

## ДИСКУССИИ

УДК 910.2:911.2:556.5

А.А.Дорофеев

## К ВОПРОСУ О КЛАССИФИКАЦИИ ОСТРОВОВ ОЗЕРА СЕЛИГЕР

Обсуждаются результаты изучения островов озера Селигер в Тверской области. Сделана дискуссионная попытка классификации островов с учетом их расположения на акватории озера, размеров, генезиса, характера рельефа и растительного покрова.

К л ю ч е в ы е с л о в а : озеро Селигер; остров; классификация; генезис; растительное сообщество.

Летом 2010 г. экспедиция факультета географии и геоэкологии ТвГУ изучала острова озера Селигер. В полевых и камеральных работах принимали участие аспиранты и студенты, в том числе О.Ю. Даниелян, А.Л. Косманев, Г.Р. Сергеев, И.С. Виноградов. Полевыми работами непосредственно руководил доцент ТвГУ А.А. Цыганов, который также провел первичную обработку значительной части собранных материалов. Общее руководство всеми исследованиями, которые проводились в рамках хоздоговорной темы «Ландшафтно-рекреационный анализ островов озера Селигер», а также написание итогового отчета осуществлял автор настоящей публикации. Впоследствии А.А. Цыганов опубликовал несколько статей и тезисов конференций, в которых попытался проанализировать полученные в ходе экспедиции результаты [5; 6; 7]. На наш взгляд, некоторые положения и выводы, сделанные ученым, являются весьма субъективными и спорными. Часть из них противоречит сложившимся представлениям о геоморфологическом устройстве Селигерского края. Форма представления собранных фактов, приводимые им таблицы, предлагаемые классификационные таксоны показались нам неубедительными. В связи с этим мы сочли необходимым высказать свое личное мнение на проблему классификации озерных островов, основываясь на собранных вышеуказанной экспедицией материалах.

В ходе полевых работ были посещены и обследованы 139 островов, расположенных непосредственно на акватории оз. Селигер. По-видимому, это цифра наиболее точно отражает современную ситуацию с их общим количеством. Все острова очень разные и отличаются друг от друга локализацией в пределах водоема, происхождением, размерами, формой. Каждый остров характеризуется особым рельефом и литологией. На них формируется свое растительное сообщество и комплекс представителей фауны. В то же время среди данной, большой совокупности можно обнаружить определенное количество типологических признаков — черт сходства, на основании которых отдельные острова можно объединять в соответствующие группы, типы, классы, т. е. проводить их классификацию.

Имеющийся опыт систематизации морских и океанических островов показывает, что в качестве классификационных признаков специалисты используют ряд простых, но весьма показательных характеристик: расположение островов по отношению к береговой линии материковой суши, размеры островов, их генезис и особенности рельефа, флористический состав и набор растительных сообществ, распространенных на острове [1; 2; 3]. В нашей работе мы также попытались сгруппировать острова в соответствии с обозначенными выше характеристиками. Распределение островов по плесам, а также количество островов в каждой группе по размерности показано в табл. 1.

Острова на акватории изученного озера локализуются неравномерно. На некоторых плесах (Владышенский, Рогожский, Величко) островов нет. На ряде плесов встречается всего от одного до трех островов. К числу таких частей Селигера относятся Волоховщинский, Елецкий, Слободской, Весецкий и Рудицкий плесы. Среднее количество различных по размерам островов находится на водной поверхности протоки Полоновка, Кравотынского, Крестецкого и Нижнекотицкого плесов.

---

© Дорофеев А.А., 2013

**Дорофеев Александр Александрович**, кандидат географических наук, доцент кафедры туризма и природопользования Тверского государственного университета; 170000, Тверь, ул. Желябова, 33; [adgeograf@mail.ru](mailto:adgeograf@mail.ru)

Здесь в ходе исследования описано от 4 до 8 островов на каждом плесе. Лидерами по количеству островов являются Сосницкий, Троицкий, Березовский, Осташковский плесы и протока Неприе. На их акваториях отмечается от 9 до 17 островов. Наконец, явно выделяется среди всех частей Селигера Полновский плес, где в ходе полевых и картометрических исследований выявлено 34 острова.

Таблица 1

## Количество островов на плесах озера Селигер

№	Плес	Кол-во	Более 300 га		10-300 га		1-10 га		0,1-1 га		0,01-0,1 га		Менее 0,01 га	
			Крупнейшие		Наиболее крупные		Крупные		Средние		Мелкие		Мельчайшие	
			Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
1	Полновский	34			2	5,9	10	29,4	8	23,5	8	23,5	6	17,6
2	Сосницкий	14			1	7,1	4	28,6	6	42,8	3	21,4		
3	оз. Полоновка	4							3	75,0			1	25,0
4	р. Полоновка	5							5	100				
5	Владышенский	Острова не выявлены												
6	Кравотынский	6			2	33,3	1	16,7			1	16,7	2	33,3
7	Волоховщинский	2					1	50,0	1	50,0				
8	Троицкий	13			2	15,4	3	23,1	8	61,5				
9	Елецкий	3					1	33,3	1	33,3			1	33,3
10	Березовский	9					3	33,3	6	66,7				
11	Неприе	12			1	8,3	3	25,0	5	41,7			3	25,0
12	Крестецкий	8					1	12,5			3	37,5	4	50,0
13	Слободской	1											1	100
14	Осташковский	17			3	17,7	4	23,5	2	11,8	2	11,8	6	35,3
15	Величко (залив-озеро)	Острова не выявлены												
16	Весецкий	1							1	100				
17	Рудинский	3					1	33,3	1	33,3			1	33,3
18	Рогожский	Острова не выявлены												
19	Нижнекотицкий	5									2	40,0	3	60,0
	Всего (без Хачина)	137			11	8,0	32	23,4	47	34,3	19	13,9	28	20,4
	Б. Хачин*		1											
	М. Хачин*		1											
	Всего	139	2	1,5	11	7,9	32	23,0	47	33,8	19	13,7	28	20,1

\* Острова Малый и Большой Хачин не отнесены ни к одному из плесов, т. к. омываются водами сразу нескольких плесов

В большинстве случаев острова на акваториях плесов собраны в отдельные, четко выделяющиеся группы. С некоторой долей условности, по аналогии с океаническими или морскими островами, учитывая их обособленность, отдельные группы островов на оз. Селигер можно назвать «архипелагами». Как правило, острова одной группы (архипелага) имеют одинаковое происхождение и обладают сходными природными чертами.

