

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СЫКТЫВКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПИТИРИМА СОРОКИНА»
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ

Взаимосвязь экологического состояния водоемов с прибрежно- водной растительностью в средней и северной тайге

Выполнила студентка 244 группы Терентьева Диана
Научный руководитель: Плюснин С.Н.

Цель работы – сопоставить гидрохимический состав водоёмов окрестностей городов Печора и Сыктывкар с характером прибрежно-водной растительности.

Из цели работы следуют следующие задачи:

- ❖ **Химический состав сточных и природных вод, изменчивость гидрохимических показателей внутри и между водоемами**
- ❖ **Изучить различия структур прибрежной растительность и оценить соотношение мега- мезотрофных видов в составе растительного покрова берегов водоемов**
- ❖ **Выявить взаимосвязи структуры растительных сообществ с содержанием примесей в воде**

По О.А.Алекину химический состав природных вод можно подразделить на пять основных групп:

- ❖ Главные ионы - их содержание небольшое, в них входят натрий, калий, кальций, магний, а также сульфаты, карбонаты, гидрокарбонаты и хлориды.
- ❖ Растворенные газы – в них входят сероводород, оксид углерода, азот, кислород и другие.
- ❖ Биогенные элементы – это соединения фосфора, азота и кремния.
- ❖ Микроэлементы – соединения оставшихся химических элементов.
- ❖ Органические вещества

Классификация по Л.А.Кульскому:

- ❖ Первая группа – это примеси, которые проникают в воду при эрозии и смыве поверхности почвы, в них нерастворимые в воде суспензии и эмульсии.
- ❖ Вторая группа – это гидрофобные и гидрофильные органические и минеральные коллоидные частицы, которые вымываются из грунтов и почв, а также нерастворимые гумусовые вещества, вирусы и детергенты.
- ❖ Третья группа – в эту группу входят молекулярно-растворимые вещества, такие как органические соединения и растворимые газы.
- ❖ Четвертая группа – это диссоциированные на ионы вещества, в процессе гидротации их кристаллическая структура разрушается.

Органолептический показатель

Вкус и запах определяют как принято в методике для холодной и для воды с температурой 60°C. Шкала оценки от 0 до 5 баллов, где

- 0 - запах и вкус не обнаруживается,
- 1 - возможно обнаружить лишь опытному лицу,
- 2 - уже обнаруживается потребителем,
- 3 - очень просто обнаружить и можно подать жалобу,
- 4 - вода вредна(неприятна) для употребления,
- 5 - совершенно непригодна для питья.

Мутность определяют турбидиметрическим методом, то есть по ослаблению проходящего через пробу света. Прозрачность подразделяют на 6 стадий, от совсем прозрачной до сильно мутной.

Характеристика вод по прозрачности

Прозрачность	Единица измерения, см
Прозрачная	Более 30
Маломутная	От 25 до 30
Средней мутности	От 20 до 25
Мутная	От 10 до 20
Очень мутная	Менее 10

Характеристика вод по интенсивности запаха

Интенсивность запаха, баллы	Характеристика	Описательные определения
0	Запаха нет	Отсутствие ощутимого запаха
1	Очень слабый	Запах, не замечаемый потребителем, но обнаруживаемый опытным исследователем
2	Слабый	Запах, не привлекающий внимания потребителя, но обнаруживаемый им, если указать на него
3	Заметный	Запах, легко обнаруживаемый и могущий дать повод относиться к воде с неодобрением
4	Отчетливый	Запах, обращающий на себя внимание и делающий воду неприятной для питья
5	Очень сильный	Запах, сильный настолько, что делает воду непригодной для питья

Характеристика вод по интенсивности вкуса

Оценка вкуса и привкуса, баллы	Интенсивность вкуса и привкуса	Характер проявления вкуса и привкуса
0	Нет	Вкус и привкус не ощущаются
1	Очень слабая	Вкус и привкус сразу не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при тщательном тестировании
2	Слабая	Вкус и привкус замечаются, если обратить на это внимание
3	Заметная	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о воде
4	Отчетливая	Вкус и привкус обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от питья
5	Очень сильная	Вкус и привкус настолько сильны, что делают воду непригодной к употреблению

Характеристика вод по цветности

Цветность	Единицы измерения, градус платино-кобальтовой шкалы
Очень малая	До 25
Малая	Более 25 до 50
Средняя	Более 50 до 80
Высокая	Более 80 до 120
Очень высокая	Более 120

Классификация качества воды в зависимости от индекса сапробности

Уровень загрязнения	Зоны	Индексы сапробности по Пантле и Буку	Классы качества воды
Очень чистая	ксеносапробная	До 0,50	1
Чистая	олигосапробная	0,51-1,50	2
Умеренно загрязненная	α - мезосапробная	1,51-2,50	3
Тяжело загрязненная	β - мезосапробная	2,51-3,50	4
Очень тяжело загрязненная	полисапробная	3,51-4,00	5
Очень грязная	полисапробная	>4,00	6

Названия гидроэкогрупп и критерии даны по Л.Г.Раменскому с соавторами (1956) и В.Г.Папченкову (1999, 2001):

- 1) Гидрофиты (ГД) – свободно плавающие на поверхности воды или в ее толще, а также погруженные укореняющиеся растения в плавающими листьями или без них.
- 2) Гелофиты (ГЛ) – укореняющиеся растения прибрежных мелководий, базальные части которых частично или полностью погружены в воду. При этом растения данной группы способны переносить длительное обсыхание грунта в период вегетации.
- 3) Гигрогелофиты (ГГЛ) – растения уреза воды, сырых, перенасыщенных влагой грунтов. В отличие от растений предыдущей группы, с которыми они встречаются в сходных по степени увлажнения местообитаниях, гигрогелофиты приурочены к низким уровням береговой зоны и прибрежным отмелям, где имеют наиболее благоприятные условия для своего развития.

- 4) Гигрофиты (ГГ) – растения сырых местообитаний. Преимущественно встречаются в экотопах среднего уровня береговой зоны.
- 5) Гигромезо- и мезофиты (ГМ) и (М) – растения высоких уровней береговой зоны. В водной среде встречаются редко. В составе сообществ гигро- и гигрогелофитов отмечаются с малым обилием.

Названия трофоэкогрупп и критерии даны по Л.Г.Раменскому с соавторами (1956), Ю.В.Титову (1975) и Г.С. Тарану с соавторами (2004):

1. Эвтрофы (ЭТ) – растения богатых питательными элементами (эвтрофных) почв.
2. Мезоэвтрофы (МЭТ) – растения довольно богатых питательными элементами (мезоэвтрофных) почв.
3. Мезотрофы (МТ) – растения небогатых питательными элементами (мезотрофных) почв.
4. Мезоолиготрофы (МОТ) – растения бедных питательными элементами (мезоолиготрофных) почв.
5. Олиготрофы (ОТ) – растения особо бедных питательными элементами (олиготрофных) почв.

