

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА» (СПбГУТ)

Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«БИОРАЗНООБРАЗИЕ»**

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Разработчик: к.б.н., доцент Фертикова Е.П.

**Санкт-Петербург
2017**

Практическая работа № 1

Эволюция как основа биоразнообразия

Цель работы: ответить на поставленные вопросы данной практической работы. Ознакомиться с основными направлениями эволюции.

Основные положения:

Успех в эволюции и пути его достижения. Этой проблеме посвящены труды крупнейших советских ученых академиков А.Н. Северцова и И.И. Шмальгаузена. Главный успех видов в эволюции - это обеспечение жизни следующих поколений.

1. А.Н. Северцов и И.И. Шмальгаузен установили два главных направления эволюции.

а) Биологический прогресс:

1. Увеличение численности особей вида.

2. Расширение ареала вида.

3. Образование новых популяций и систематических единиц.

4. Примеры:

- ареал зайца русака увеличивается, и за последние 100 лет образовалось 20 новых подвигов ;

- нематоды (круглые черви) распространены в почве, морской и пресной воде, являются паразитами растений, животных и человека;

- эволюция домового воробья, легко приспособился к обитанию в поселениях человека, расширил свой ареал, возникло много новых популяций.

б) Биологический регресс:

1. Снижение числа особей вида.
2. Уменьшение ареала вида.
3. Уменьшение числа видов, подвидов, популяций.
4. Ведет к вымиранию видов.
5. Примеры:

- хвои и плауны (расцвет в карбоне);
- человек способствует регрессу промысловых животных: бобра, зубра и

т.д.

- вследствие усиленного отстрела резко сократилась численность, и сузился реал соболя.

6. Виды живых организмов, находящиеся в состоянии биологического регресса, в настоящее время заносятся в международные и региональные Красные книги и охраняются правительственными и общественными организациями.

А.Н. Северцов предложил пути движения к биологическому прогрессу.

Арогенез (греч. *Airo* – подъем, *genesis*- развитие), или

морфофизиологический прогресс, - эволюционное направление, сопровождающееся приобретением крупных изменений строения, существенно повышающих уровень организации – ароморфозов.

Ароморфозы формируются на основе наследственной изменчивости и естественного отбора и являются приспособлениями широкого значения, позволяющими освоить новую среду обитания:

1. Всегда ведет к биологическому прогрессу.
2. Дает возможность перехода к новым условиям существования.
3. Повышается выживаемость в популяциях - расширяется ареал - появляются новые виды.
4. Примеры ароморфозов:

- половой процесс, резко повысивший наследственную изменчивость;
- фотосинтез, сделавший возможным использование солнечной энергии растениями;
- многоклеточность, открывшая широкие возможности усложнения строения и физиологии.

5. Появление челюстей у позвоночных – переход от пассивного питания к активному.

6. Общая черта ароморфозов заключается в том, что они сохраняются при дальнейшей эволюции и приводят к макроэволюции, т.е. к возникновению новых крупных систематических групп – типов, классов, некоторых отрядов (у млекопитающих).

Ароморфозы возникают не одновременно, при появлении они практически могут не отличаться от общих адаптаций. Но по мере действия на них естественного отбора и широкого распространения видов они становятся ароморфозами, то есть поднимающими уровень организации. Пример-появление легочного дыхания у древних обитателей пресноводных водоемов дало возможность для освоения суши – появились тысячи видов класса Земноводных, Пресмыкающихся, Птиц, Млекопитающих. Поэтому приобретение позвоночными легких – крупный ароморфоз. Возникают менее крупные ароморфозы.

Таблица 1.

