РАЗДЕЛ VI. ГЕОГРАФИЯ

Старожилов В.Т.^{1,2}**Ландшафты и высотно-ландшафтные комплексы озерных водосборов юга Тихоокеанского ландшафтного пояса**¹*Тихоокеанский международный ландшафтный центр ШЕН*²*Дальневосточный федеральный университет
(Россия, Владивосток)*

doi: 10.18411/lj-12-2019-45

idsp: ljjournal-12-2019-45

Аннотация

Рассмотрены ландшафты и высотно-ландшафтные комплексы озерных водосборов юга Тихоокеанского ландшафтного пояса. Это сделано на примере картографического выделения ландшафтов и высотно-ландшафтных комплексов водосбора оз. Ханка и его приханкайской равнины. Выделены равнинные, мелкосопочные, низкогорные, среднегорные высотные ландшафтные комплексы и в водосборе оз. Ханка сформировалось четыре среднемасштабные их классификационные ступени: нижняя (0-110м, равнинная), средняя (110- 200м, мелкосопочная), верхняя (200-800м, низкогорная), высокая (800-2000м, среднегорная). Предлагается применить материалы как основы для дальнейшего изучения структур как объектов отраслевой индикации и возможностей использования высотно-ландшафтных комплексов как территорий освоения и в том числе индикации качества воды ландшафтов водосборов и изучения водной экологии региона.

Ключевые слова: Ландшафт, высотно-ландшафтные комплексы, водосбор, водная экология.

Введение. Предлагаемое читателю структурирование и классификация ландшафтов водосборов представляются как основы для дальнейшего изучения структур как объектов отраслевой индикации и возможностей использования высотно-ландшафтных комплексов как территорий освоения и в том числе индикации качества воды ландшафтов водосборов и изучения водной экологии региона.

До 21-го века ландшафтные исследования на приханкайской рифтогенной равнине и её горном обрамлении (водосборная часть оз. Ханка) не имели систематического научного характера. Они ограничены только общей описательной характеристикой ландшафтов небольших частей или смежных территорий бассейна оз. Ханка и условной их оценкой [2,6,7] Первая профессиональная работа по изучению ландшафтов Приморья выполнена в 1983 году в «Приморгеологии» (Мостовой, Старожилова, 1983г.). Материалы находятся в архивных фондах. В работе представлено всестороннее описание ландшафтов и такие характеристики индивидуальных ландшафтов как площадь каждого ландшафтного выдела, глубина залегания кровли коренного фундамента, коэффициент расчленения, дана общая географическая привязка местоположения вида ландшафта и др. В 1991 году Ю.Б. Зоновым приводится обобщенная характеристика ландшафтов Приморья. Ландшафтная структура на уровне местностей и урочищ Приханкайской равнины и её горного обрамления изучалось П.С. Беляниным [4]. Позднее, в том числе и на базе отмеченных исследований, опубликовано ряд других работ.

Определяющим этапом в ландшафтных исследованиях всего Приморского края, в том числе водосборной части оз. Ханка, явилось издание карты ландшафтов края в масштабе 1:500 000 в бумажном и электронном варианте [8] и публикация

обстоятельной объяснительной записки к карте [9]. В последней представлено подробное описание 3126 индивидуальных ландшафтов, их видов, родов, подклассов, классов и типов.

Однако все исследования были направлены на изучение горизонтального строения ландшафтного пространства Приханкайской равнины и её горного обрамления, а вертикальному строению ландшафтных комплексов положенного внимания не уделялось. Хотя, как показывает практика, многие ландшафтные характеристики зависят от рельефа (высоты) и эрозионно-денудационного состояния эрозионно-денудационных систем Приханкайской равнины. Поэтому, в связи с усиливающим освоением рассматриваемой территории, необходимостью перехода на новый информационный уровень использования ландшафтных моделей и новых компьютерных технологий в построении гармонизированных с природными эколого-ландшафтных, социальных, экономических и др. моделей, встала актуальная необходимость изучения вертикального строения Приханкайской равнины и её горного обрамления.