Гелофиты-эвтрофы



Alisma plantago-aquatica L.
(Частуха подорожниковая)



Sagittaria sagittifolia L.
(Стрелолист обыкновенный)



Phragmites australis (Cav.) Trin. Ex Steud.
(Тростник обыкновенный)



Scolochloa festucacea (Willd.) Link.
(Тростянка овсяницевая)

Гелофиты-мезоэвтрофы



Sagittaria natans Pall.
(Стрелолист плавающий)



Scirpus lacustris L.
(Камыш озерный)



Equisetum fluviatile L.
(Хвощ приречный)



Sparganium emersum Rehm.
(Ежеголовник всплывающий)

Гигрогелофиты-эвтрофы



Eleocharis palustris (L.) Roem. Et Schult.
(Болотница болотная)

Гигрогелофиты-мезоэвтрофы



Cicuta virosa L.
(Вех ядовитый)



Sium latifolium L.
(Поручейник широколистный)





Rorippa amphibia (L.) Bess.
(Жерушник земноводный)



Carex acuta L.
(Осока острая)

Изменчивость гидрохимических показателей внутри и между водоемами



Рис. 1 Курья реки Вычегда, микрорайон Орбита

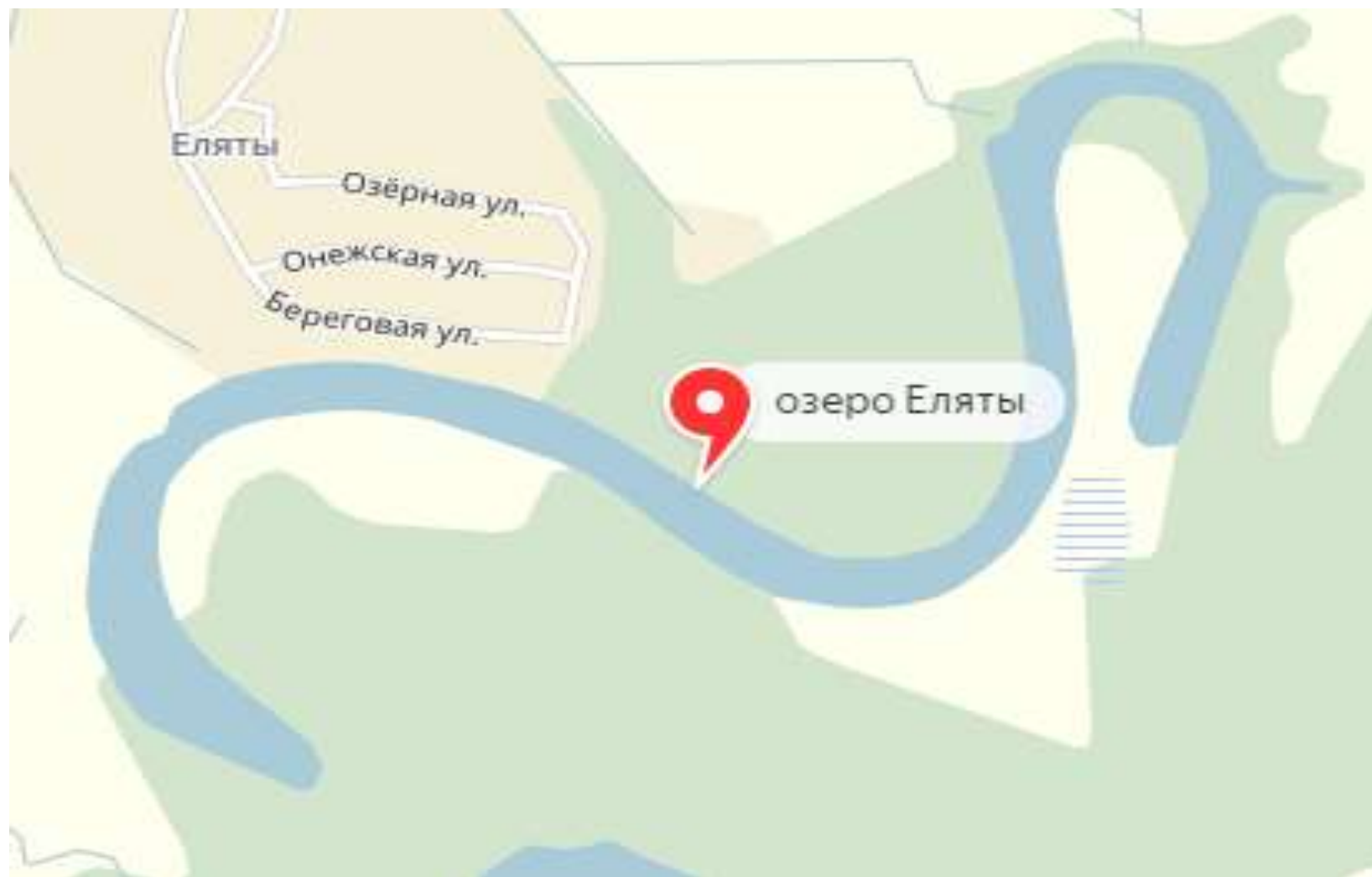


Рис. 2 Озеро Еляты

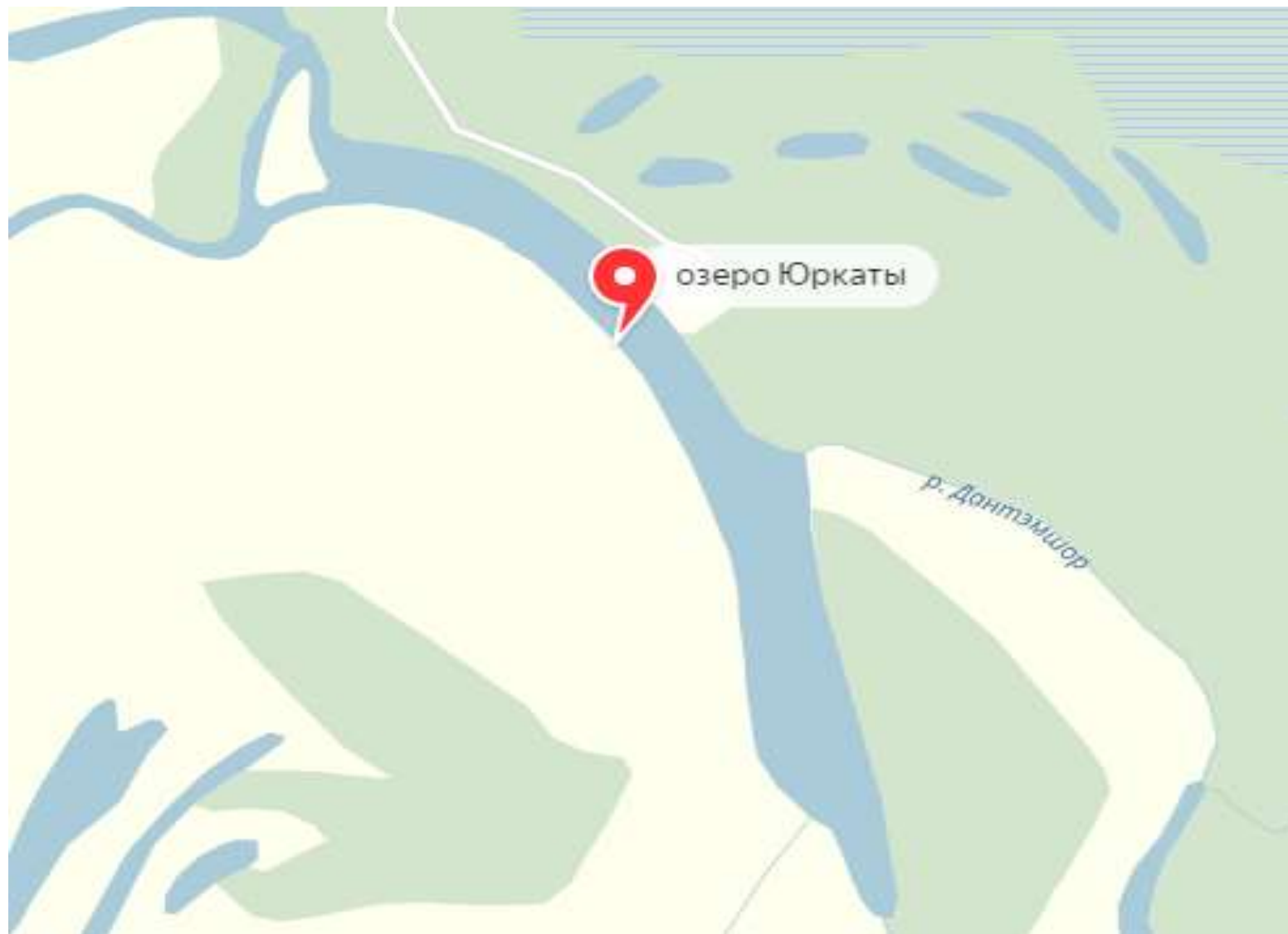
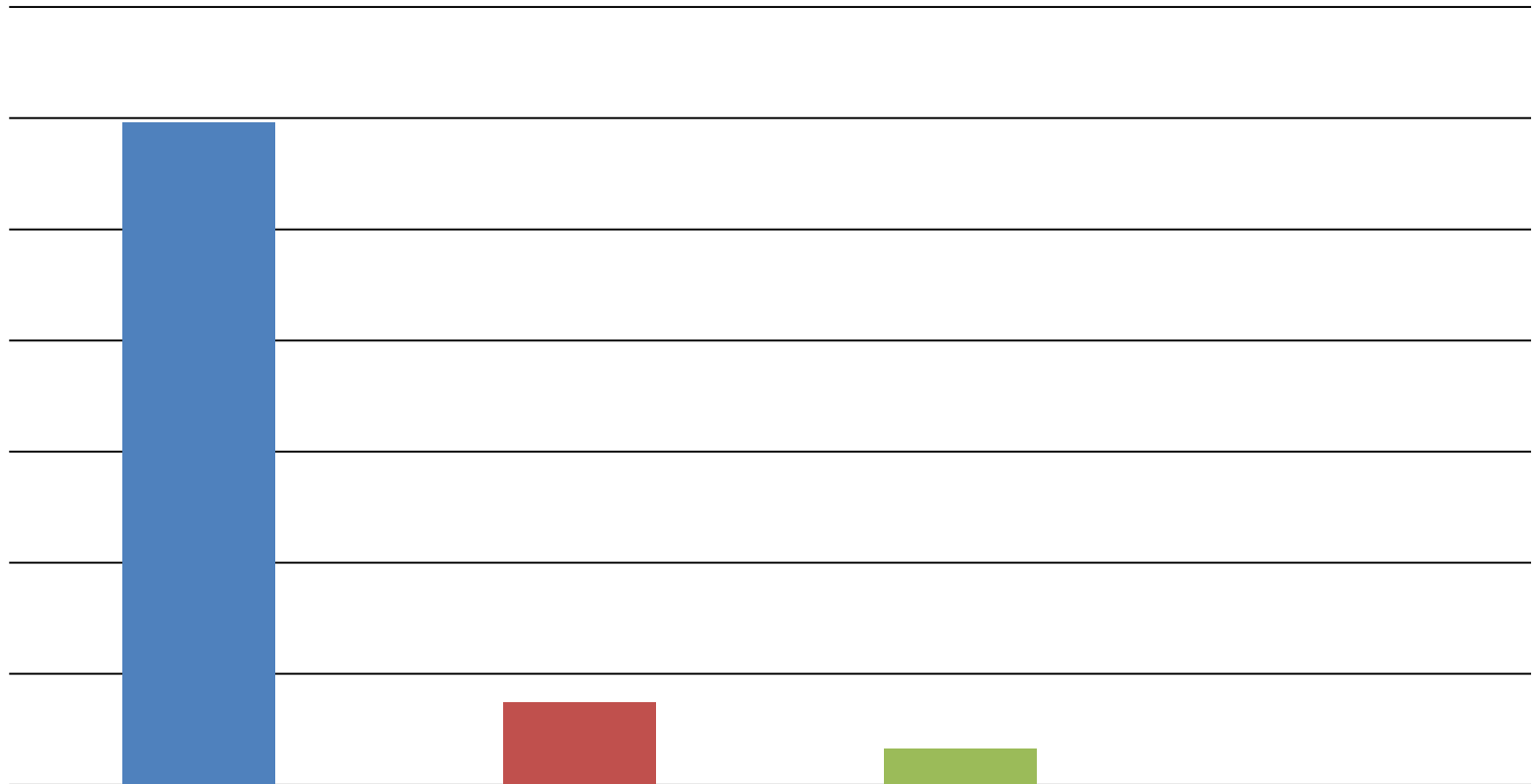
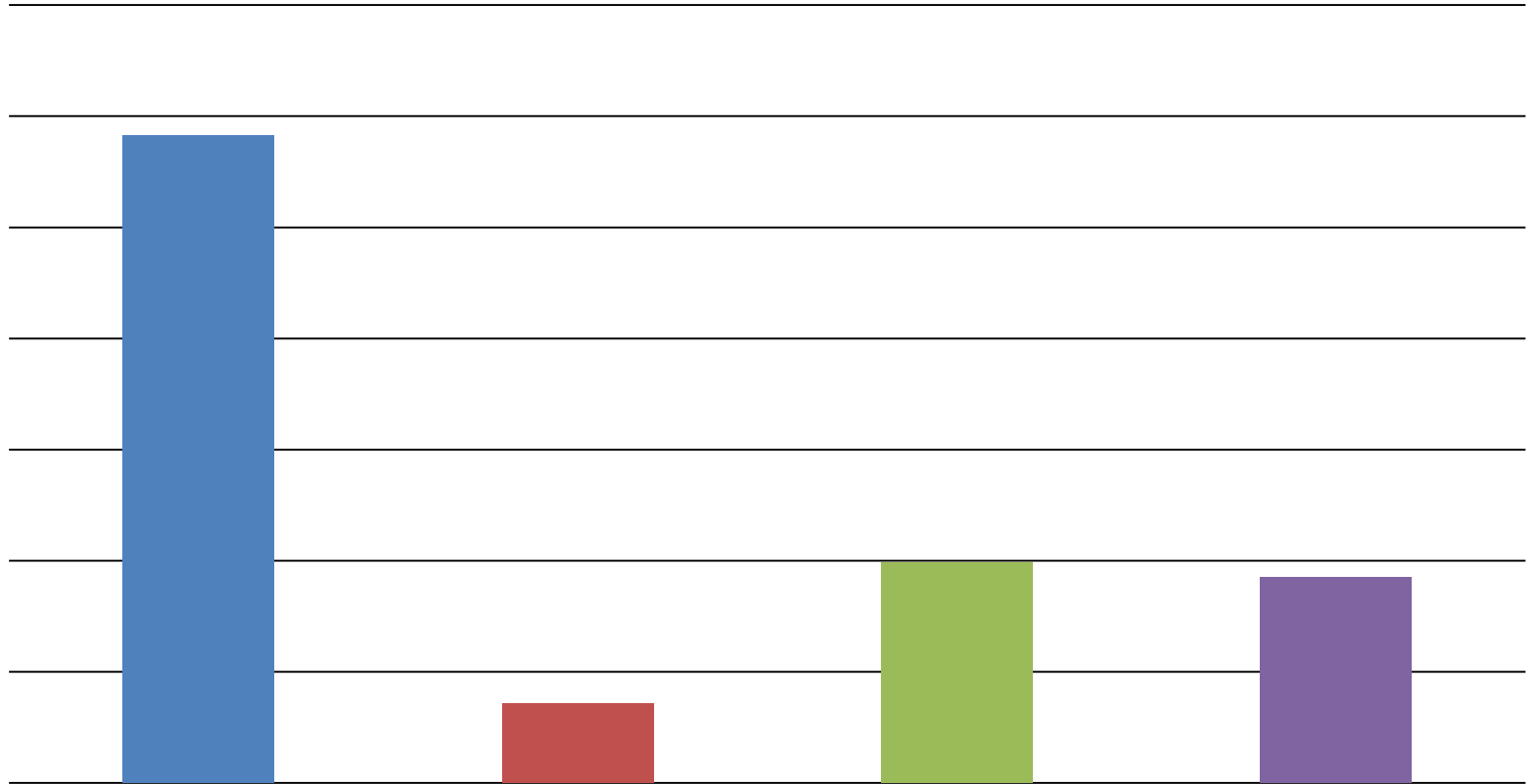