Некоторые группы островов на оз. Селигер имеют собственные имена, отраженные на картах. Например, Осиновые острова, Плоские о-ва, Старицкие о-ва и др., однако большинство островных групп не имеют общепринятых названий. Поэтому, выделяя группы островов и давая им рабочее наименование, мы руководствовались географическим положением островов, их расположением в той или иной части плеса или залива. В результате выделены следующие группы (архипелаги) островов на акватории оз. Селигер:

– Полновский плес: Северо-Полновские острова, Скребельские острова, Остров Бежачий, Остров Великий, безымянный остров № 17, Южно-Полновские (Осинские) острова.

– Сосницкий плес: Узмень — Старицкая группа островов, Одиночный остров № 39, Южно-Сосницкие.

– Плес Полновка (озеро Полновка и река Полновка): Острова северо-западной части плеса, Егориевские острова.

– Березовский плес: Березовские острова, Картуньские острова.

– Елецкий плес: Острова Елецкого плеса.

– Троицкий плес: Острова Троицкого плеса.

– Острова плеса Неприе: Острова Северной части пролива Неприе, Острова Южной части пролива Неприе.

– Волоховщинский плес: Остров № 95 Козий, Остров № 96 Вайгош (Коноплав).

– Кравотынский плес: Острова Северной части Кравотынского плеса.

– Крестецкий плес: Осиновые острова, Одиночный остров Малый Тищенко (Темница).

– Слободской плес: Одиночный остров Чайка 2.

– Весецкий плес: Одиночный остров № 112.

– Осташковский плес: Плоские острова, Острова залива Светлица, Разбойничьи острова, Группа островов напротив турбазы «Сокол», Крупные острова центральной части плеса, вблизи Осташкова.

– Рудинский плес: Острова северной части Рудинского плеса.

– Нижнекотицкий плес: Острова южной половины Нижнекотицкого плеса.

Большое значение для жизни островов имеют их размеры. Прежде всего, от величины острова зависит его природное разнообразие. Установлено, что чем крупнее остров, тем больше шансов встретить на нем различные формы рельефа и варианты горных пород, тем выше вариативность биоценозов и видов животного населения.

Кроме того, большая площадь крупных островов предоставляет гораздо больше возможностей для их хозяйственного освоения. Как показали наблюдения, именно на крупных островах, в основном, сохранились хозяйственные постройки, участки сельскохозяйственных угодий, оборудованные туристские стоянки. Большие острова чаще посещаются туристами и рыбаками. Некоторые из крупных островов имеют перспективы для вовлечения в современные туристско-рекреационные процессы.

В результате измерений по крупномасштабным топографическим картам и аэрофотоснимкам нами были подсчитаны площади всех островов оз. Селигер. В сумме их площадь (S) составила 3856,7 га, или 38,57 км<sup>2</sup>. Однако значительная часть островных земель приходится на один огромный остров Хачин. Его площадь превышает 28 км<sup>2</sup> (2806 га), что составляет 72,8 % от площади всех островов.

Для оз. Селигер характерна важная особенность — чрезвычайное разнообразие островов по размерам. Здесь встречается множество очень маленьких островов и в то же время немало островов средних и даже крупных размеров. Наконец, есть ряд огромных по площади островов, явно выделяющихся на фоне других объектов. В этой связи проведена систематизация всех изученных островов по их крупности. Предложены следующие градации размеров островов оз. Селигер:

Крупнейшие — более 300 га (3 км<sup>2</sup>). Это два острова — Хачин и Малый Хачин.

Наиболее крупные — от 10 до 300 га (или от 0,1 км<sup>2</sup> до 3 км<sup>2</sup>).

Крупные — от 1 до 10 га (или от 0,01 до 0,1 км<sup>2</sup>).

Средние — от 0,1 до 1 га (или от 1000 до 10 000 м<sup>2</sup>).

Мелкие — от 0,01 до 0,1 га (или от 100 до 1000 м<sup>2</sup>).

Мельчайшие — менее 0,01 га (или менее 100 м<sup>2</sup>).

В категорию «наиболее крупные острова» вошли в порядке убывания размеров: Городомля (269,0 га), Кошелев (97,0 га), Кличен (89,0 га), Журавка (56,0 га), Великий (32,0 га), Долгий (18,6 га), Скребель (12,5 га), Старицкий (12,0 га), Большой Колодный (11,7 га), Столбный (10,3 га) и остров Задолжье в проливе Неприе (10,2 га). Эти одиннадцать островов вместе покрывают площадь в 618,3 га, что составляет около 16 % от всей островной площади на Селигере. Вышеперечисленные острова вместе с двумя крупнейшими островами (Хачин и М. Хачин) составляют подавляющую часть площади — 3749 га (37,5 км<sup>2</sup>), или 97,2 % территории, занятой всеми островами. Таким образом, получается, что все остальные 126 островов занимают менее 3 % островной поверхности.

Общая площадь островов и их распределение по группам площадей в пределах каждого плеса Селигера приведены в табл. 2. Как видно из таблицы, к числу «крупных островов», площадью от 1 до

## Дискуссии

10 га, отнесены 32 острова суммарной площадью 88,0 га. Большинство подобных островов расположено в Полновском плесе. Больше всего на Селигере островов «средних» размеров, которые имеют площадь от 0,1 до 1 га. На акватории всего озера мы насчитали 47 подобных объектов. Все вместе они занимают 18,74 га и достаточно равномерно распределены по большинству плесов озера. На Селигере находится 19 островов, которые по ранжиру относятся к категории «мелкие острова», так как их площадь колеблется в пределах от 0,01 до 0,1 га, что составляет величину в сотни квадратных метров. Над поверхностью воды выступает клочок земли размером не более 30 x 30 м. Всего «мелкие острова» в совокупности занимают около половины гектара. Многие из мелких островов встречаются в Полновском и Сосницком плесах. Наконец, 28 островов, отнесенных к категории «мельчайших», занимают всего 0,1 га. Эти крошечные, нередко затапливаемые островки имеют размеры менее 100 м<sup>2</sup> (< 0,01 га).