Работа представляет собой продолжение исследований Тихоокеанского международного ландшафтного центра ШЕН ДВФУ. Рассматриваются результаты изучения ландшафтов и вертикальной ландшафтной дифференциации, которой долгое время уделяли внимание многие ученые [4,5]. Однако объектом их изучения были преимущественно равнинные территории европейской части России. Равнинным территориям восточной части России, и в частности Приханкайской, специального внимания с точки зрения изучения вертикальной дифференциации и классификации высотно-ландшафтных комплексов не уделялось. Поэтому проблема все еще остается не решенной и это определило необходимость проведения настоящих исследований.

Объект исследования ландшафты Приханкайской равнины – равнины предгорного рифтогенного прогиба Сихотэ-Алиньской горной области. По результатам ландшафтного районирования это западный краевой прогиб Сихотэ-Алиньской ландшафтной области Тихоокеанского ландшафтного пояса и часть Уссури-Ханкайской провинции [10]

Задача – провести структурирование и классификацию ландшафтных территорий с выделением высотно-ландшафтных комплексов с изучением вертикальной дифференциации как универсального свойства количественного и качественного изменения внутреннего их содержания. При этом под высотно-ландшафтным комплексом понимаются генетически связанные ассоциации ландшафтов, определяемые рельефом и динамическим, подчиняющимся законам причинно-следственных связей, состоянием эрозионно-денудационных систем. Структурирование и классификация проводились в масштабе 1:500 000. Предлагаемое читателю структурирование и классификация представляются для дальнейшего изучения структур как объектов отраслевой индикации и возможностей использования высотно-ландшафтных комплексов как территорий освоения и в том числе индикации качества воды ландшафтов водосборов. Отмеченное, а также то, что исследование проведено впервые и нацелено на практическую реализацию ландшафтного подхода в освоении территорий, определяет актуальность выполненной работы.

Материалы и методы. Общая методологическая научная основа работы – ландшафтная география и в целом ландшафтный подход. Ландшафтному анализу подвергаются ландшафтные геосистемы различных рангов и в конечном итоге дается та или иная географическая оценка ландшафтного пространства объекта исследования, а полученные результаты анализа, синтеза и оценки применяются для решения задачи структурирования и классификации высотно-ландшафтных комплексов территорий Приханкайской равнины и её горного обрамления.

В статье используются результаты теории и практики ландшафтного подхода в изучении географического пространства на основе региональных ландшафтных

исследований. Включает результаты многолетних научных и практических исследований в сфере геолого-географического изучения и ландшафтного картографирования не только рассматриваемой территории, но и привлекаются материалы по региональным (Приморье, о. Сахалин, Чукотка и др.) звеньям окраинно-континентального ландшафтного пояса Тихоокеанской России. Они тематически продолжают ландшафтные исследования и описание России и региональных её звеньев (в том числе Приморского края), а среднемасштабное изучение, в том числе Приханкайской равнины и её горного обрамления, с использованием регионально-типологической классификации позволило отразить особенности геосистем, проявляющие в различных частях их ареалов, а описание выявило свойства и степень различия между ландшафтными геосистемами [12-16,22.23].

Включает обширную сопряженную природную информацию. Изучались соотношения и взаимосвязи достаточно значимых выборок данных не только по рельефу, растительности и почвам, но и коренным и рыхлым породам, климату. Также изучались мощность рыхлых накоплений, транзит обломочного материала [14], увлажнение, глубина вреза, густота расчленения, интенсивность физического и химического выветривания, мезо- и микроклиматические особенности. Кроме того, исходя из представления значимости всех компонентов и факторов ландшафта, в том числе фундамента как вещественного компонента и фактора его динамики, нами при изучении высотных комплексов ландшафтов рассматривается коренной и рыхлый фундамент. Ранее этому важному азональному консервативному компоненту ландшафтов уделялось недостаточное внимание. Так как петрографический состав, условия залегания горных пород, тектонический режим играют важную роль в формировании, устойчивости и развитии ландшафтов, нами были установлены глубинные корни окраинно-континентальной дихотомии рассматриваемого региона, а также особенности вещественных комплексов и их структурно-тектоническое положение. Кроме того, в окраинно-континентальной территории сформировался ответственный за развитие ландшафтов коренной их фундамент, который представляет собой в современном эрозионном срезе сложный агломерат состыкованных между собой аккреционных и постаккреционных вещественных комплексов структурных зон континентальной, субконтинентальной, субокеанической и океанической кор [11].