Рис. 3 Озеро Юркаты

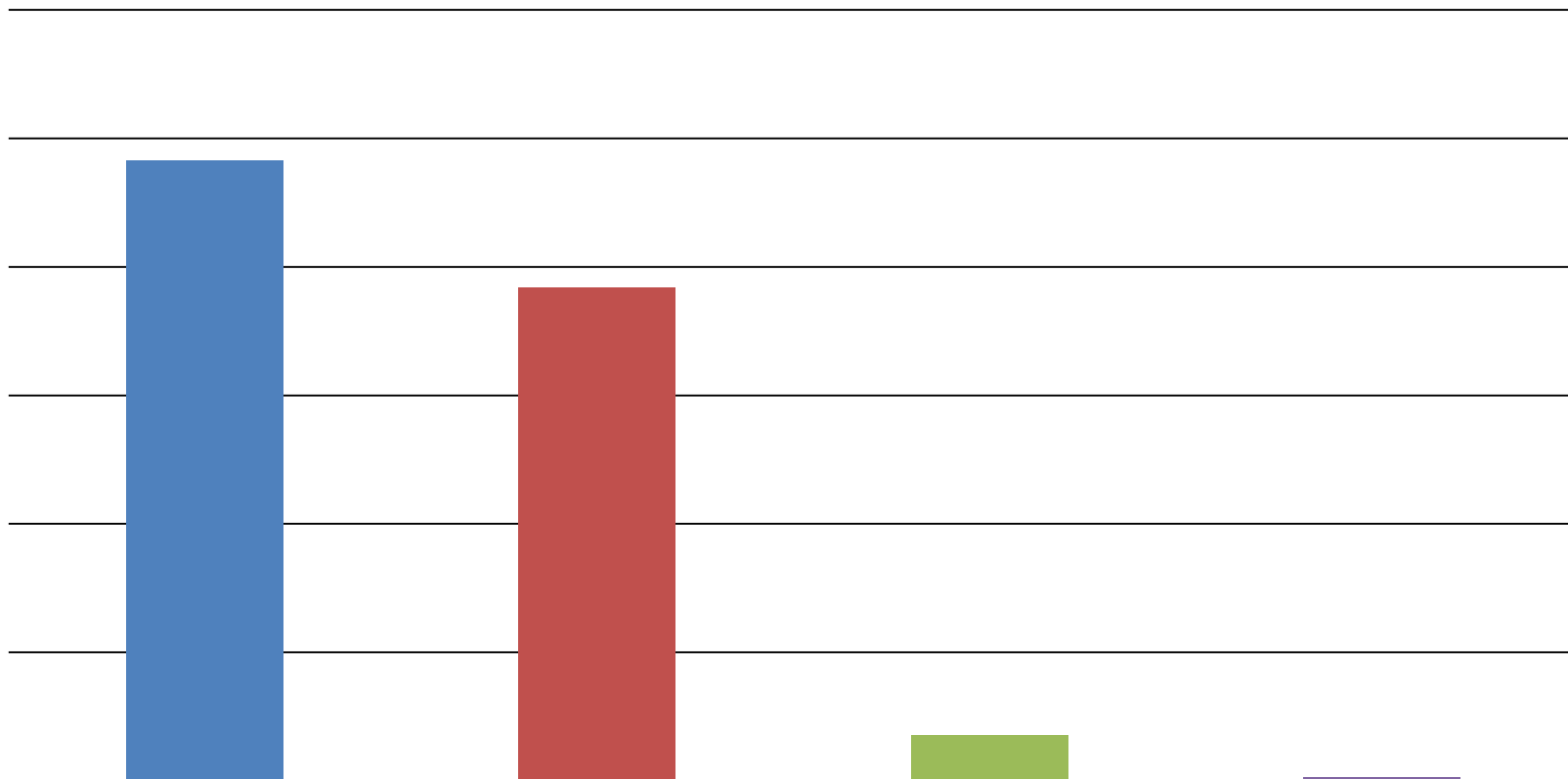
Фосфаты



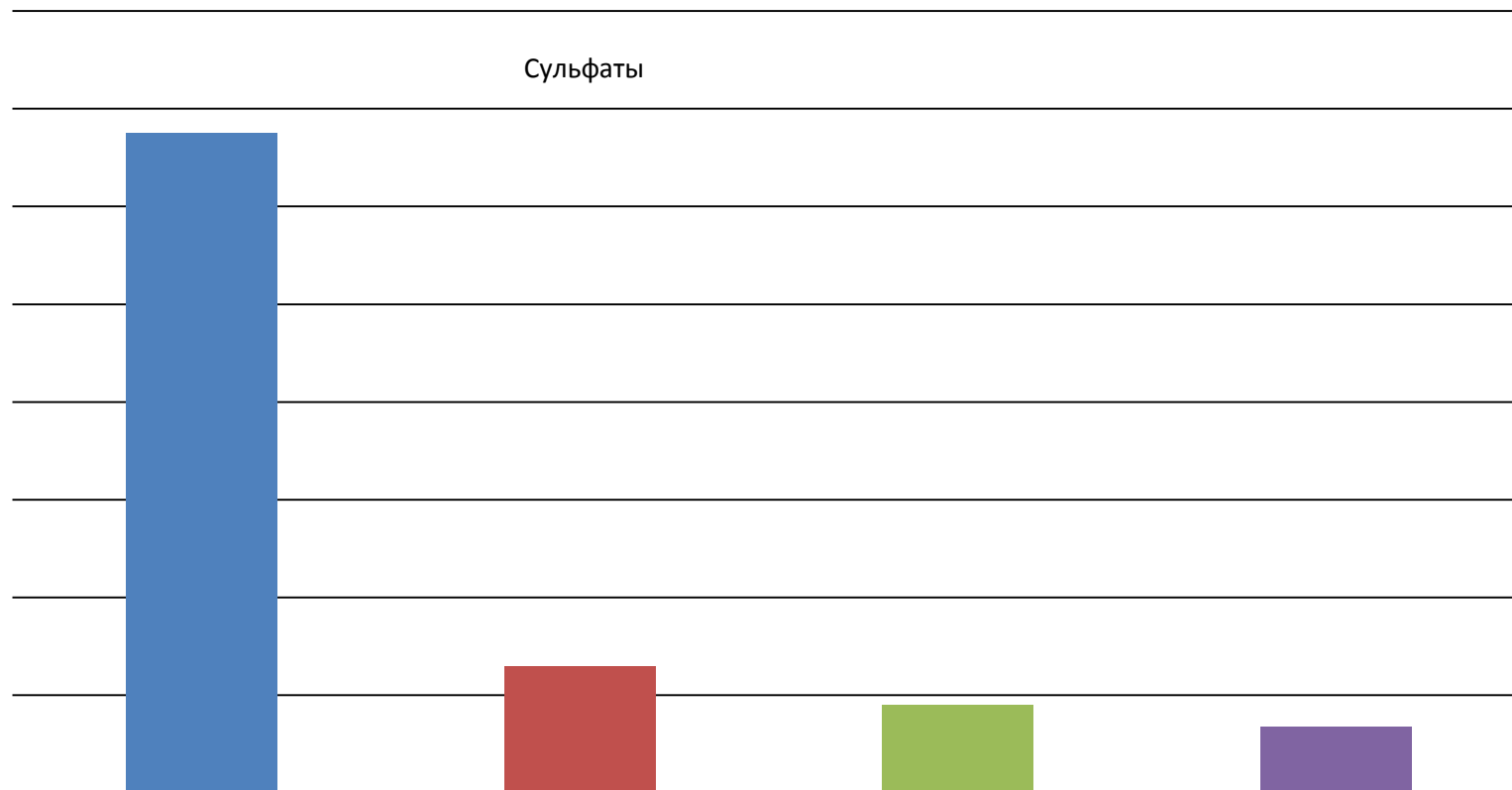
Нитраты



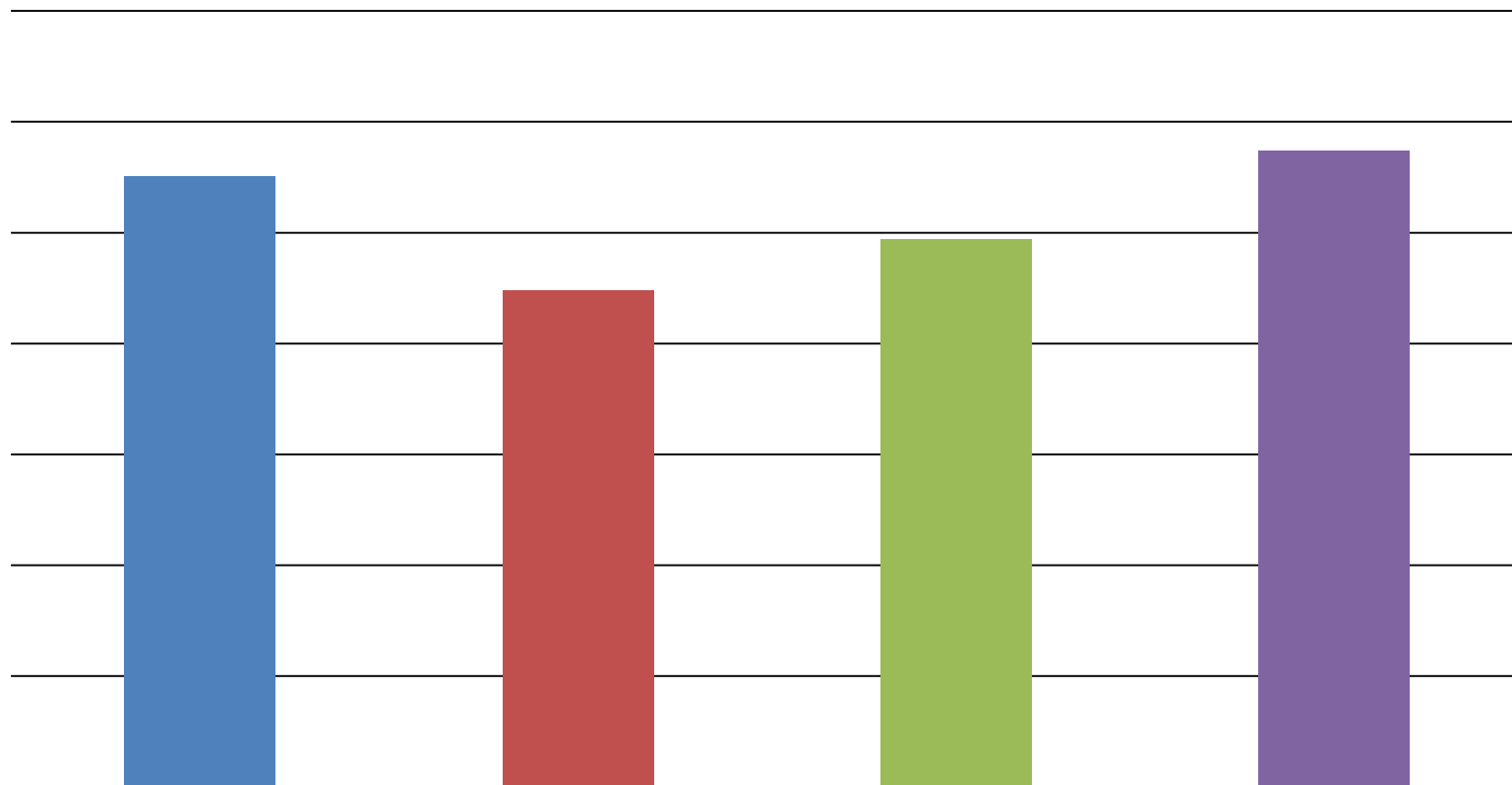
Аммоний



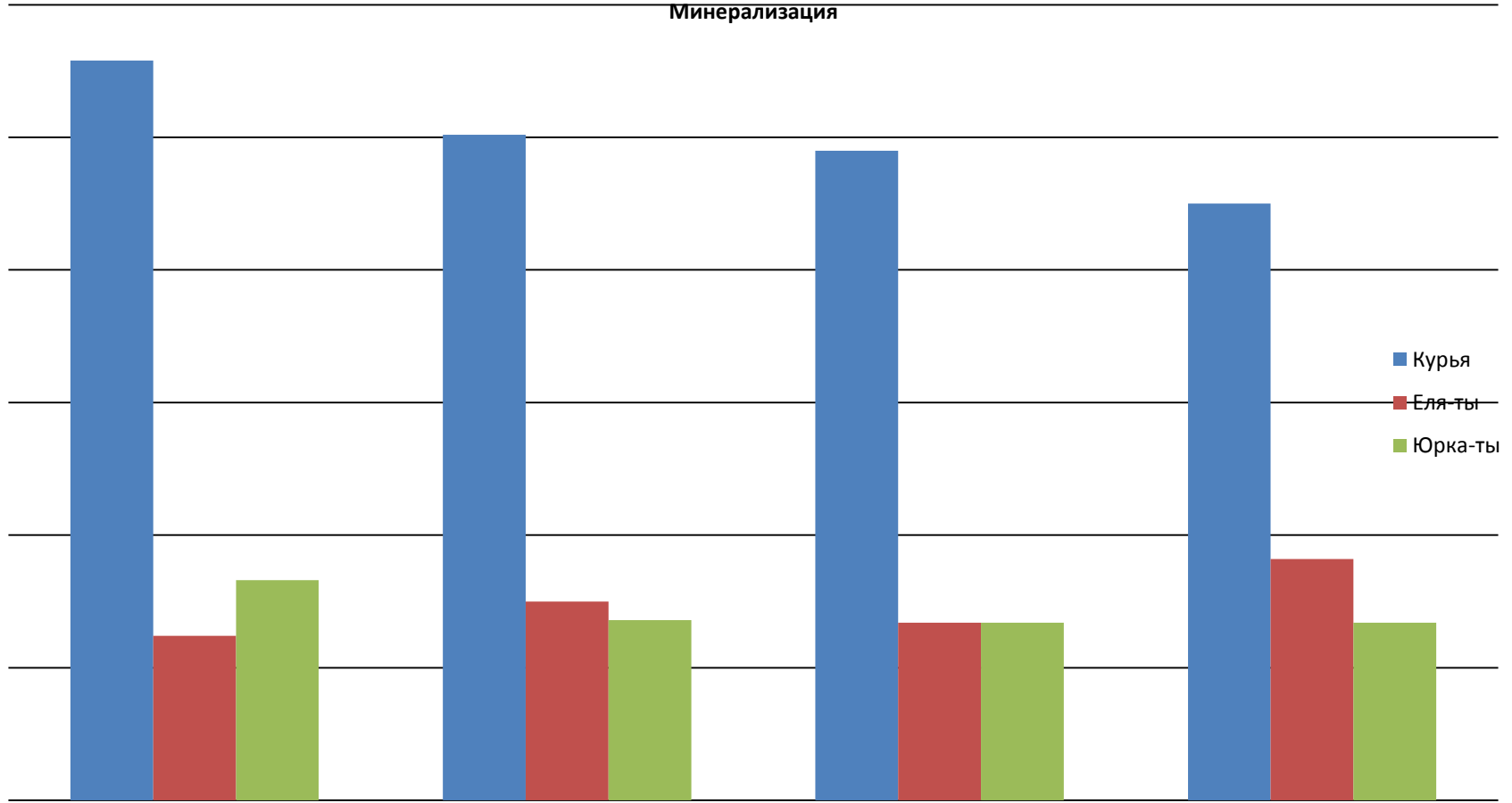
Сульфаты



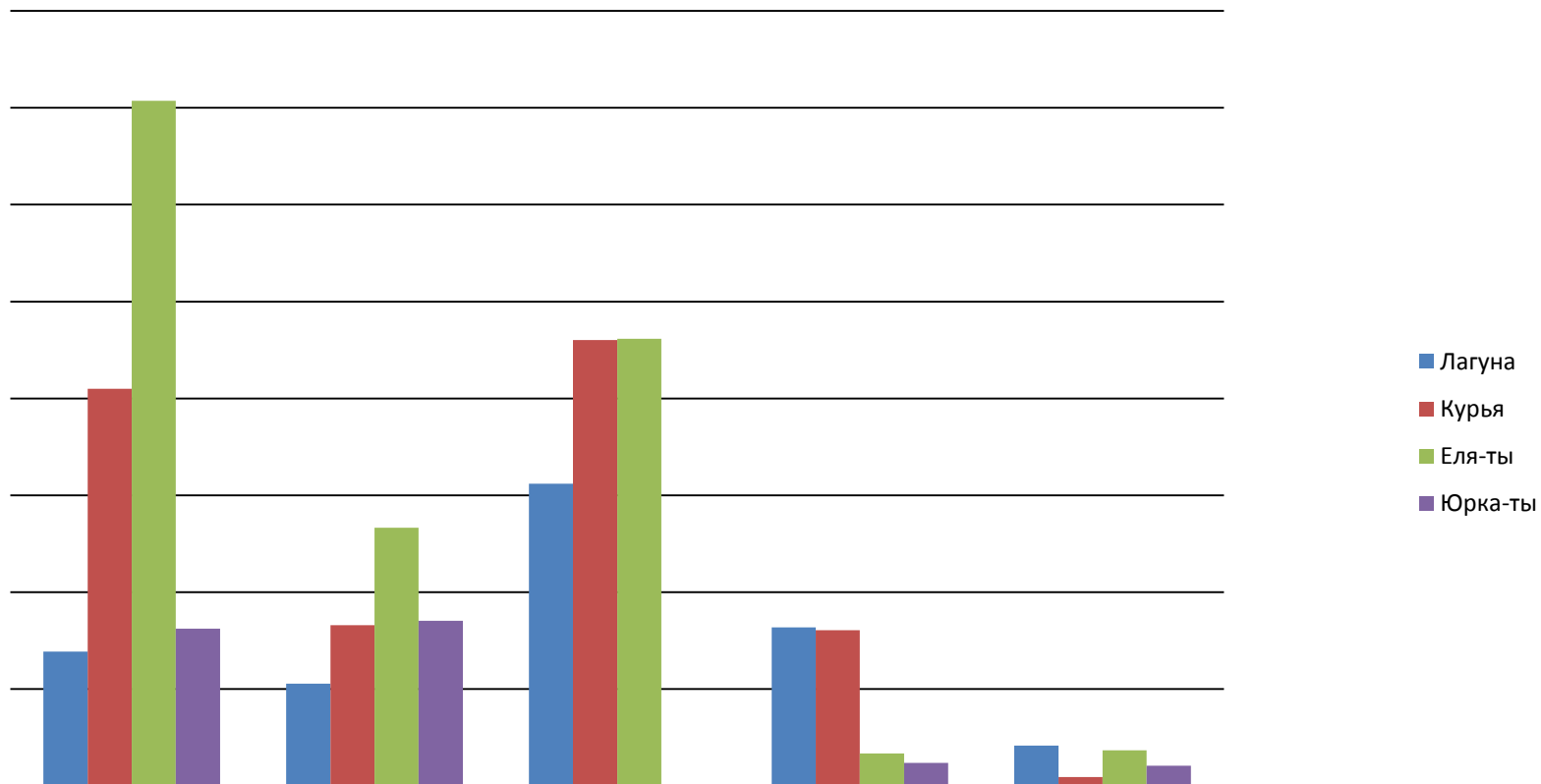
