияние мезоформ и микроформ рельефа. Локальные уровни связаны с влиянием самих ландшафтов разного ранга, когда оценивается ситуация на все более мелких участках с более детальным учетом территориальной дифференциации солнечной радиации, атмосферных осадков, влажности почвы, испарения, температуры воздуха и почвы и т.д. Тем самым в схемах этого типа объяснение смещается с чисто внешних причин к внутренним, поскольку температура и влажность почвы, испарение, сток – это явления, которые в большой степени зависят от самого ландшафта и от биомассы в том числе.

В четвертых, необходимо учитывать детализацию водно-тепловых условий во времени: наиболее общий уровень оценки - среднегодовые значения, более детальный – за конкретный год, еще более детальный - за конкретные месяцы. Очень большое значение имеет характер распределения величины во времени. Хорошо известен в связи с этим пример с атмосферными осадками: сумма осадков за месяц в 60 мм, выпавших в виде одного ливня, приводит к совершенно иным эффектам по сравнению с каждодневными морозящими осадками (2 мм/сутки или менее). Разный эффект имеют величины поверхностного стока, равномерно распределенные за рассматриваемый период времени и сконцентрированные в короткий промежуток времени. В связи со сказанным необходимо рассмотреть также временные периоды, за которые имеет смысл рассчитывать коэффициенты увлажнения. Имеет ли смысл определять

увлажнение для суток, часа, минуты, секунды? Вероятно, есть минимально значимый промежуток времени, для которого имеет смысл определение степени увлажнения. Ясно, что за секунду и минуту нельзя определить увлажнение, так как за этот период не успевают произойти процессы, имеющие ландшафтный характер. Сутки часто принимают за тот первичный период, за который происходит преобразование процессов, идущих на химическом, физическом и физиологическом уровне, в ландшафтные.

Литература

1. Арманд Д.Л. О статье М.И. Будыко «К теории интенсивности физико-географического процесса» / Д.Л. Арманд // Вопросы географии. – 1949. – №15. – С. 46–52.
2. Блюттген И. География климатов. Том 2. – М.: Прогресс, 1973.
3. Боков В.А. Проблемы оценки увлажнения ландшафтов // Ученые записки ТНУ. Т.23 (62), 2009. - С. 49-52.
4. Будыко М.И. Тепловой баланс земной поверхности. – Л.: Гидрометеиздат, 1956. – 234 с.
5. Высоцкий Г.Н. Об оро-климатических основах классификации почв // Почвоведение, 1906. - № 1.
6. Григорьев А.А. Географическая зональность и некоторые ее закономерности // Изв. АН СССР. Сер. географ., 1954. № 5.
7. Григорьев А. А., Будыко М. И. О периодическом законе географической зональности / Доклады АН СССР. Т.110(1), 1956.- С. 129–132.
8. Исаченко А. Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. — М.: Высшая школа, 1991. — 328 с.
9. Исаченко А. Г. Ландшафтная структура Земли, расселение, природопользование / СПб.: Издат. дом СПбГУ, 2008. — 320 с.
10. Исаченко А.Г. Шляпников А.А. Природа мира. Ландшафты. – М.: 1989. – 505 с.
11. Львович М. И. Человек и воды. Преобразование водного баланса и речного стока. М., 1963. 568 с.
12. Никитин Е.П. Объяснение – функция науки. – М.: Наука, 1970. – 280 с.
13. Поляков А.Ф. Водорегулирующая роль горных лесов Карпат и Крыма и пути оптимизации при антропогенном воздействии. – Симферополь, 2003. – 220 с.
14. Преображенский В.С. Беседы о современной физической географии. – М.: Наука, 1972. – 88 с.
15. Раман К.Г. Пространственная полиструктурность топологических геокомплексов и опыт ее выявления в условиях Латвийской ССР. - Рига, 1972. - 48 с.
16. Ретеюм А.Ю. Земные миры - Москва: Мысль, 1988 - с.272
17. Роде А. А. Основы учения о почвенной влаге. Т. 1. — Ленинград: Гидрометиздат, 1965. 664 С.; Т. 2. — Москва, 1972. 286 С.
18. Савина С.С. Гидрометеорологический показатель засухи и его распределение на территории СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 104 с.
19. Смирнов В. О. Оценка коэффициентов увлажнения территории Горного Крыма по экоморфе растительного покрова // Ученые записки

- Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «География». Том 25 (64). 2012 г. №3. С.18-22. http://sn-geography.crimea.edu/arhiv/2012/uch_25_64_3g/003smirn.pdf
20. СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги, 2013
 21. Физико-географический атлас мира, 1964.
 22. Хорошев А.В. Полимасштабность структуры географического ландшафта // Вопросы географии. Сб.138 Горизонты ландшафтоведения. – М.: Издательский дом «Кодекс», 2014. – С.101-122.
 23. Щукин И.С. Четырехязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии. – М.: Советская энциклопедия, 1980. – 704 с.
 24. Holdridge, L.R. (1947) Determination of world plant formations from simple climatic data. *Science*, 105, 367—368.
 25. Holdridge Leslie R (1967) Life zone ecology. San Jose : Tropical Science Center. 206 p
 26. Penk A. Untersuchungen über Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen // *Geogr. Abh.* Bd. 5, No 5. S. 10–29.
 27. Penck A. Versuch einer Klimaklassifikation auf physiogeographischer Grundlage. *Sitzber. Preuss. Akad. Wiss. Phys. math. Kl.*, № 126 1910.
 28. Troll C. Tatsachen und Gedanken zur Klimatypenlehre. *In: Geographische Studien: Festschrift zur Vollendung des 65. Lebensjahres von Prof. Dr. Johann Sölch, überreicht von seinen Schülern, Freunden und Mitarbeitern.* Wien 1951, S. 184–202.

V.A. Bokov¹,
V.O. Smirnov²

Question of an assessment of moistening of landscapes

¹V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Research and Education Center Noospherology and Sustainable Noospheric Development, Taurida academy, Simferopol, Russian Federation
e-mail: vbokov@mail.ru

²svo.84@mail.ru

Abstract. *In article elements of an assessment of moistening of landscapes are considered, definition of the concept "moistening of a landscape" is given. Approaches to differentiation of subjects and objects of estimation when determining moistening of landscapes are considered. The question of an ovyyavleniye of otimalny moistening of landscapes for the subjects having quantitative expression is considered. Ideas of a ratio of landscapes and moistening are given in aspect of causes and effects which undergo some shifts at change of spatial scales of landscapes.*

It isn't enough to use the standard coefficients of moistening (coefficient of moistening of Vysotsky-Ivanov, a radiation index of dryness, hydrothermal coefficient of Selyaninov, etc.) in which the relation of these or those two characteristics is considered. It is necessary to consider a ratio of all components of heatsecurity and water balance, their ratio.

For each area (site) which is possessing a specific environment, carrying out certain economic functions, the best ratio between components is reached when maximizing a certain criterion function which extreme value is looked for on an

admissible set. Therefore it is wrong to consider optimum moistening which is reached at equality of the sums of an atmospheric precipitation and an evaporability.

It is necessary to distinguish background and local moistening (more precisely – several levels background and several levels of local moistening). Background moistening of the first level displays a situation in the territory in general, it is connected with the general zone and circulating conditions and influence of megaforms of a relief. Background moistening of the second level reflects influence of macroforms of a relief. Further influence of mesoforms and microforms of a relief is considered.

Keywords: *landscape, moistening, assessment, ratio, subjects, optimum moistening*

