

А. М. Жихарев

Оптимизация учебного процесса на примере методики проведения полевых гидрологических исследований болотного массива

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект № 15–06–10687

Статья представляет собой сокращенный вариант разработок автора, касающихся повышения качества учебного процесса путем совершенствования методик современных полевых географических исследований, проводимых в рамках учебного процесса, как на школьном, так и на вузовском уровне, применительно к болотным массивам и заболоченным территориям на основе реализации комплексного подхода. При этом в первую очередь, подразумеваются те из них, которые представляют значимость с географической точки зрения – как специфический и довольно распространенный тип ландшафта, определяющий природные особенности территории, а следовательно, возможности, направления и пути ее организации в свете современного понимания и переосмысления сущности культурного ландшафта, с одной стороны, а с другой, выступающие как удобный и значимый объект, обеспечивающий возможности развития учебной поисковой, творческой деятельности и развития исследовательского интереса учащихся. С учетом недостаточности бывшего до недавнего времени традиционным ведомственного подхода, не позволявшего получить целостную картину динамики природных систем и не обеспечивавшего исследователей необходимым для этого методологическим аппаратом, в настоящей разработке рассмотрен один из множества аспектов, связанных с организацией комплексных полевых географических исследований, как учебной, так и исследовательской направленности, а именно предложен способ оптимизации фиксации результатов наблюдений в процессе полевых исследований болот на основе матричного принципа организации данных.

Ключевые слова: болото, болотный массив, заболоченные земли, торфяник.

A. M. Zhikharev

Optimization of the Educational Process on the Example of the Way of Carrying Out Field Hydrological Researches of the Marsh Array

The article represents the reduced option of the author's development concerning improvement of the quality of the educational process by improvement of techniques of the modern field geographical researches conducted within the educational process both at school and higher school levels, in relation to marsh arrays and wetlands on the basis of realization of the integrated approach. Thus, first of all, these ones are meant which represent the importance from the geographical point of view as the specific and quite widespread type of a landscape defining natural features of the territory and consequently, opportunities, directions and ways of its organization in the light of modern understanding and reconsideration of the essence of the cultural landscape on the one hand, and on the other one, acting as a convenient and significant object providing possibilities to develop the educational search, creative activity and development of pupils' research interest. Taking into account insufficiency of the traditional departmental approach, that was used recently, which did not allow receiving a complete picture of dynamics of natural systems and did not provide researchers with the methodological apparatus necessary for this purpose, here is regarded one of the aspects concerning organization of complex field geographical researches, both of educational and research specification, in particular, the way to optimize fixing of research results in the course of field researches of bogs based on the matrix principle of data organisation is offered.

Keywords: swamp, marsh array, wetlands, peatland.

В связи с гуманизацией современной географии и происходящим в последние годы активным развитием практической деятельности по реорганизации среды жизни закономерно активизируется интерес к различного рода исследованиям в области географии и ландшафтоведения, в том числе и незаслуженно обойденных вниманием разработок краеведческой направленности. Именно краеведение, опирающееся на доступные в пространственном и информационном отношении объекты исследования, может выступать основой успешного развития познаватель-

ного интереса и формирования навыков исследовательской (в том числе и полевой) научной деятельности в рамках как школьного, так и вузовского образования. Надо отметить и тот факт, что именно полевые наблюдения мотивируют познавательную исследовательскую активность и исключительного большинства школьников (особенно среднего звена), и многих студентов, что, в свою очередь, в числе прочего актуализирует востребованность методразработок в этой области.

© Жихарев А. М., 2015

Одним из характерных типов ландшафтов Ярославского Верхневолжья являются болота. Болота и заболоченные земли имеют большое значение как в природе (формирование ландшафтного облика территории, регулирование речного и подземного стока), так и в народном хозяйстве. Но и там и там их роль может быть различной, в зависимости от природной или экономической обстановки, технических потребностей и собственных особенностей конкретного болота. Кроме того, болотные ландшафты, будучи довольно распространены на нашей территории, практически не изучаются в школе и весьма сжато представлены в вузовских учебных программах и исследованиях, что в определенной степени обедняет формируемый в ходе обучения образ территории и таким образом снижает глубину понимания связанного с ней комплекса природно-исторических особенностей и социально-экономических процессов. Этим и определяется значительный теоретический и практический интерес исследований и болотных ландшафтов, и собственно болот как распространенного типа природных объектов.