Водородный показатель



Минерализация



Коэффициент вариации



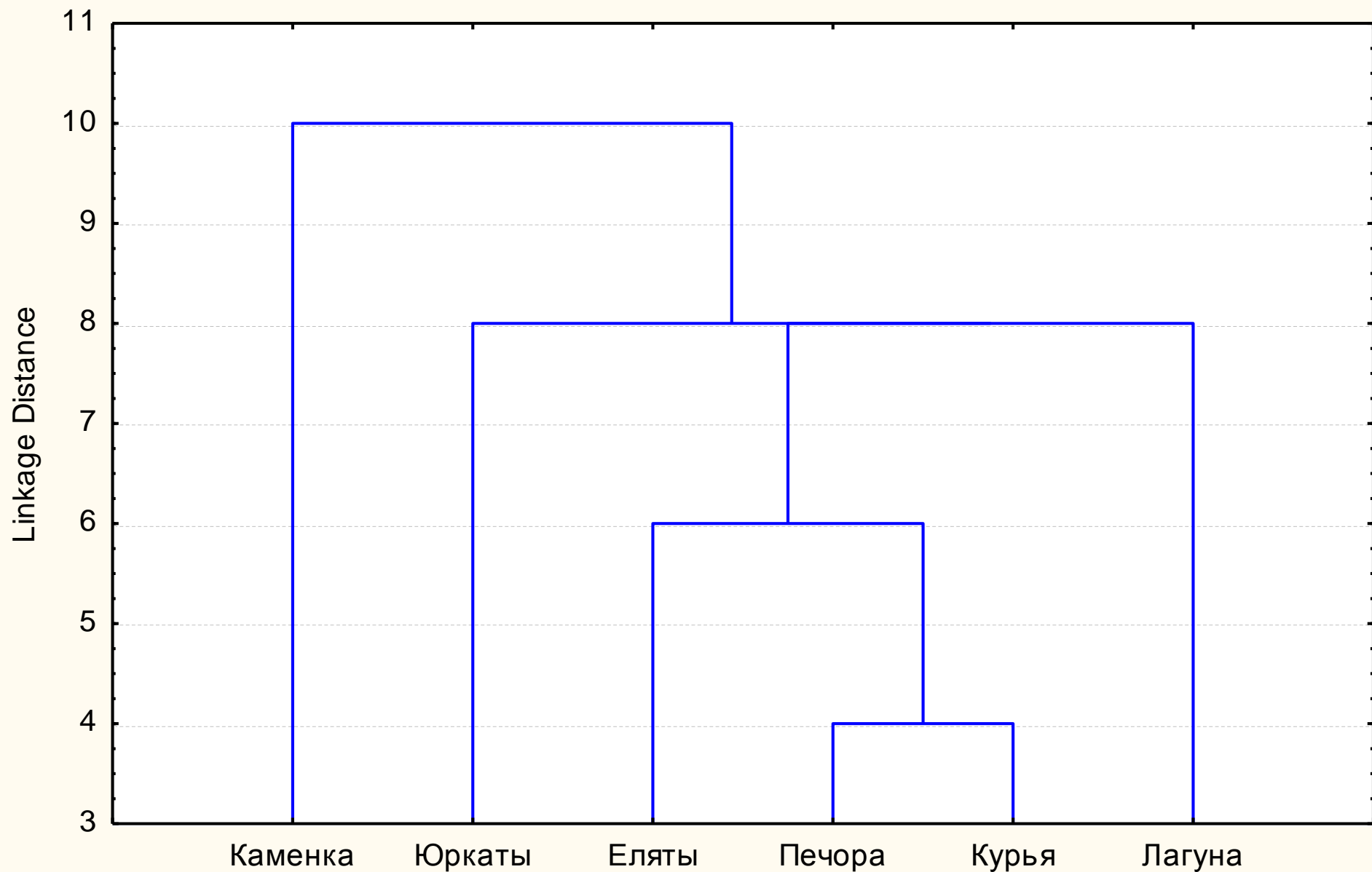
	Название растений	Лагуна	Курья	Еляты	Юркаты	Печора	Каменка
Мезотрофы	Осока водная		+	+	+	+	
	Хвощ болотный		+		+		+
	Ива		+	+		+	+
	Сабельник болотный			+		+	
	Ивай-Чай	+		+			
	Вёх ядовитый	+		+			
	Ястребинка				+		+
	Борщевик сибирский				+		
	Кипрей болотный				+		
	Манжетка				+	+	+
	Эладея канадская				+		
	Тысячелистник					+	+
	Белокопытник						+
	Погремок						+
	Дудник						+
Пижма					+	+	