Для географической систематики высотных комплексов ландшафтов специально на основе материалов геолого-съёмочных работ, аэрофотоснимков, космических снимков изучались вещественные комплексы рыхлых пород, состояние эрозионно-денудационных систем, рельеф. Особое внимание уделено изучению такого показателя как транзит рыхлых отложений. Кроме того, использовались материалы по трансформации ландшафтов под действием различных техногенных воздействий [18-20,22]

Выше отмечена только часть использованных материалов, все материалы в статье отразить просто не возможно. В них ранее рассмотрены отдельные вопросы при выполнении задач по разным разделам ландшафтоведения. Общего анализа материалов как основы концепции структурирования и классификации высотных ландшафтных комплексов ранее не проводилось. В связи с этим, все материалы, в том числе и авторские полевые (30 полевых сезонов), нами использованы как основы для решения задачи структурирования и классификации высотных ландшафтных комплексов Приханкайской равнины и её горного обрамления.

Весь имеющийся материал проанализирован на основе сопряженного анализа и синтеза межкомпонентных и межландшафтных связей с учетом окраинно-континентальной дихотомии и данных по орогеническому, орографическому, климатическому и фиторастительному факторам формирования географически единых территорий в рамках горной ландшафтной географии и получены следующие результаты.

Результаты. На основе анализа, синтеза и оценки значимого полевого и теоретического материала установлен фундаментальный результат настоящих исследований, заключающийся в том, что для реализации поставленной задачи структурирования и классификации высотных ландшафтных комплексов и их среднемасштабных ступеней необходимо иметь, прежде всего, оцифрованную векторно-слоевую морфологическую ландшафтную основу (векторно-слоевую среднемасштабную ландшафтную карту), которая на цифровом уровне дает знание строения географического пространства рассматриваемого объекта. Такие результаты позволяют проанализировать территории по оцифрованным выделам ландшафтов. Сравнить внутреннее содержание таких таксонов как ландшафт, вид, род, подкласс, класс, тип, округ, провинция, область. Затем провести структурирование и классификацию высотных комплексов ландшафтов.

Такая оцифрованная ландшафтная карта Приханкайской равнины и её горного обрамления нами составлена в масштабе 1: 500 000 (часть общей карты ландшафтов Приморского края масштаба 1: 500 000). Она проанализирована и установлены следующие характеристики внутреннего её содержания (таблица 1) (рис. 1,2,3)..

Приханкайская равнина и её горное обрамление расположены в зоне перехода от западного макросклона горной системы Сихотэ-Алинь (Западно-Сихотэ-Алинской провинции) к Уссури-Ханкайской равнине (Уссури-Ханкайской провинции) (рис.1). На западе эта территория граничит с Восточно- Маньчжурской ландшафтной провинцией [10]. Соотношение площадей подклассов ландшафтов по территории бассейна следующее: горно-лесной - 45,5 % (из него мелкосопочный 16,1%), лесостепной и лесолуговой равнинный и долинно-речной – 54,5...% . а горно-долинный рельеф приходится 1,4% от общей площади бассейна. Если проанализировать число выявленных видов ландшафтов, то из общего их количества 157шт. 58 % приходится на горные, 42% на равнинные. Из горных на низкогорные и мелкосопочные приходится примерно по 29% от общего количества. Среди равнинных горно-долинные составляют 3,2%, долинно-равнинные -11%, равнинные-28 % от общего числа видов. При средней площади контура вида ландшафта в 94 км² минимальный контур представлен 2,2 км² , максимальная площадь достигает 1632 км² (11% от общей площади бассейна).

Рис. 1. Ландшафтные провинции Приморского края: I-Самаргинская, II-Северо-Сихотэ-Алинская, III-Восточно-Сихотэ-Алинская, IV-Центрально-Сихотэ-Алинская, V-Западно-Сихотэ-Алинская, VI-Западно-Приморская равнина, VII-Восточно-Маньчжурская, VIII-Южно-Приморская.