Одним из ведущих факторов, непосредственно определяющих основной комплекс особенностей болотного массива, является характер водно-минерального питания растительности и обусловленные им строение торфяной залежи и рельеф ее поверхности, в связи с чем именно гидрологические исследования болот имеют первоочередное значение.

Необходимо иметь в виду, что болото – это, прежде всего географический ландшафт, то есть сложный комплекс взаимосвязанных компонентов, представляющий к тому же в той или иной степени разнородное образование, различные части которого различаются по условиям влажности, характеру растительности, рельефу и свойствам субстрата. В итоге, болото следует рассматривать как генетически целостное объединение нескольких биогеоценозов, находящихся во взаимодействии друг с другом. В то же время, в самом общем виде, болота представляют сложную систему из трех элементов – воды, растительности и торфа, только при взаимодействии которых образуется, существует и развивается болото.

Поэтому даже при только гидрологических исследованиях болот необходимо использование комплексного подхода, то есть именно взаимосвязанное изучение рельефа, растительности и стратиграфии торфяной залежи, причем, с одной

стороны, как факторов, а с другой – как индикаторов гидрологической и экологической обстановки.

В связи с этим исследования болотного массива достаточно сложны, поскольку должны охватывать и характер водно-минерального питания болота, и его гидрографическую сеть, и рельеф поверхности, и растительность, и структуру торфяной залежи. Характеристика каждого из них предполагает определенный комплекс довольно сложных описаний с необходимостью фиксации материалов наблюдений (характеризационных описаний, перечней качественных признаков, количественных данных типологических характеристик, графических схем). Например, при проходе по маршруту отмечаются все изменения болотного ландшафта: изменения растительности (смена типов леса и ассоциаций травяно-моховой растительности), изменение характера микрорельефа, мощность торфяного слоя, степень обводненности поверхности болота и верхнего слоя почвенно-торфяного слоя, появление мочажин, озер, ручьев, минеральных островов, с указанием их расстояния от начала маршрута, устанавливается глубина торфяной залежи и подстилающих ее иногда иловых отложений, степень разложения, ботанический состав и влажность торфа, определяются его тип и группа.

Таким образом, полевые работы неизбежно сопровождаются большим количеством различного рода полевой документации (абрисов, бланков, номенклатур отборочных пунктов, ботанических площадок и др.), требующих дальнейшей обработки и систематизации, а следовательно, дополнительного времени и внимания.

На наш взгляд, оптимизация выполнения описания болотного массива может обеспечиваться использованием матричного принципа организации данных. Для этой цели нами была разработана многоуровневая матрица, представляющая собой ведомость (бланк) описания, содержащую характеристические признаки всего комплекса основных морфологических элементов болотного массива и его структурных элементов, возможные варианты их качественных признаков и типологических характеристик и обеспечивающую также возможность быстрой фиксации и упорядочивания необходимых количественных параметров и графических схем объекта исследования.

Предлагаемая ведомость описания болотного массива (таблица 1) может заполняться непосредственно во время полевых изысканий при

характеристике как всего болотного массива, так и его отдельных морфоструктурных элементов (как подготовленный заранее отдельный бланк, на основании которого в процессе дальнейшей, в том числе и камеральной, обработки составляется сводная характеристика болотного массива по развернутому плану, предлагаемому нами же). Кроме того структура ведомости может испол-

зоваться и как некий самостоятельный (ориентировочный) план описания, содержащий возможные характеризационные варианты отдельных признаков, характеристик, типизационных параметров и критериев и обеспечивающий регулируемую (в зависимости от поставленных задач) степень детализации описаний.