	Название растений	Лагуна	Курья	Еляты	Юркаты	Каменка	Печора
Мегатрофы	Рогоз широколиственный	+					
	Дербенник	+					
	Двукосточник	+					
	Таволга вязолистная	+	+				
	Мышиный горошек			+			+
	Кубышка				+		
	Клевер ползучий					+	+
	Клевер луговой						+
	Нивяник						+

Tree Diagram for 6 Variables

Single Linkage

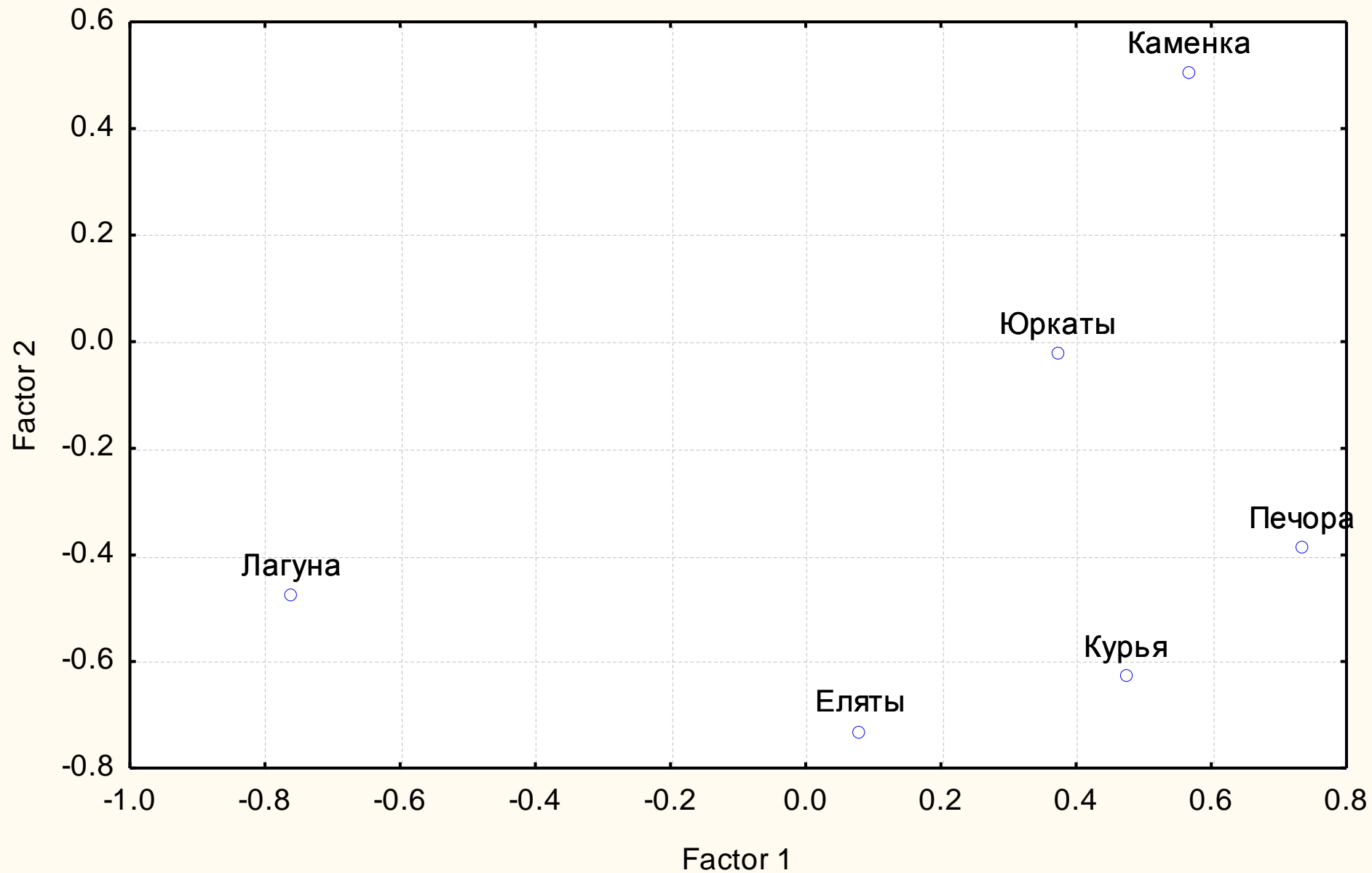
Squared Euclidean distances



Factor Loadings, Factor 1 vs. Factor 2

Rotation: Unrotated

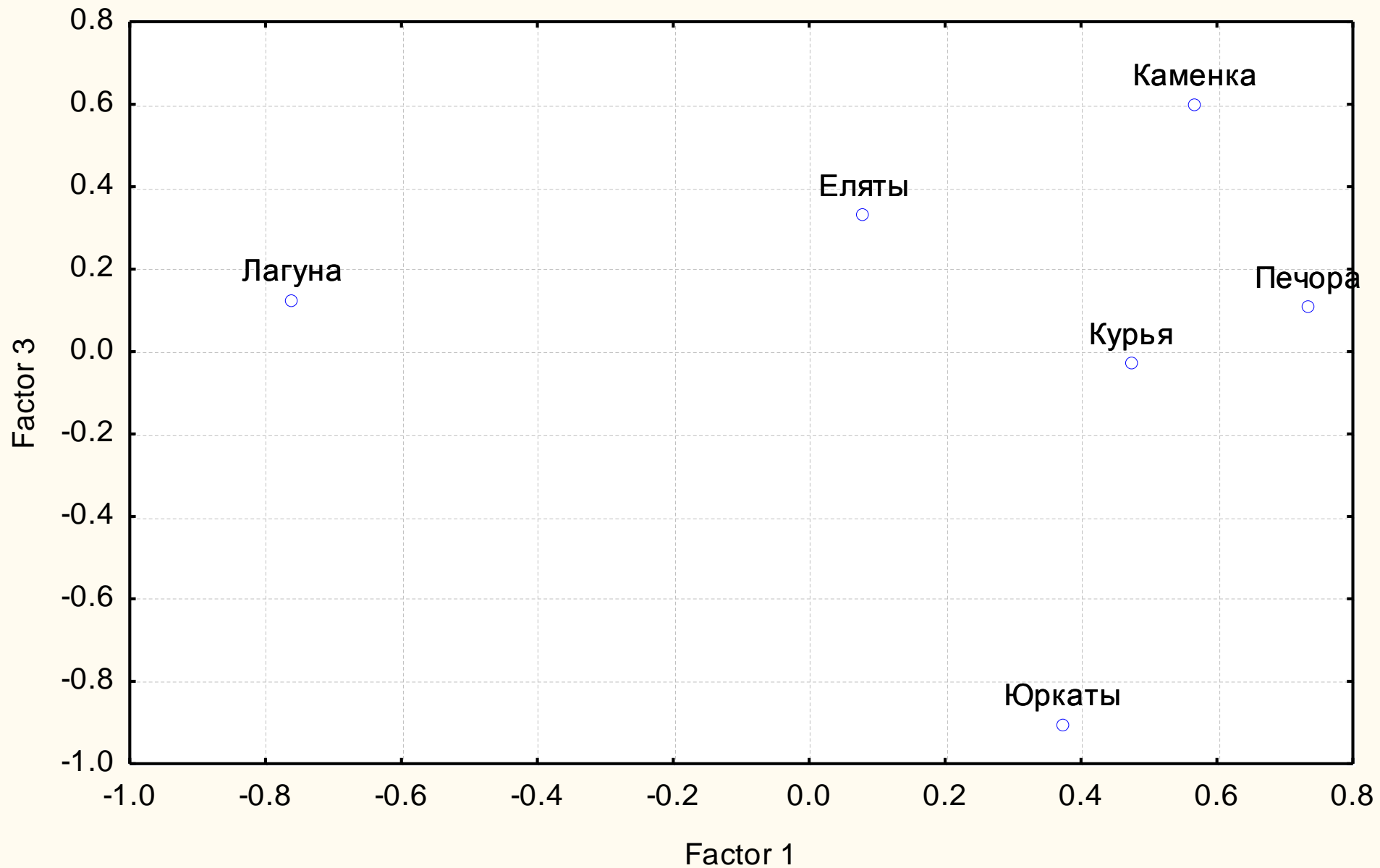
Extraction: Principal components



Factor Loadings, Factor 1 vs. Factor 3

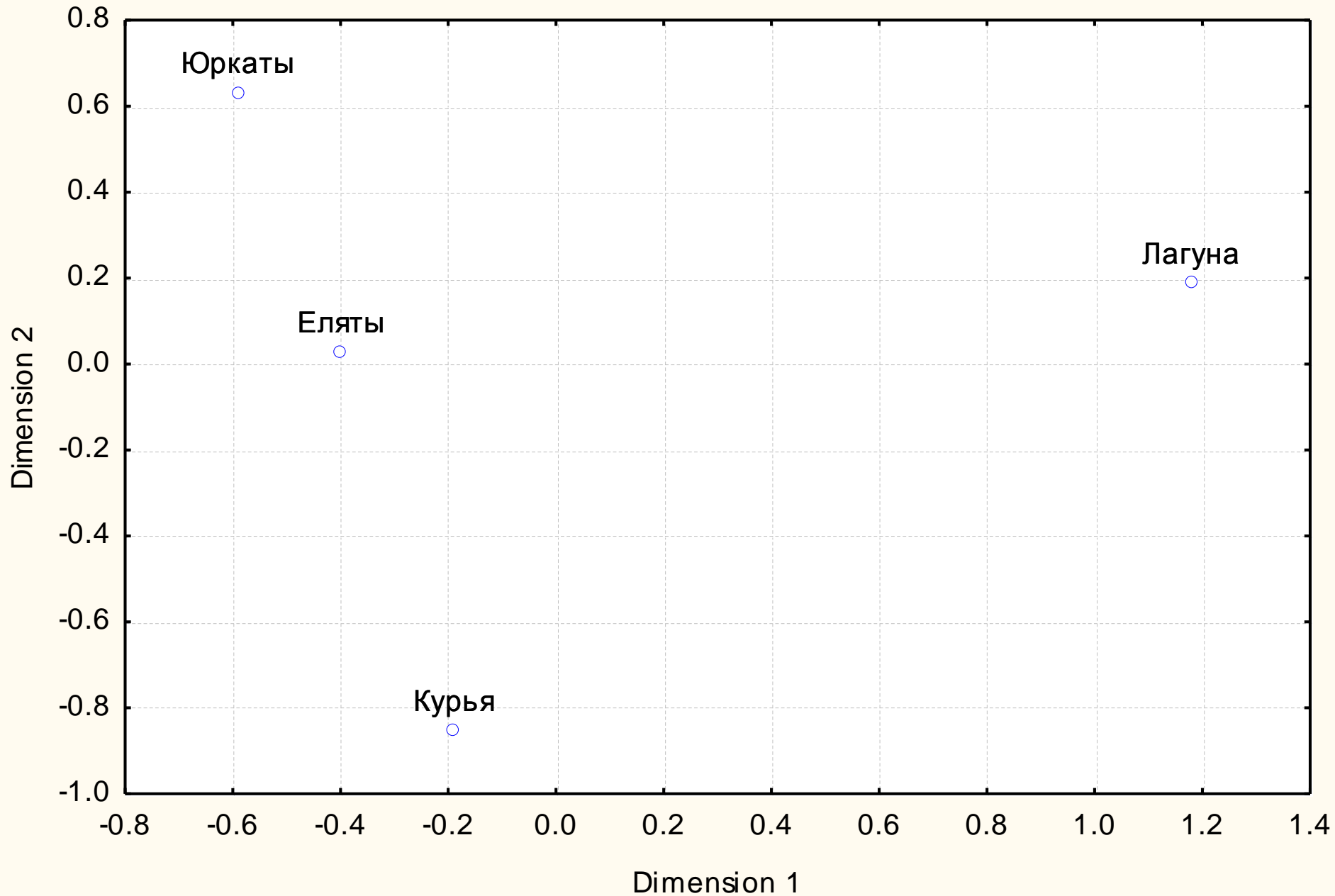
Rotation: Unrotated

Extraction: Principal components



Scatterplot 2D

Final Configuration, dimension 1 vs. dimension 2



Выводы

- По фосфатам, нитратам, сульфатам все водоемы находятся пределах ПДК. По количеству аммония курья Вычегды и лагуна ЛПК значительно превышают ПДК, что указывает на свежее загрязнение и близость источника загрязнения. По значению рН вода пригодна для хозяйственно-бытового использования.
- По факторному анализу около 78 % вариации видового состава группировок обусловлено действием трех факторов: течением воды, загрязненностью водоемов и химическим составом грунтов.
- По соотношению мегатрофных и мегатрофных видов наблюдается изменение структуры растительного покрова 2/1 (лагуна) - 1/3 (Печора, Каменка, Курья) - 1/5 (Еляты) - 1/7 (Юркаты)