References

1. Armand D.L. O stat'e M.I. Budyko «K teorii intensivnosti fiziko-geograficheskogo processa» // D.L. Armand // Voprosy geografii. –1949. –No15. –S. 46–52.
2. Bljuttgen I. Geografija klimatov. Tom 2. – M.: Progress, 1973.
3. Bokov V.A. Problemy ocenki uvlazhnenija landshaftov // Uchenye zapiski TNU. T.23 (62), 2009. - S. 49-52.
4. Budyko M.I. Teplovoj balans zemnoj poverhnosti. – L.: Gidrometeoizdat, 1956. – 234 s.
5. Vysockij G.N. Ob oro-klimaticeskikh osnovah klassifikacii pochv // Pochvovedenie, 1906. - № 1.
6. Grigor'ev A.A. Geograficheskaja zonal'nost' i nekotorye ee zakonomernosti // Izv. AN SSSR. Ser. geograf., 1954. № 5.
7. Grigor'ev A. A., Budyko M. I. O periodicheskom zakone geograficheskoy zonal'nosti / Doklady AN SSSR. T.110(1), 1956.- S. 129–132.
8. Isachenko A. G. Osnovy landshaftovedeniya i fiziko-geograficheskoe rajonirovanie . — M.: Vysshaja shkola, 1991. — 328 s.
9. Isachenko A. G. Landshaftnaja struktura Zemli, rasselenie, prirodopol'zovanie / SPb.: Izdat. dom SPbGU, 2008. — 320 s.
10. Isachenko A.G. Shljapnikov A.A. Priroda mira. Landshafty. – M.: 1989. – 505 s.
11. L'vovich M. I. Chelovek i vody. Preobrazovanie vodnogo balansa i rechnogo stoka. M., 1963. 568 s.
12. Nikitin E.P. Ob#jasnenie – funkciya nauki. – M.: Nauka, 1970. – 280 s.
13. Poljakov A.F. Vodoregulirujushhaja rol' gornyh lesov Karpat i Kryma i puti optimizacii pri antropogennom vozdejstvii. – Simferopol', 2003. – 220 s.
14. Preobrazhenskij V.S. Besedy o sovremennoj fizicheskoy geografii. – M.: Nauka, 1972. – 88 s.
15. Raman K.G. Prostranstvennaja polistrukturnost' topologicheskikh geokompleksov i opyt ee vyjavleniya v uslovijah Latvijskoj SSR. - Riga, 1972. - 48 s.
16. Retejum A.Ju. Zemnye miry - Moskva: Mysl', 1988 - s.272
17. Rode A. A. Osnovy uchenija o pochvennoj vlage. T. 1. — Leningrad: Gidrometizdat, 1965. 664 S.; T. 2. — Moskva, 1972. 286 S.
18. Savina S.S. Gidrometeorologicheskij pokazatel' zasuhi i ego raspredelenie na territorii SSSR. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1963. – 104 s.
19. Smirnov V. O. Ocenka koeficientov uvlazhnenija territorii Gornogo Kryma po jekomorfe rastitel'nogo rokrova // Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo

- universiteta im. V.I. Vernadskogo. Serija «Geografija». Tom 25 (64). 2012 g. No3. S.18-22. http://sn-geography.crimea.edu/arhiv/2012/uch_25_64_3g/003smirn.pdf
20. SNiP 2.05.02-85 Avtomobil'nye dorogi, 2013
 21. Fiziko-geograficheskiy atlas mira, 1964.
 22. Horoshev A.V. Polimasshtabnost' struktury geograficheskogo landshafta // Voprosy geografii. Sb.138 Gorizonty landshaftovedenija. – M.: Izdatel'skij dom «Kodeks», 2014. – S.101-122.
 23. Shhukin I.S. Chetyrehjazychnyj jenciklopedicheskij slovar' terminov po fizicheskoj geografii. – M.: Sovetskaja jenciklopedija, 1980. – 704 s.
 24. Holdridge, L.R. (1947) Determination of world plant formations from simple climatic data. Science, 105, 367—368.
 25. Holdridge Leslie R (1967) Life zone ecology. San Jose : Tropical Science Center. 206 p
 26. Penk A. Untersuchungen über Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen // Geogr. Abh. Bd. 5, No 5. S. 10–29.
 27. Penck A. Versuch einer Klimaklassifikation auf physiogeographischer Grundlage. Sitzber. Preuss. Akad. Wiss. Phys. math. Kl., № 12b 1910.
 28. Troll C. Tatsachen und Gedanken zur Klimatypenlehre. In: Geographische Studien: Festschrift zur Vollendung des 65. Lebensjahres von Prof. Dr. Johann Sölch, überreicht von seinen Schülern, Freunden und Mitarbeitern. Wien 1951, S. 184–202.

Поступила в редакцию 19.09.2016г.