Таблица 1

Ведомость описания болотного массива

А	Общие сведения					
	Морфология			Морфометрия		
	Элемент описания	Качественные характеристики	Возможные варианты	Отметка	Количественные характеристики	Значение
1	Название					
2	Местоположение	Область			Удаленность, км	
		Район			Румб или азимут	
		Ориентир – привязка (село,...)				
3	Морфогенетический тип болота	Наличие и тип отложений	Торфяное		Относительная высота	
			Иловое		Глубина	
			Бесторфяное			
		Морфотип	Водораздельное		Мощность торфа (в среднем)	
			Долинное		Длина	
			Замкнутых котловин		Ширина	
			Сточных котловин		Площадь	
			Проточных котловин		Примечания, схемы, абрис	
			Склонов			
			Подножий склонов			
Логов (ложбин)						
4	Трофический тип болота	Характер минерального питания	Верховое (олиготрофное)			
			Переходное (мезотрофное)			
			Низинное (эвтрофное)			
5	Форма в плане	Компактность	Округлое			
			Вытянутое			
			Сложное			
6	Границы	Выраженность	Выраженная			
			Невыраженная			
			Пропадающая			
7	Морфологическая привязка	Экотоп				
Б	№ ходовой линии (поперечника)					
	Рельеф					
8	Поверхность	Общая морфология	Вогнутое		Относительная глубина центра	
			Плоское			
			Слабовыпуклое		Относительная высота вершины	
9	Микрорельеф	Общий характер	Резковыпуклое			
			Пологоввыпуклое			
			Плосковыпуклое		Высота гряд	

			Слабоволнистый		Длина гряд		
			Волнистый		Протяженность гряд		
			Мелкомочажинный		Ширина меж-грядовых пространств (мочажин)		
			Грядово-мочажинный				
			Грядовый				
			Наличие (выраженность) форм	Кочковатый		Профильный абрис микроформ	
				Бугристый			
				Выражены			
			Тип	Не выражены			
				Кочки			% от площади, высота
		Бугры			% от площади, высота		
		Гряды			% от площади, высота		
		Направление по отношению друг к другу	Мочажины		% от площади		
			Параллельно		Плановый абрис микроформ		
		Направление по отношению к общему уклону	Беспорядочно				
			Вдоль (по склону)				
		Характер склона	Поперек склона				
			Выпуклый		Крутизна склона, град		
		Состав положительных элементов	Вогнутый				
			Кочки осоковые и древесные				
Кочки пушицевые или дернистые							
Бугры мочажинные	Гипновые						
	Сфагновые						
Древесно-сфагновые припневые или прикомлевые							
Гряды гипновые, сфагновые							
В	Гидросеть						
	Морфология				Морфометрия		
	Элемент описания	Качественные характеристики	Возможные варианты	Отметка	Количественные характеристики	Значение	
10	Общая характеристика (развитие элементов)	Разнообразие	Высокое		Общее количество		
			Низкое				
			Отсутствует				
		Соотношение описательно			В % по убыванию		
		Наиболее крупные объекты, тип	Реки		Количество		
			Ручьи		Количество		
			Ключи		Количество		
			Озера		Количество		
Положение в болотном массиве							
Описательно:					Абрис в плане		
11	Озера крупные	Очертания	Компактное		Румб продольной оси		
			Вытянутое				
		Ориентация					
		Характер берегов	Плоские		Высота берегов		
Наклонные			Глубина у берега				