Таблица 2

## Площади островов на плесах озера Селигер

№	Плес	Кол-во ост-в на плесе	Общ. S ост-в на плесе, га	Более 300 га		10-300 га		1-10 га		0,1-1 га		0,01-0,1 га		Менее 0,01 га	
				Крупнейшие		Наиболее крупные		Крупные		Средние		Мелкие		Мельчайшие	
1	Полновский	34	60,47			2	44,5	10	13,7	8	1,97	8	0,29	6	0,02
2	Сосницкий	14	24,4			1	12,0	4	9,9	6	2,41	3	0,09		
3	оз. Полоновка	4	1,51							3	1,5			1	0,01
4	р. Полоновка	5	1,73							5	1,73				
5	Владышенский	Острова не выявлены													
6	Кравотынский	6	115,53			2	108,7	1	6,80			1	0,02	2	0,007
7	Волоховщинский	2	2,60					1	2,20	1	0,40				
8	Троицкий	13	85,87			2	74,6	3	8,2	8	3,07				
9	Елецкий	3	9,00					1	8,3	1	0,7			1	0,004
10	Березовский	9	6,3					3	4,1	6	2,2				
11	Неприе	12	24,34			1	10,2	3	10,83	5	3,3			3	0,01
12	Крестецкий	8	6,06					1	6,0			3	0,04	4	0,02
13	Слободской	1	0,005											1	0,005
14	Осташковский	17	385,11			3	99,3	4	16,4	2	0,37	2	0,03	6	0,02
15	Величко (залив-озеро)	Острова не выявлены													
16	Весецкий	1	0,80							1	0,80				
17	Рудинский	3	1,89					1	1,60	1	0,29			1	0,004
18	Рогожский	Острова не выявлены													
19	Нижнекотицкий	5	0,10									2	0,09	3	0,005
	Всего (без Хачина)	137	752,72			11	349,3	32	88,03	47	18,74	19	0,55	28	0,10
	Б. Хачин*		2806,0	1	2806,0										
	М. Хачин*		325,0	1	325,0										
	Всего	139	3856,72	2	3131,0	11	349,3	32	88,03	47	18,74	19	0,55	28	0,10

\* Острова Малый и Большой Хачин не отнесены ни к одному из плесов, т. к. омываются водами сразу нескольких плесов

Острова оз. Селигер имеют разное происхождение (генезис) и, соответственно, обладают различным геологическим строением и рельефом. В то же время литогенная основа — горные породы, слагающие остров, и формы рельефа, формирующие его визуальное восприятие, являются ведущими компонентами ландшафта. У географов именно с образованием литогенной основы принято связывать происхождение острова и его геологический возраст. С другой стороны, литогенная основа (горные породы в совокупности с рельефом) оказывает решающее влияние на

другие компоненты природного комплекса — растительный покров, почвы, животный мир, особенности водного режима. В результате современный облик любого острова в значительной степени является отражением его генезиса и рельефа.

Проблема классификации островов по их происхождению хорошо разработана в морской геологии. В то же время пока не выработаны единые подходы для систематизации остров, располагающихся на акватории крупных и средних озер. Соответственно, нет и общепринятой классификации озерных островов. Очевидно, основой такой классификации может стать генетический подход — разделение островов на группы в зависимости от происхождения их литогенной основы и с учетом процессов, протекавших в современную геологическую эпоху.

Аксиомой является тот факт, что первоначально острова наследуют те генетические типы рельефа и связанные с ними положительные формы рельефа, которые образовались в завершающий момент формирования литогенной основы. Непосредственно в районе Селигера практически вся поверхность озерного ложа сформирована в результате ледниковой или водно-ледниковой аккумуляции. В связи с этим нами предложено выделять два исходных генетических типа озерных островов:

- 1 — острова, созданные в результате ледниковой аккумуляции;
- 2 — острова, созданные в результате водно-ледниковой аккумуляции.

*Ледниковая аккумуляция* проявляется в формировании моренных отложений, которые, в зависимости от соотношения с ледниковым телом, делятся на донную, срединную и конечную морены, отличающиеся как по характеру материала, так и по форме аккумулятивных образований.

*Водно-ледниковая аккумуляция* связана с выносом мелкообломочного материала (песка) тальми водами из-под тела ледника и его отложением перед фронтом разрушающегося ледника.

Однако процессы ледниковой и водно-ледниковой аккумуляции в районе оз. Селигер, как, впрочем, и на других территориях, проходили в разных вариантах. Так, ледниковая аккумуляция выражалась в отложении основной морены либо в аккумуляции конечно-моренного материала перед ледником.

*Основная морена* формируется в результате отложения на поверхность основания ледника терригенного материала (суглинков, песков, угловатых каменных обломков разного размера), накопленного ледником в процессе движения и освободившегося из тела ледника при его таянии. Обычно это сравнительно равномерный по мощности плащ, весьма неоднородный по гранулометрическому составу, с волнистой поверхностью.

*Конечные морены* формируются на окончаниях ледниковых тел в результате напора ледниковых масс на подстилающую поверхность, обеспечивающего разрушение и транспортировку перед фронтом ледника этого диспергированного материала. Соответственно, конечные морены морфологически обычно выражены валами или грядами холмов, которых, в зависимости от подвижности окончания ледника в зоне его абляции, может быть несколько.

Соответственно, острова, созданные ледниковой аккумуляцией, были разделены на два различных по своей морфологии **подтипа** островов:

- 1А — острова — фрагменты волнистых моренных равнин;
- 1Б — острова, являющиеся вершинами моренных холмов и конечно-моренных гряд.

Водно-ледниковая аккумуляция проявляется в трех формах — зандровой, озовой и камовой.

*Зандры, или флювиогляциальные поля*, образуются в результате выноса водным потоком терригенного материала из тающего ледника и его отложения на достаточно широкой поверхности.

*Озы* — результат накопления терригенного, песчаного материала в глубоких промоинах самого ледникового тела. Это, по существу, отложения ледниковых рек, текущих в ледяных берегах. После таяния ледников эти отложения оказываются на подстилающей поверхности в форме валов, наследующих прежние русла ледниковых рек.