Основные направления эволюционного процесса

Пути биологического прогресса	Чем характеризуется	Примеры
Ароморфоз	Крупное эволюционное изменение, ведущее к общему подъему организации, но не является приспособлением к резко	Приспособление к полету, появления теплокровности, возникновение волосяного покрова – у животных: появление

	ограниченным условиям существования; даёт возможность освоения новой среды обитания	фотосинтеза, разделение тела на органы, появление цветка и семени – у растений
Идиоадаптация	Мелкие эволюционные изменения, которые способствуют приспособлению к определенным условиям обитания (частные приспособления)	Разный состав пищи привел к возникновению разных ротовых аппаратов у насекомых, разной формы клюва у птиц и т.д.
Общая дегенерация	Эволюционные изменения, которые ведут к упрощению организации. Часто связаны с переходом к паразитическому образу жизни.	Паразит, черви – отсутствуют органы чувств и нервная система; пещ. Рыбы – нет глаз; растение РАФ. – нет корней, стебля, листьев...

Ароморфоз - (от греч. Air - повышаю, morphosis – образец форма) эволюционное изменение общего характера в строение и функциях организмов, приводящая к морфофизиологическому прогрессу. В результате такого изменения таксон поднимается на более высокую ступень развития. Примерами ароморфоза являются: разграничение венозного и артериального кровотоков, появление четырехкамерного сердца, у растений – становление двойного оплодотворения.

Дегенерация (от лат. Degenero – вырождаюсь) – направление филогенеза, при котором наблюдается редукция, т.е. упрощение или же исчезновение органов, утративших своё эволюционное значение, например исчезновение жабер у наземноживущих животных.

Идиоадаптация (от греч. *Idios* – своеобразный, особый и *gramma* – рисунок) – эволюционный процесс, приводящий к повышению частной приспособленности организмов к условиям обитания и существенно не отражающийся на общем уровне организации (в отличие от ароморфоза)

Задания к работе:

Пользуясь материалами лекции, учебником и дополнительной литературой (сайт <http://medbiol.ru/>; <http://biodat.ru>) ответьте на вопросы.

1. Что такое гомеостаз; в чём его отличие от сервомеханизма?
2. Какие дивергенции имеют животные таежной зоны С. Америки: горноста́й, бурый медведь, росомаха.
3. Чем можно объяснить столь раннее появление (с эволюционной точки зрения) и сохранения до наших дней таких животных как: аллигатор, кистеперые рыбы, тараканы.
4. Чем объяснить широкий ареал распространения таких видов как: береза бородавчатая и клен американский.
5. Какие популяции вы могли бы выделить в С. Африке.
6. Почему Северную нагорную дубраву в г. Воронеже называют устойчивым биогеоценозом.
7. Приведите свои примеры биологического прогресса и регресса, отличные от данных в практической работе.
8. Запишите в табличном виде все признаки биологического прогресса и биологического регресса.

Практическая работа № 2

Биоразнообразие биосферы и причины его уменьшения

Цель работы: проанализировать причины уменьшения биоразнообразия.

Теория: Современное состояние экосистем позволяет определить отрицательные последствия воздействия на них деятельности человека, в том числе снижение биологического разнообразия, сокращение численности популяций ряда видов, ускоренное старение популяций, выпадение отдельных видов из биоценозов, обеднение флоры и фауны, особенно в районах с высокой концентрацией промышленности и населения.

Задания к работе.

Задание 1.

1. Проанализируйте главные факторы, опасные для существования исчезающих видов позвоночных животных, с целью оценки степени воздействия каждого фактора (табл. 1). При обработке информации учтите, что многие виды исчезают в результате действия нескольких факторов.

2. Объясните, почему косвенные факторы оказывают более значительное воздействие на позвоночных животных, чем прямые.

3. Объясните, почему так велико отрицательное влияние позвоночных животных-переселенцев (интродуцентов). Приведите примеры.

4. Проведите анализ диаграммы на рисунке 1. Объясните, почему до начала XIX в. главными причинами истребления животных были прямые, а позже – косвенные факторы. Дайте заключение о том, какие причины воздействуют сильнее на разные классы позвоночных животных и почему. Выводы запишите.

Таблица 1.