Устойчивость ландшафта определяется коэффициентом его расчленения. Для бассейна оз. Ханка при средней взвешенной по площади его величине $3,3 \text{ км/км}^2$ минимальные и максимальные величины составляют, соответственно, 1,1 и $7,6 \text{ км/км}^2$.

Таблица 1

Общая характеристика ландшафтной сферы российской части бассейна оз. Ханка

№	Параметры		Ед. измерения	Величина
1	Число видов ландшафтов всего		шт	157
	в том числе	Горные ландшафты	шт	91
		низкогорный	шт	45
		мелкосопочный	шт	46
		Равнинные ландшафты	шт	66
		горно-долинные	шт	5
		долинно-равнинные	шт	17
		равнинные эрозионно-аккумулятивные	шт	44
2	Площадь бассейна, общая по ландшафтной карте		км^2	14 675,5
	Площадь ландшафтного контура, средняя		км^2	93,5
	То же, минимальная		км^2	2,2
	То же, максимальная		км^2	1632,5
3	Коэффициент расчленения ландшафтного контура, средний		км/ км^2	3,3
	То же, минимальный		км/ км^2	1,1
	То же, максимальный		км/ км^2	7,6
4	Глубина залегания коренного фундамента, средняя		м	30
	То же, минимальная		м	<3
	То же, максимальная		м	40-60

Глубины залегания коренного фундамента отражает одну из существенных функций ландшафта – величину формирования зоны грунтовых вод. Эта величина колеблется от менее чем 3 м до диапазона 40-60м при средней величине по бассейну 30 м.

Морфометрические характеристики видов ландшафтов Российской части бассейна оз. Ханка имеют следующие значения. Для горного класса глубина залегания коренного фундамента относительно не большая, в пределах от 3 до 8, реже 20 м. Из семи видов ландшафтов наибольшую площадь занимают низкогорный под широколиственными дубовыми лесами $2\,799 \text{ км}^2$ (при средней $\approx 350 \text{ км}^2$), наименьшую – низкогорный мелколиственных пород $-21,7 \text{ км}^2$. В роду мелкосопочный наибольшую площадь занимает вид остепененный разнотравный березово-дубовых лесов под буроземами оподзоленными буро-подзолистыми почвами – $1\,116 \text{ км}^2$ при средней величине контура $\approx 66 \text{ км}^2$. Коэффициенты расчленения для этих родов умеренные, ввиду их значительной залесенности.

Равнинный класс представлен лесостепным (лесолуговым) равнинным и долинно-речным подклассом, равнинным и долинно-речным эрозионно-аккумулятивным родом и включает подроды горно-долинный, долинный и долинно-равнинный, собственно равнинный. Значительную площадь равнинных территорий занимают антропогенно трансформированные ландшафты ввиду сельскохозяйственной и селитебной освоенности территории этой части бассейна.

Рис.1 Карта высотно-ландшафтных комплексов водосбора озера Ханка (фрагмент)

- эрозивно-аккумулятивный, террасированный, равнинный
- мелкосопочный
- низкогорный
- среднегорный

87.1 - номера соответствуют карте ландшафтов Приморского края масштаба 1:1 000 000 и объяснительной записке к ней
 А-Б - линия профиля через Приханкайскую равнину

Кроме внутреннего содержания и горизонтальной структурной организации ландшафтов водосбора оз. Ханка установлено, что при структурировании и классификации ландшафтов озерных водосборов важное значение имеет рельеф и вертикальная дифференциация ландшафтов, которая выступает в качестве универсального свойства качественного изменения внутреннего содержания комплексов. В связи с изменениями в рельефе, в вещественных и энергетических потоках изменяется и состояние эрозивно-денудационных систем. В свою очередь изменения в состоянии систем находят отражение в структурной организации ландшафтов и она выступает в качестве индикатора высотно-ландшафтных комплексов.