*Камы* — крутосклонные высокие холмы, сложенные водно-ледниковыми отложениями, сформировавшиеся в проталинах ледяного тела округлой или неправильной формы. По мере таяния льда отложения высаживаются на ледниковое основание в виде холмов.

Поскольку все три варианта водно-ледниковой аккумуляции присутствуют на ложе Селигера, то нами выделены **три подтипа** островов, созданных водно-ледниковой аккумуляцией:

- 2В — острова — фрагменты зандровых равнин;
- 2Г — острова, являющиеся вершинами озовых гряд;
- 2Д — острова, являющиеся вершинами камов.

В ряде случаев, особенно на крупнейших и наиболее крупных островах, одновременно встречаются поверхности разных генетических типов, т.е. острова имеют более сложное происхождение. Каждый такой остров служил предметом особого внимания и выносился в особый тип – острова смешанного моренно-водноледникового происхождения.

После возникновения литогенной основы ее поверхность подвергается воздействию внешних (экзогенных) процессов, которые перерабатывают первозданный рельеф, формируя новые морфоскульптурные формы. Поэтому внутри выделенных выше генетических типов и подтипов, на основании их трансформации под действием современных процессов рельефообразования, предлагается выделять *генетические виды островов* на оз. Селигер. По-видимому, целесообразно говорить о следующих видах островов.

**Во-первых**, на территории Селигерского края, где большие пространства после отступления ледника были заняты песчаными водно-ледниковыми равнинами, определенное значение имели *эоловые процессы* — деятельность ветра, выражавшаяся в разрушении горных пород, их развевании (*дефляции*) и переносе разрушенного материала. В результате этот материал накапливался в другом месте, где из него образовывались новые горные породы. Одновременно с этим под воздействием ветра разрушались одни формы и возникали другие формы рельефа. Созидающая деятельность ветра выразилась в накоплении мелкодисперсных отложений, образующих эоловый аккумулятивный рельеф. На островах оз. Селигер результатом эоловой аккумуляции стало широкое распространение средних и мелких по размерам песчаных холмов — дюн и, в редких случаях, эоловых песчаных гряд и бугристых поверхностей.

Поскольку описанные явления могли происходить только в пределах зандровых равнин, которые по определению сложены песками, то внутри подтипа 2В («острова — фрагменты зандровых равнин») на оз. Селигер можно выделить следующие **генетические виды** островов:

- острова — фрагменты зандровых равнин с плоским и волнистым рельефом;
- острова — фрагменты зандровых равнин с выраженным холмисто-бугристым эоловым рельефом (дюнами).

**Во-вторых**, в любом крупном озере главными факторами преобразования береговой линии и островов являются *абразия* и *озерная аккумуляция* переносимого волнами материала. Причем эти процессы могут не только видоизменять размеры и форму островов, но и приводить к полному исчезновению острова или, наоборот, к формированию новых островов.

*Абразия озерных побережий* представляет собой процесс разрушения горных пород под воздействием текущей воды и волнений. Непременным условием развития абразии является вынос разрушающегося материала течением и его последующее переотложение в виде островов или накопления осадков на озерном дне. Механизм абразии и формируемые при этом формы и элементы рельефа можно описать следующим образом.

Достаточно крутой берег, к которому волны подходят, еще не испытав существенного торможения о дно озера, испытывает наибольшее механическое воздействие волн на высоте, близкой к уровню воды. В результате здесь образуется выемка — **волноприбойная ниша**. Дальнейшее углубление выемки приводит к обрушению нависающего над ней карниза. В зону прибоя поступает масса обломков породы, они служат материалом, при помощи которого прибой, бомбардируя образовавшийся уступ, еще сильнее разрушает берег.

Процесс выработки волноприбойной ниши и обрушения нависающего над ней карниза повторяется неоднократно. Постепенно вырабатывается вертикальный или почти вертикальный уступ — абразионный обрыв, или **клиф**. По мере отступления клифа перед его подножием вырабатывается слабо наклоненная в сторону водоема площадка — **бенч**, уходящая под уровень воды. К внешнему краю бенча обычно прислонена **аккумулятивная терраса**, сложенная обломками породы, образовавшимися при абразии.

Массы обломочного материала, перемещаемые в береговой зоне волнами, называются озерными наносами. Если берег аккумулятивный, т.е. озерное дно возле него сложено наносами, выше береговой линии в зоне действия прибоя образуется скопление наносов — **пляж**. На дне возле аккумулятивного берега нередко располагаются параллельно ему несколько песчаных валов, сложенных обычно песком. Образование их объясняют частичным разрушением волн, связанным с их торможением о дно, при этом часть перемещаемых ею наносов откладывается.

Для оз. Селигер характерны описанные процессы. По периферии многих островов и вдоль значительной части береговой линии озера в голоцене постепенно сформировалась аккумулятивная

озерная терраса. В большинстве случаев это плоская поверхность, возвышающаяся над водной поверхностью в межень на 0,5-1,0 м и сложенная слоистым песчано-суглинистым материалом. По нашим наблюдениям озерные террасы могут составлять более трети от площади островов, к которым они примыкают.

В некоторых случаях участки террасы по разным причинам отчленены от материкового берега или от берега крупного острова, образуя самостоятельные мелкие или мельчайшие островки. Подобные объекты отнесены к третьему типу — **острова, созданные в результате абразии берегов и современной озерной аккумуляции**. Соответственно, подтип носит название «**острова — фрагменты озерной террасы**». Внутри этого подтипа, по-видимому, встречается всего один вид островов — низкие, плоские острова, являющиеся фрагментами озерной террасы.

Сходный механизм озерной аккумуляции проявляется в процессе образования островов-вспышек. Торможение волн о положительные неровности дна приводит к оседанию механических частиц, переносимых волнами. В результате, постепенно накапливаясь на кровле положительной формы донного рельефа, механический материал выходит на поверхность («всплывает»), образуя небольшой низкий и плоский остров. При этом такой остров также является фрагментом озерной террасы, но может быть достаточно удален от любого разрушаемого материкового берега или берега крупного острова.

В полном виде изложенная выше классификация отражена в табл. 3.