Факторы воздействия	Число видов, находящихся под угрозой исчезновения	Процент от их общего числа
Прямые факторы:		

Причины исчезновения видов

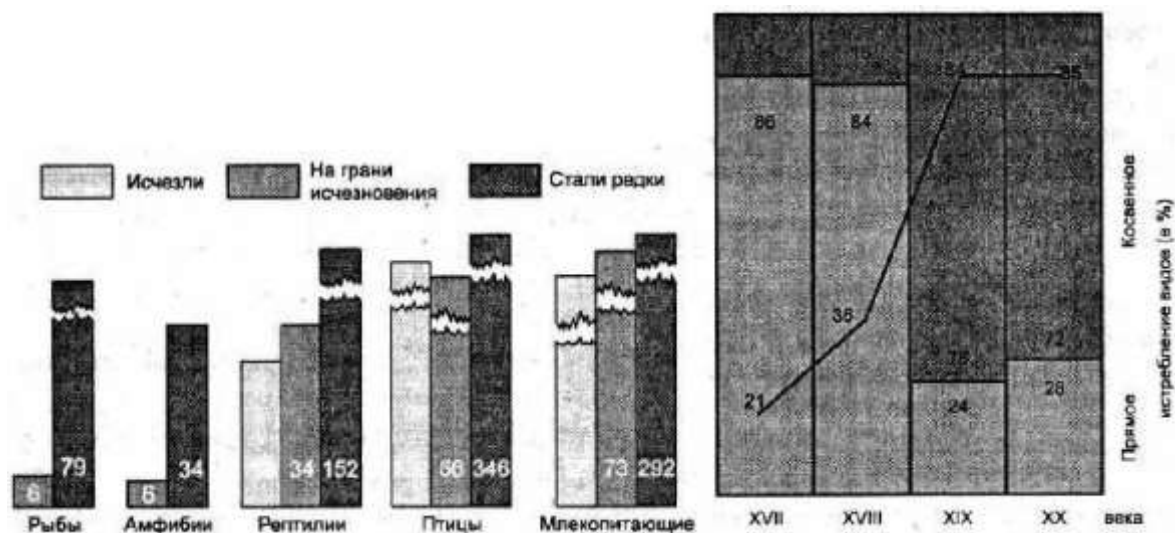


Рис. 1. Прямое и косвенное истребление видов позвоночных животных **Задание 2.**

1. Запишите и объясните следующую последовательность уменьшения числа видов позвоночных животных, исчезающих по причине антропогенного разрушения местообитаний: экосистемы пресных вод (178 видов); экосистемы тропических лесов (105); островные экосистемы (75); экосистемы прибрежных морских вод (20); горные экосистемы (16); экосистемы пустынь (12); лесные экосистемы субтропического и умеренного поясов (8); экосистемы пещер (8); степные экосистемы (5).

2. Запишите и объясните следующую последовательность уменьшения числа видов позвоночных животных в разных регионах земного шара, исчезающих по причине антропогенного разрушения местообитания: Северная и Центральная Америка (103 вида); Юго-Восточная Азия (42); Мадагаскар (35); Южная Америка (30); острова Карибского моря (23); острова Тихого океана (22); западная часть Индийского океана (18); Африка (16).

Задание 3.

Прочитайте текст и выполните экологический анализ приведенных в нем

данных.

В США на протяжении последних десятилетий XX в. в рамках ежегодного учета птиц, проводимого Национальной службой дикой природы, в 1700 пунктах собираются сведения о численности гнездящихся певчих птиц. Оказалось, что за 12 лет численность восточного тиранна сокращалась на 1 % в год, древесного оливкового тиранна и желтой лесной совки – на 2 %, виреона Белла и желтогрудого чекана – на 3%, степной древесницы – на 4 % в год. Это сокращение совпадает с темпами сокращения площади, занимаемой лесами в центральной и северной частях Южной Америки, где зимует большинство перелетных птиц.

Задание 4.

Объясните, почему скорость исчезновения видов на разрозненных участках сохранившегося леса будет выше, чем в случае сохранения одного участка той же площади. Изобразите схему и объясните ее.