			Плотные		Глубина в центре		
			Топкие				
			Др.				
		Наличие террас	Террасы заливания		Количество террас		
Сплавинная терраса			Высота террас				
Наличие следов размывания	Есть						
	Нет						
12	Озерки небольшие	Характер распределения	Одиночное				
			Групповое				
			Цепью				
		Местоположение в болотном массиве					
		Описательно				Абрис в плане	
		Форма (преобладающая)			Длина		
		Ориентация группы			Ширина		
					Глубина		
		Изменение характера берегов с удалением от вершины (центра)					
		Описательно				Абрис в профиле	
Следы заливания берегов	Есть						
	Нет						
Наличие сплавины	Есть		Толщина сплавины				
	Нет		Ширина сплавины				
Водная растительность, состав							
13	Болотные речки	Топографическое положение	Через центр		Длина		
			По окраине		Ширина		
			Др.		Глубина		
		Направление русла			Скорость течения		
		Направление течения			Расход		
		Характер берегов	Плотные		Высота берегов		
			Зыбкие		Профиль берега (абрис)		
			Топкие				
			Др.				
		Минеральный грунт					
		Донные отложения	Ил				
			Торф				
Открытые							
Тип речки	Внутриторфяные (определяются по мочажинной полосе и окнищам)		Размеры окнищ				
			Глубина воды в окнищах				
			Расстояние между окнищами				
	Глухие, под всплывшим торфом (зыбкая полоса и открытый ручей)		Ширина зыбкой полосы				
			Ширина открытого ручья				

					Глубина залегания плотного торфа	
14	Водоприемники	Тип	Река (в том числе извилистость)		Ширина	
			Озеро		Глубина	
			Болото		Скорость	
			Дрена (канал)		Расход	
		Топографическое положение относительно центра болота	Описательно		Расстояние от болота	
		Характер берегов				
Г	Гидрорежим					
	Морфология			Морфометрия		
	Элемент описания	Качественные характеристики	Возможные варианты	Отметка	Количественные характеристики	Значение
15	Водноми-неральное питание	Характер	Грунтовое		Уровень почвенно-грунтовых вод на различных элементах микрорельефа (описательно)	
			Поверхностное			
16	Ключевое питание	Наличие (признаки)	Атмосферное			
			Ключевой поток (торфяная «труба»)			
			Вспучивание торфа			
			Растительность			
17	Поверхностный сток	Наличие (признаки)	Низкая температура воды, проталины в снегу			
			Есть			
18	Обводненность поверхности	Степень обводненности	Нет			
			Высокая			
			Средняя			
19	Зеркало торфяных вод	Колебания	Низкая			
			Выражены		Амплитуда колебаний	
20	Проходимость	Степень	Не выражены		Период колебаний	
			Проходимое		Температура воды	
			Частично проходимое		Реакция (рН) воды	
Д	Растительность					
	Морфология			Морфометрия		
	Элемент описания	Качественные характеристики	Возможные варианты	Отметка	Количественные характеристики	Значение
21	Общий фон	Преобладание (1, 2, 3 место)	Непроходимое			
			Древесная		% на глаз	
			Кустарниковая		% на глаз	
			Кустарничковая		% на глаз	
			Травяная		% на глаз	
22	Мозаичность ассоциаций	Степень выраженности	Моховая		% на глаз	
			Однородная			
			Умеренно-неоднородная			
23	Резко мозаичная					
	Таксация древостоя (инструментальная или глазомерная) с описанием его общего габитуса					
24	Особенности распространения корневых систем древесной растительности, глубина их залегания, протяженность, наличие придаточных корней, развития микоризы и пр.					