В ходе полевого обследования и камеральной обработки данных о генезисе, литологии и рельефе островов оз. Селигер была предпринята попытка выявить соотношение между островами разных генетических типов в целом по озеру и по его отдельным плесам. На оз. Селигер присутствуют острова всех выделенных типов, подтипов и видов. Результаты данного исследования выглядят следующим образом.

Островов, созданных в результате ледниковой аккумуляции, насчитывается 26. Они занимают площадь 105,5 га. Такие острова с поверхности сложены тяжелым валунным суглинком. На их поверхности и в урзах берегов много валунов, в том числе очень крупных размеров. Как правило, они имеют средние или крупные размеры. На нескольких средних по размерам островах (8 ед.) развит выровненный волнистый рельеф (А1). Значительно больше высоких холмистых островов, где положительные формы рельефа представлены четко выраженными, моренными холмами и небольшими моренными грядами. Их насчитывается 18, и они, как правило, имеют крупные размеры — от 1 до 10 га (Б2).

*Моренные острова* имеют вполне определенную локализацию. Они встречаются только в Березовском, Елецком, Троицком, Волоховщинском и Рудинском плесах — в тех местах Селигерского края, где непосредственно к берегу озера подходят моренные равнины и конечно-моренные образования.

Значительно больше на Селигере островов, изначально созданных посредством водно-ледниковой аккумуляции. В общей сложности их насчитывается 87 объектов. Они имеют самые разные размеры и форму и распространены практически во всех плесах озера Селигер. Однако больше всего их в тех плесах, к берегам которых подходят зандровые поверхности, — Полновском, Сосницком, Крестецком, Слободском, Осташковском. Общая площадь всех водно-ледниковых островов в шесть раз превосходит площадь моренных островов и составляет 618,0 га. Следует отметить, кроме того, что для всех водно-ледниковых островов характерна общность генетических признаков и явное преобладание на поверхности горных пород легкого механического состава — песков разной крупности или перевеянных тонких эоловых отложений.

В связи с различиями в способе образования и влиянием современных процессов эоловой переработки рельефа выделено три подтипа островов водно-ледникового генезиса.

*Острова, являющиеся сохранившимися фрагментами зандровых равнин*, представлены 33 объектами. Часть из них сложена крупнозернистыми косослоистыми песками, имеет выровненный плоский или пологоволнистый рельеф, небольшую высоту над меженным уровнем водоема и, поэтому, практически не затронута эоловыми процессами. Таких островов на всем озере 19 (В3). Поверхность других островов активно переработана процессами эоловой дефляции и аккумуляции. Эти острова, как правило, высокие, поверхность сложена перевеянными тонкодисперсными однородными по крупности песками. Но главное то, что они имеют очень выразительный, запоминающийся рельеф — сочетание песчаных холмов — дюн высотой до 5-7 м и небольших дефляционных западин (котловин).

Таблица 3

## Генетическая классификация островов озера Селигер\*

Таксоны	Принципы и факторы выделения	Названия и характеристика выделенных таксонов						
Генетические типы островов	Основной процесс формирования литогенной основы острова	1. Острова, созданные в результате ледниковой аккумуляции		2. Острова, созданные в результате водно-ледниковой аккумуляции			3. Острова, созданные в результате абразии берегов и современной озерной аккумуляции	
		А	Б	В	Г	Д	Е	
Подтипы островов	Варианты и формы проявления главного экзогенного процесса	Острова — фрагменты волнистых моренных равнин	Острова — вершины моренных холмов и гряд	Острова — фрагменты зандровых равнин		Острова — вершины озовых гряд	Острова — вершины камовых холмов	Острова — фрагменты озерной террасы
Виды островов	Характер рельефа и поверхностных отложений	1	2	3	4	5	6	7
		Валунно-суглинистые, волнистые или полого-волнистые	Валунно-суглинистые, с выраженным холмистым рельефом (моренные холмы)	Песчаные, с плоским или волнистым рельефом	Песчаные, с холмисто-бугристым выраженным золовым рельефом (дюны)	Вытянутые гряды, пестрые по механ. составу	Высокие, округлые холмы, пестрые по механ. составу	Песчано-суглинистые, низкие и плоские

\* Крупнейшие острова, совмещающие несколько генетических типов рельефа (Хачин, Малый Хачин), не вошли в данную классификацию

Иногда золовые холмы выстраиваются в целые гряды, делая пейзажную ситуацию еще более интересной. В общей сложности таких песчаных, холмисто-бугристо-грядовых с выраженным золовым рельефом (дюны) островов на оз. Селигер — 14 (В4). Несколько таких островов крупные — Городомля, Кличен, Фомичев, Воронежский. Другие, наоборот, мелкие и фактически представляют собой вершины отдельных древних дюн, возвышающиеся над водой.

Большое количество островов в ходе полевого обследования идентифицировано как острова — вершинные поверхности камовых холмов. Всего в Полновском, Сосницком, Осташковском плесах и в проливах Неприе и Полоновка обнаружено 44 подобных острова (Д6). Это высокие, чаще всего округлые или овальные, средних размеров острова, сложенные пестрым по механическому составу материалом водно-ледникового происхождения. Как один из признаков, на них нередко встречаются гравелистые пески. В центре больших островов, как правило, возвышается крутосклонный холм до 5-10 м относительной высоты. Мелкие острова данного вида часто сильно размыты, но при этом возвышаются над водной поверхностью озера на 2-4 м.

Значительное количество островов-камов может объясняться известной закономерностью — максимальная концентрация камов наблюдается в краевых зонах ледников, коей является и регион оз. Селигер. Кроме того, камы чаще всего формировались на резких перегибах дочетвертичного рельефа. Такие перегибы, в частности, обнаружены и на территории современного Селигерского края. На современных геоморфологических картах на берегах оз. Селигер специальными значками отмечены многочисленные камовые холмы. Вполне вероятно, что и поблизости, в котловине огромного озера, присутствует немало таких же образований. В то же время нам представляется, что вопрос о генезисе некоторых островов данного вида требует дополнительных полевых изысканий.