Рис.3. Высотно-ландшафтные комплексы по линии А-Б: 1.Равнинный: 85.17, 88.6,81.1,83а.15,69.27; 2.Низкогорный: 34.53, 34.50; 3.Среднегорный: 7.35 Номера соответствуют карте ландшафтов Приморского края и объяснительной записке к ней [18,19]

В результате синтеза, анализа и оценки ландшафтов с использованием индикаторных доминантных критериев (рельеф и вертикальная дифференциация ландшафтов) выделяются равнинные, мелкосопочные, низкогорные, среднегорные высотные ландшафтные комплексы и в водосборе оз. Ханка сформировалось четыре среднемасштабные их классификационные ступени: нижняя (0-110м, равнинная), средняя (110- 200м, мелкосопочная), верхняя (200-800м, низкогорная), высокая (800-2000м, среднегорная). Ниже в качестве примера приводится описание равнинного высотно-ландшафтного комплекса нижней классификационной ступени.

Равнинный высотно-ландшафтный комплекс. Относится к нижней среднемасштабной классификационной ступени комплексов (0-110м, равнинная).. Высотно-ландшафтный комплекс в границах находит отчетливое отражение на морфологических ландшафтных картах и профилях (рис.2,3) и занимает ландшафтное равнинное пространство Уссури-Ханкайской ландшафтной провинции, приханкайской территории. Включает равнинную территорию дальневосточного равнинного класса ландшафтов с характерным для нее сочетанием лесостепного равнинного и долинно-речного подкласса и равнинного эрозионно-аккумулятивного и долинно-речного и приморско-равнинного родов. Включает 66 видов ландшафтов, из них горно-долинные – 5, долинно-равнинные – 17, равнинные эрозионно-аккумулятивные – 44 (рис. 2,3; таблица 1). Особо отметим, что все ландшафты в короткой статье не опишешь. Они, высотно-ландшафтные комплексы, ступени будут описаны позднее.

Заключение. Представлена концепция структурной организации ландшафтов, высотно-ландшафтных комплексов, ступеней, классификации структурных единиц ландшафтного пространства водосбора оз.Ханка . Все это важно не только с точки зрения разработок научных основ ландшафтоведения, но и как направление исследований стратегических возможностей применения материалов при комплексном и отраслевом освоении ландшафтного пространства и в том числе определения качества воды и изучения водной экологии регионов. В настоящее время Тихоокеанский международный ландшафтный центр ДВФУ продолжает разрабатывать концептуальную методологию оцифрованного структурирования территорий и возможности использования этих материалов при освоении территории Тихоокеанской России. Географы ДВФУ уже подготовили базовую ландшафтную карту Приморского края в масштабе 1:500 000, 1: 1000 000, ландшафтную карту Русского острова в масштабе 1:25 000, ландшафтную классификацию Сахалинской области, продолжают исследования по другим регионам Тихоокеанского ландшафтного пояса России.

1. Белянин П.С. Особенности ландшафтной структуры Приханкайской равнины и её горного обрамления // География и природные ресурсы. 2009. №9. С. 112- 116.
2. Василенко Л.П., Ознобихин В.И. Ландшафты юго-западной части Приморья и их сельскохозяйственная оценка // Мелиорация земель Приморского края. – Владивосток: Союздальгипрорис, 1980. С. 182-191.
3. Зонов Ю.Б. Ландшафты Приморского края // Вопросы географии и геоморфологии советского Дальнего Востока. Владивосток: изд-во ДВФУ. 1991. С. 3-17.
4. Мильков Ф.Н. О явлении вертикальной дифференциации ландшафтов на Русской равнине // Вопросы географии. 1947. №3. С 35-41.
5. Михно В.Б., Горбунов А.С. Высотно-ландшафтные комплексы мелового юга Среднерусской возвышенности // Вестник Воронежского госуниверситета . Серия География и геоэкология. 2001. С. 16-24.
6. Ознобихин В.И. Опыт ландшафтного разделения северной части бассейна р. Суйфун (Раздольной) и сопредельных территорий // [Материалы]5-науч. конф. – Уссурийск: Приморский с.-х. ин-т, 1966. - С. 20 – 21.