25	Количество, состав и возрастная структура подростка						
Е	Торфяная залежь						
	Морфология				Морфометрия		
	Элемент описания	Качественные характеристики	Возможные варианты	Отметка	Количественные характеристики	Значение	
26	Торф	Тип торфа	Низинный		Абрис разреза торфяника		
			Переходный				
			Верховой				
		Группа низинных/верховых	Травяная				
			Моховая/сфагновая				
			Травяно-моховая				
		Группа переходных	Древесный				
			Древесно-травяной				
			Древесно-моховой				
		Изменение ботанического состава торфа по горизонтам					
		Горизонт	Состав (тип)			Мощность горизонта	
		0. очес					
1. верхний							
2. второй							
3. третий							
4. четвертый							
5. пятый							
27	Свойства торфа	Цвет					
		Влажность					
		Температура					
		Степень разложения	Высокая				
			Средняя				
			Низкая				
Растительные и минеральные включения	Пни			Глубина залегания			
	Стволы						
	Др.						
28	Минеральный субстрат						
Ж	Хозяйственная оценка болота						
29	Использование населением	Характер	Промыслы		Запасы торфа		
			Подстилка для скота		Признаки хозяйственного использования и ирригационных работ		
			Топливо				
		Удобрение					
		Интенсивность	Пр.				
			Высокая				
Заметная (эпизодическая)							
Не используется							
3	Ботанический тип болота						
30	Лесной	Формация		Тип	Формация		
		Черноольховая			Травяной	Осоковая	
		Березовая				Вейниковая (редко)	
		Ольховая				Пушицевая	
		Сосновая				Полевицевая	
	Др.		Разнотравная				
	Кустарниковый	Ивовая (ивняки)		Моховой	Тростниковая		
		Ерниковая (карликово-березовые)			Низинные моховые		
		Др.			Переходные моховые		

Кустарничковый	Багульниковая			Верховые (сфагновые)	
	Вересковая		Печеночный	Печеночные мхи	
	Брусничное		Лишайниковый		
	Голубиковое		Водорослевый		
	Клюквенное				
	Черничное				

Следует оговориться, что нами не затрагивается технически и инструментально оснащенная, ориентированная на решение конкретных, большей частью, прикладных и достаточно узких задач, а потому строго регламентируемая сфера деятельности различных специальных подразделений (например, гидрогеологического ведомства). К тому же специфика их деятельности обуславливает ограничение области интереса лишь значимыми в хозяйственном отношении крупными торфяниками или даже их отдельными частями. При этом стороной обходится множество более мелких, но не менее значимых с географической (ландшафтообразующей) и методической (как удобные для учебной исследовательской работы) точек зрения болот.

В связи с этим данная разработка ориентирована, прежде всего, на широкий круг исследователей в сфере географии, ландшафтоведения, историко-культурного наследия, краеведения, а также может использоваться в студенческой и школьной научно-исследовательской творческой работе.

А потому в дополнение к ведомости и плану нами предлагаются методические рекомендации и уточнения по изучению всех основных компонентов болотного природного комплекса (характер, современные условия и особенности водно-минерального питания (с указанием его биоиндикационных признаков), признаки ключевого питания болота, определение уровня воды в болоте, гидрографическая сеть болота, мезо- и

микрорельеф поверхности болота, общие правила описания растительности болот, правила расположения маршрутных поперечников и пунктов описаний растительности и бурения).

Библиографический список

1. Инструкция по разведке торфяных месторождений СССР [Текст] / под ред. Н. Т. Короля, В. Д. Маркова, А. В. Предтеченского и др. – М. : Торфогелогия, 1983. – 193 с.
2. Методические указания по выявлению торфяных месторождений в качестве природоохранных объектов [Текст] / под ред. Н. Т. Короля, В. Д. Маркова, А. В. Предтеченского. – М. : Геолторфразведка, 1979. – 16 с.
3. Обручев, С. В. Справочник путешественника и краеведа [Текст] / С. В. Обручев. – Том I, II. – М. : Изд-во географической литературы, 1949. – 672 с.

Bibliograficheskiy spisok

1. Instrukcija po razvedke torfjanyh mestorozhdenij SSSR [Tekst] / pod red. N. T. Korolja, V. D. Markova, A. V. Predtechenskogo i dr. – M. : Torfogeologija, 1983. – 193 s.
2. Metodicheskie ukazanija po vyjavleniju torfjanyh mestorozhdenij v kachestve prirodohrannyh ob#ektov [Tekst] / pod red. N. T. Korolja, V. D. Markova, A. V. Predtechenskogo. – M. : Geoltorfrazvedka, 1979. – 16 s.
3. Obruchev, S. V. Spravochnik puteshestvennika i kraevedu [Tekst] / S. V. Obruchev. – Tom I, II. – M. : Izd-vo geograficheskoj literatury, 1949. – 672 s.