Десять островов в Троицком, Кравотынском, Крестецком, Осташковском плесах и в проливе Неприе имеют явную вытянутую форму и на поверхности выглядят как узкие и сравнительно высокие гряды. Характер рельефа и слагающие эти острова породы позволили идентифицировать их



как острова — вершины озовых гряд (Г5). Как правило, это крупные или средние по размерам острова. Площадь, занятая «озовыми островами», составляет 131,3 га. Часто самая верхняя часть отложений на подобных островах представлена перевейными песками, что делает их очень схожими с поверхностями эоловой аккумуляции.

На оз. Селигер довольно часто встречаются острова, созданные в результате абразии берегов и современной озерной аккумуляции. Такие объекты относятся к подтипу «острова — фрагменты озерной террасы» (Е7). Всего выявлено 24 мелких и мельчайших острова, относящихся к этому подтипу, общей площадью 2,2 га. Это всегда низкие и плоские острова, в большинстве случаев сложенные слоистым песчано-суглинистым аллювиальным материалом. Острова — фрагменты озерной террасы встречаются в Полновском, Сосницком, Березовском, Осташковском и Нижнекотицком плесах. Информация о количестве островов разных типов и видов сосредоточена в табл. 4. Как видно, на оз. Селигер преобладают острова, сформированные в результате водно-ледниковой аккумуляции. К этому типу относится более двух третей всех выявленных островов — 87 объектов. Примерно поровну островов ледникового происхождения и островов, образованных современной озерной аккумуляцией. Их 26 и 24 объекта соответственно.

Таблица 4

Распределение островов по типам и видам на озере Селигер

№	Тип острова	Вид острова	Кол-во островов данного вида		Площадь островов данного вида		Плеса, в которых встречаются данные острова (кол-во островов на плесе)
			Всего, объектов	В % от общего кол-ва	Всего, га	В % от всей островной площади	
1	Острова ледниковой аккумуляции	Фрагменты волнистых моренных равнин, суглинистые	8	5,8	9,5	1,3	Березовский (5), Елецкий (1), Волоховщинский (1), Рудинский (1)
2		Вершины моренных холмов и гряд, суглинистые	18	13,1	96,0	13,2	Березовский (1), Елецкий (2), Троицкий (12), Волоховщинский (1), Рудинский (2)
3	Острова водно-ледниковой аккумуляции	Зандровые с волнистым или плоским рельефом	19	14,0	39,2	5,4	Полновский (8), Сосницкий (3), Неприе (2), Крестецкий (3), Слободской (1), Осташковский (1), Весецкий (1).
4		Зандровые с холмисто-бугристым эоловым рельефом	14	10,3	370,3	51,0	Осташковский (7), Кравотынский (3), Крестецкий (4)
5		Вершинные поверхности озовых гряд, слоистые песчано-супесчаные отложения	10	7,3	131,3	18,1	Троицкий (1), Неприе (3), Кравотынский (3), Крестецкий (1), Осташковский (2)
6		Вершинные поверхности камовых холмов с пёстрым механическим составом	44	32,1	77,2	10,6	Полновский (15), Сосницкий (10), Полоновский (9), Неприе (7), Осташковский (3),
7	Острова озерной аккумуляции	Отчлененные фрагменты озерной террасы, низкие, плоские, песчано-суглинистые	24	17,5	2,2	0,4	Полновский (11), Сосницкий (1), Березовский (3), Осташковский (4), Нижнекотицкий (5)
Всего, без Хачина			137	100	725,7	100	

Если же в качестве критерия значимости выбрать площадь, занятую островами того или иного типа, то картина станет еще более яркой. Острова водно-ледникового происхождения (без учета островов Хачин и М. Хачин) занимают 85,1 % от всей островной площади. Наоборот, моренные и моренно-грядовые острова, созданные в результате ледниковой аккумуляции, занимают лишь 14,5 % всей островной площади. На очень маленькие острова-террасы остается лишь 0,4 % площади. Впрочем, как указывалось выше, современные озерные террасы той или иной степени выраженности имеются практически у всех достаточно крупных островов оз. Селигер.

Важной составной частью анализа собранных полевых данных была работа по систематизации островов оз. Селигер на основании их растительного покрова. Кроме собственных полевых материалов, к анализу были привлечены сведения о флористическом разнообразии и растительном покрове островов и побережья оз. Селигер, собранные в 1980-90-е гг. сотрудниками музея природы Селигерского края, а также отдельные научные публикации по этому вопросу [4].

Значимость растительного покрова для оценки ландшафтно-рекреационного потенциала определяется следующими обстоятельствами:

- растительный покров, как компонент природных территориальных комплексов, в наибольшей мере отражает сложившиеся на островах гидро-климатогенные и морфолитогенные условия;
- растительный покров является важнейшим фактором, определяющим пейзажную выразительность и визуально-эстетический потенциал любых природных объектов, а в данном случае — островов, расположенных на акватории озера;
- состояние растительного покрова хорошо показывает силу и характер антропогенного влияния на природные комплексы и, соответственно, является индикатором экологического неблагополучия на островах;
- конкретные представители флоры и отдельные растительные сообщества являются объектами туристского интереса. С ними могут быть связаны места бивуачного (палаточного) размещения туристов и некоторые рекреационные занятия.

Флора и растительность островов оз. Селигер исключительно интересна, а по некоторым аспектам — необычна и уникальна. Поэтому при обследовании островов этим элементам и компонентам островного ландшафта уделялось особое внимание. Главной задачей исследователя было определение доминирующих видов флоры древесного яруса, кустарничкового подлеска, осок, злаков и цветковых растений, а также идентификация растительного сообщества, определение его названия. Во многих случаях последняя задача была весьма сложной, поскольку на многих малых, мельчайших и даже средних островах древесный ярус нередко был представлен одним-тремя деревьями. С другой стороны, на крупных и наиболее крупных островах зачастую растительность представлена двумя-тремя и даже более ассоциациями. Однако практически всегда (за редким исключением) все встреченные на острове растительные ассоциации являлись представителями одного кластера.

Полевые исследования и камеральный анализ показали, что всё разнообразие растительности островов Селигера можно свести к трем основным группам:

1. **Кустарничково-осоково-тростниковая (ольхово-ивовая осоково-злаковая) растительность пойм и низких озерных террас.** Данная группа в реальных условиях островов озера Селигер представлена следующими ассоциациями: ивняк осоковый и злаково-осоковый, ивово-осиновый лес злаково-осоковый, березово-ивовый лес разнотравно-осоковый, ольхово-березово-ивовый кустарник разнотравно-осоковый, березовый лес осоково-разнотравный, черноольшаник крапивно-разнотравный.