7. Сарамутов В.А., Ознобихин В.И. Сравнение почвенных и ландшафтных исследований для целей садоводства (на примере Синегайского совхоза) // Науч. конф., посвящен. 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции. – Уссурийск: Приморский с.-х. ин-т., 1967 – С. 42-44.
8. Старожилов В.Т., Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1:500 000. Владивосток: изд-во ДВФУ. 2012а. 3 листа А0.
9. Старожилов В.Т., Объяснительная записка к карте ландшафтов Приморского края масштаба 1: 500 000. Владивосток: изд-во ДВФУ. 2012б. 368 с.
10. Старожилов В.Т., 2013в. Ландшафтная география Приморья. Кн.2. Районирование. Владивосток: изд-во ДВФУ. 2013. 292 с.
11. Старожилов В.Т. Геодинамическая эволюция зон перехода северо-востока Азии к Тихоокеанской плите // Гидрометеорологические и географические исследования на Дальнем Востоке: материалы 5-й юбилейной научн. конф. «К всемирным дням воды и метеорологии». - Владивосток, 2004. - С.85-88.
12. Старожилов В.Т., Дербенцева А.М., Ознобихин В.И. и др., Ландшафтные условия развития эрозионно-денудационных процессов юга Дальнего Востока. Владивосток: изд-во ДВФУ. 2008. 100 с
13. Старожилов В.Т. Общее ландшафтоведение и использование ландшафтного подхода в экологическом мониторинге природопользования: курс лекций / Старожилов В.Т. – Владивосток: Изд-во Дальневост. Федерал. ун-та, 2011. – 286 с.
14. Старожилов В.Т., Зонов Ю.Б. Исследование ландшафтов Приморского края для целей природопользования // География и природные ресурсы. – 2009а. - № 2. - С. 94–100.
15. Старожилов В.Т. Ноосферные проблемы , структура и пространственная организация ландшафтов дальневосточных территорий (на примере Приморского края)/ Старожилов В.Т. В В сборнике: Ноосферные изменения в почвенном покрове Материалы Международной научно-практической конференции. Дальневосточный государственный университет; Под общей редакцией: А. М. Дербенцева. 2007. С. 31-37.
16. Старожилов В.Т. Региональные компоненты и факторы структуры и пространственной организации ландшафтов юга Дальнего Востока (на примере Приморского края). Москва, 2008а.
17. Старожилов В.Т. Статистический анализ пространственного распределения ландшафтов окраинно-континентальных геосистем Тихоокеанской России / в сб. эколого-геоморфологические исследования в урбанизированных и техногенных ландшафтах (Арчиовские чтения - 2015). Сборник материалов Всероссийской летней молодежной школы-конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора Емельяна Ивановича Арчикова. ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»; Российский фонд фундаментальных исследований; Чувашское республиканское отделение ВОО «Русское географическое общество»; главный редактор И. В. Никонорова. 2015. С. 102-113.
18. Старожилов В.Т. Процессы механической деградации почв в ландшафтах Приморья / Дербенцева А. М., Старожилов В.Т., Евсеев А. Б., Ткаченко В. И., Степанова А. И. моногр. – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2009аа. – 86 с.
19. Старожилов В.Т. Обеспечение экологической безопасности источников экологического риска на оловорудных предприятиях юга Дальнего Востока / Л.Т. Крупская, Н.И. Грехнев, В.П. Зверева, А.Г. Новороцкая, А.М. Дербенцева, В.Т. Старожилов. // Вестн. РУДН. Сер. «Экология и безопасность жизнедеятельности». – 2009б. № 4. - С. 81 - 88.
20. Старожилов В.Т. Техногенные изменения ландшафтов, обусловленные промышленным производством в Приморском крае / Старожилов В.Т., Дербенцева А. М., Крупская Л. Т., Евсеев А. Б // Экологические системы и приборы. – 2009г. – № 6. – С. 52-55.
21. Старожилов В.Т. Ландшафтная индикация трансформации геосистем. В сборнике: Структурные трансформации в геосистемах Северо-Восточной Азии. Научно-практическая конференция. 2015а.- С. 86-91.
22. Старожилов В.Т., Ознобихин В.И. Ландшафтные геосистемы о. Русский Приморского края [Электронный ВОДОСБОРОВресурс] // Современные исследования в естественных науках : материалы II Междунар. науч. конф., 26-28 авг. 2015 г., Владивосток. – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2015. – С. 32-35.
23. Старожилов В.Т. Ландшафты Приморского края и использование ландшафтного подхода в оценке экологических проблем минерально-сырьевого природопользования : моногр. – Владивосток : Изд-во Дальневост. федер. ун-та, 2011а. – 225 с.