2. **Растительность хвойно-широколиственных и широколиственных лесов, вторичных лесов на их месте.** В ходе полевых исследований на островах оз. Селигер были зарегистрированы следующие растительные ассоциации, относящиеся к данной группе: елово-широколиственный лес травяной, елово-осиново-березово-сосновый лес папоротниково-разнотравный и зеленомошный, елово-сосновый лес с березой и осинкой разнотравный, березово-елово-дубовый лес папоротниково-разнотравный, дубово-вязовый лес разнотравно-папоротниковый, дубняк папоротниково-разнотравный, дубовый лес с березой и липой разнотравный, березово-вязово-еловый лес папоротниково-разнотравный, вязовый лес папоротниково-разнотравный, липово-дубово-березово-осиновый лес папоротниково-разнотравный, ивово-березовый лес разнотравный, елово-березовый лес разнотравный и зеленомошный, елово-березово-осиновый лес папоротниково-разнотравный, березняк с липой и дубом папоротниково-разнотравный, березняк разнотравный и осоково-разнотравный, березняк с дубом разнотравный, березово-осиновый лес разнотравный, березово-осиновый лес папоротниково-разнотравный, дубово-липово-осиновый лес разнотравный, осиново-

березово-дубовый с елью лес разнотравный, осиновый лес разнотравно-папоротниковый, осиновый с сосной лес разнотравный, осинник с елью папоротниковый, осиновый лес папоротниково-разнотравный, осинник с елью и дубом папоротниковый, липово-ольхово-осиновый лес папоротниково-разнотравный.

3. *Растительность сосновых лесов и вторичных мелколиственных лесов на их месте.* На островах оз. Селигер встречены следующие растительные ассоциации, входящие в данную группу: сосняк чернично-зеленомошный, сосняк зеленомошный, сосняк черничник, сосняк травяной, сосновый лес с дубом папоротниково-разнотравный, березово-сосновый лес разнотравный, сосново-еловый лес зеленомошный, сосново-липово-дубовый лес папоротниково-разнотравный, сосново-березовый лес папоротниково-разнотравный, рябинник травяной, березово-осиновый с сосной, елью и дубом лес папоротниково-разнотравный, осинник с елью и сосной папоротниковый, осиново-березовый лес разнотравно-осоковый, березняк разнотравный, березняк разнотравно-осоковый, березняк папоротниково-разнотравный, березово-осиновый лес папоротниково-разнотравный, ивняк разнотравно-осоковый, ивняк осоковый.

Даже без учета крупнейших островов Хачин и Малый Хачин на Селигере явно преобладают острова, занятые различными разновидностями сосновых лесов. Нередко сосняки здесь соседствуют с вторичными мелколиственными лесами из осины и березы. В первом случае напочвенный покров чаще всего представлен зелеными мхами и зарослями черники. В разреженных лесах под пологом леса встречается травяной покров. В условиях осиново-березовых лесов практически всегда поверхность почвы покрыта влаголюбивыми травами, осоками с большой долей папоротников. К данной группе отнесен 41 остров, занимают подобные острова самую большую площадь — более 532 га (табл. 5). Больше всего островов, поросших соснами, на Осташковском плесе. Их десять и все они крупные или наиболее крупные острова.

Согласно давно известной закономерности сосновые леса и производные от них биоценозы приурочены к местообитаниям, сложенным легкими по механическому составу породами — песками. В связи с этим практически все острова данного растительного кластера являются объектами, сформированными в результате водно-ледниковой аккумуляции. Острова, покрытые сосновыми лесами, наиболее благоприятны для посещения туристами и для строительства разнообразных баз отдыха и лечения.

Более половины всех островов озера Селигер покрыты хвойно-широколиственными лесами и остатками широколиственных лесов. Таких островов выявлено 72. Однако в большинстве случаев подобные острова относятся к категории малых или средних, поэтому их общая площадь значительно уступает предыдущему кластеру — всего 190,4 га (табл. 5).

Кроме того, известно, что ельники и широколиственные породы предпочитают почвы, более богатые полезными химическими элементами и гумусом. По сравнению с песками, в наших условиях более качественные почвы развиваются на суглинистых породах. Поэтому практически всегда елово-широколиственные леса или фрагменты широколиственных лесов отмечались на островах, созданных в результате аккумуляции донной или конечной морены четвертичного ледника и, в некоторых случаях, на поверхности камовых островов.

В древесном ярусе таких островов из хвойных деревьев чаще всего встречается ель. Иногда к ели примешивается в небольших количествах сосна. Особенностью Селигерского края является то, что здесь, на островах озер, широко распространены широколиственные деревья — вяз, липа и, особенно, дуб. В напочвенном покрове под такими деревьями чаще всего встречаются травы и папоротниковые виды. Как видно из таблицы, большинство таких островов (более половины) сосредоточено в Полновском, Троицком и Сосницком плесах.

Очень небольшую площадь занимают острова, отнесенные нами к кластеру островов с кустарниково-осоково-тростниковой (ольхово-ивовой осоково-злаковой) растительностью пойм и низких озерных террас. Эта площадь едва превышает четыре гектара (4,06 га), что составляет менее одного процента от всей островной площади. Кустарниково-осоково-тростниковая растительность чаще всего распространена на островах, созданных современными процессами озерной абразии и аккумуляции, т.е. на мельчайших островах, являющихся фрагментами низких озерных террас и пойм. Всего на пяти плесах, указанных в табл. 5, встречается 24 острова, покрытых кустарниково-осоково-тростниковой растительностью.

Из представителей древесно-кустарниковой флоры здесь чаще всего встречаются ивы разных видов, ольха серая, реже ольха черная. Иногда к ним примешиваются осина и береза. В напочвенном покрове обильны осоки, влаголюбивые травы, тростник озерный по периферии островов.

Таблица 5

## Распределение островов по характеру растительного покрова

№	Плес озера Селигер	Общее кол-во островов на плесе	Растительность сосновых лесов и вторичных мелколиственных лесов на их месте		Растительность хвойно-широколиственных лесов, вторичных лесов на их месте		Кустарниково-осоково-тростниковая (ольхово-ивовая осоково-злаковая) растительность пойм и низких озерных террас	
			Кол-во	Площадь, га	Кол-во	Площадь, га	Кол-во	Площадь, га
1	Полновский	34	6	1,9	17	56,7	11	1,9
2	Сосницкий	14	3	12,1	10	12,3	1	0,03
3	оз. Полоновка	4			4	1,5		
4	р. Полоновка	5			5	1,7		
5	Владышенский		Острова не выявлены					
6	Кравотынский	6	6	115,5				
7	Волоховщинский	2			2	2,6		
8	Троицкий	13	1	4,9	12	81,0		
9	Елецкий	3			3	9,0		
10	Березовский	9			6	5,2	3	1,1
11	Неприе	12	5	5,9	7	18,4		
12	Крестецкий	8	8	6,1				
13	Слободской	1	1	0,005				
14	Осташковский	17	10	384,9	3	0,1	4	0,03
15	Величко		Острова не выявлены					
16	Весецкий	1	1	0,8				
17	Рудинский	3			3	1,9		
18	Рогожский		Острова не выявлены					
19	Нижнекотицкий	5					5	1,0
	Всего (без Хачина)	137	41	532,2	72	190,4	24	4,06
	Б. Хачин		1					
	М. Хачин		1					
	Всего	139	43					

В табл. 5 собраны вместе данные о растительном покрове островов по всем трем кластерам и по всем плесам оз. Селигер. Таблица наглядно иллюстрирует ряд закономерностей в размещении островов с различным растительным покровом. Прежде всего, обращает на себя внимание тот факт, что только на двух плесах — Полновском и Сосницком — представлены все варианты растительных группировок. Наоборот, есть плеса, на которых встречаются острова только одного кластера по растительности. Например, в Полоновском плесе, состоящем из озера Полоновка и реки Полоновки, встречаются только острова с хвойно-широколиственными лесами и фрагментами широколиственных лесов. Точно такая же ситуация наблюдается на Волоховщинском, Елецком, Рудинском плесах.

На небольшом Нижнекотицком плесе встречаются острова только с ольхово-ивовой осоково-злаковой растительностью пойм и низких озерных террас. Как отмечалось выше, растительный покров хорошо коррелирует с особенностями литогенной основы, в частности с механическим составом поверхностных пород.

Описывая растительность островов оз. Селигер, следует особо отметить два обстоятельства. Во-первых, большое количество дубов, произрастающих на многих островах. Нигде в северо-западной части Тверской области и на юго-востоке соседней Новгородской области нет такого обилия широколиственных деревьев. Причем они встречаются не только в форме одиночных деревьев или в

примеси к хвойным породам, а в некоторых случаях образуют чистые массивы дубового леса. Более того, иногда возраст деревьев значительно превосходит столетний рубеж. Вероятно, сохранению широколиственных пород на островах Селигера способствует особый микроклимат, снижающий продолжительность морозного периода, и меньший, по сравнению с берегами, антропогенный пресс на биоту.

Во-вторых, широкое распространение очень красивого дерева (кустарника) — рябины обыкновенной (лат. *Sorbus aucuparia*). Практически всегда рябина встречается в подлеске. Однако на островах оз. Селигер можно наблюдать удивительную картину — исключительно густой подлесок, состоящий из множества рябиновых деревьев (например, о. Кличен). Рябина не является лесообразующей породой, но в редчайших случаях, которые можно наблюдать здесь, можно говорить о целом лесе из рябины. Очевидно, данный факт объясняется оптимальными условиями для произрастания этого вида флоры. Не исключен и антропогенный фактор в распространении этого дерева.

Собранные данные об островах оз. Селигер и разработанная на их основе классификация могут использоваться для дальнейшего ландшафтно-рекреационного изучения Селигерского края, для разработки конкретных предложений по оптимизации маршрутов экологического туризма. Полученные результаты также актуальны для организации мониторинга за состоянием и туристским использованием островов самого большого озера в Центральной России.

### Библиографический список

1. Дьяконов К.Н., Пузаченко Ю.Г. Теоретические вопросы островного ландшафтоведения // Горизонты географии. К 100-летию К.К. Маркова. М.: МГУ, географический ф-т, 2005.
2. Иванов А.Н. Проблемы изучения ландшафтов островов // Изв. Рус. геогр. общ-ва. М., 2009. Т. 141. Вып 4.
3. Иванов А.Н. Проблемы комплексного острововедения // Материалы науч. конф. XIV съезда Рус. геогр. общ-ва. Т. IV, ч. 3. СПб., 2010.
4. Тюсов А.В. О местообитаниях *Polypodium vulgare* L. в Тверской области // Ботанические исследования в Тверском регионе. Тверь: Изд-во ГЕРС, 2003. Вып. 1.
5. Цыганов А.А. Морфометрия плесов и островов озера Селигер // Вестн. ТвГУ. Сер. «География и геоэкология». 2011. Вып. 1(9), № 10. С. 33–47.
6. Цыганов А.А. Характеристика и систематизация островов озера Селигер по генезису // Вестн. ТвГУ. Сер. «География и геоэкология». 2012. Вып. 1(10), № 30. С. 58–64.
7. Цыганов А.А., Жеренков А.Г. Плесы и острова озера Селигер // Проблемы развития внутреннего туризма в Центральной России: материалы IV межрегион. науч.-практ. конф., Ярославль, 4-6 дек. 2011 г. Ярославль, 2011. С.201-205.

**A.A. Dorofeev**

### ON QUESTION OF CLASSIFICATION OF THE LAKE SELIGER'S ISLANDS

The results of studying the islands of the lake Seliger in Tver region are discussed in the article. The debatable attempt of the classification of the islands according to their location on the area of water of the lake, their genesis, the character of relief and plant cover in made.

Key words: the lake Seliger; island; classification; genesis; plant community.

**Alexandr A. Dorofeev**, Candidate of Geography, Associate Professor, Tver State University, 33 Zheljbova av., Tver, Russia, 170000; adgeograf@mail.ru