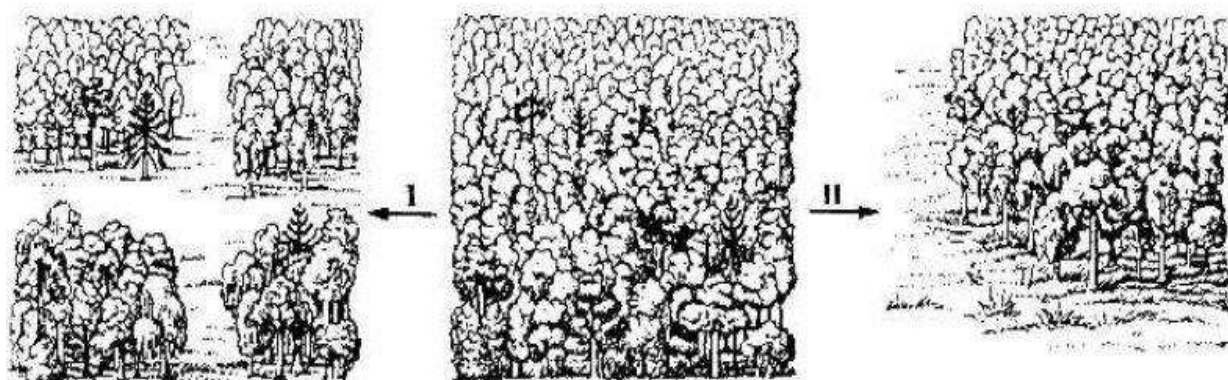


Рис. 2. Схема исчезновения видов на различных участках леса

Задание 5.

Проанализируйте карту биоразнообразия по странам мира. Сделайте выводы о его особенностях по странам и регионам мира, о числе видов находящихся под угрозой. (Прил. № 1)

Практическая работа № 3

Определение степени загрязнения окружающей среды методом ассиметрии

Цель работы: Оценить изменение состояния окружающей среды методом морфологической биоиндикации (флуктуирующая асимметрия).

Устройства, материалы, реактивы

Для выполнения работы вам потребуются:

- лупа налобная ТУ 25-2015-0001-88;
- линейка на 10 см с ценой деления 1 мм ГОСТ 427-75; -
транспортир с ценой деления 1 град. ОСТ 6-19-417-80;
- циркуль-измеритель ТУ 25-7203014-91;
- пинцеты глазные ТУ 34-1-37-78;
- банки стеклянные для хранения материала;
- холодильник бытовой для хранения материала;
- микрокалькулятор.

Общие положения.

Научные основы предлагаемой методики

Ни для кого не секрет, что живые организмы очень чувствительны к изменениям в окружающей их среде. Некоторые из живых организмов служат удобными для человека индикаторами состояния среды. Чтобы живой организм был хорошим биоиндикатором, у него должны проявляться достаточно

выразительно ответы на изменения в окружающей среде. Одним из таких выразительных ответов оказалось нарушением симметрии в строении некоторых организмов и их частей. Отечественные и зарубежные ученые исследовали, насколько строго соблюдают разные организмы симметричность признаков с левой и правой стороны и обнаружили, что при ухудшении состояния среды все чаще возникают сбои в точном соответствии лево- и правосторонних признаков. Ученые предложили способ, как учитывать различия в признаках слева и справа и как, зная результаты такого учета, оценить качество природной среды, в которой обитает исследуемый организм. В принципе годятся любые признаки, которые можно аккуратно измерить и сравнить между собой. Лучше использовать для одного и того же организма несколько признаков. Чтобы удобнее было сравнивать между собой оценки для разных признаков, величину асимметрии следует учитывать в относительных величинах. А именно, нужно учитывать не просто разницу в цифрах, которые вы получили, измерив признаки слева и справа. Ученые советуют учитывать относительную величину, которая получается, если разницу в цифрах для левой и правой стороны разделить на их сумму. (Как это делается, будет понятно из конкретных примеров, которые расположены далее в тексте). Чтобы по результатам таких измерений и расчетов сделать вывод о качестве природной среды, вам придется исследовать не один лист и даже не одно растение, и окончательные выводы делать по средним арифметическим значениям. Здесь вам пригодятся приемы такой науки, как статистика (в этом вам, скорее всего, понадобится помощь взрослых). Допустим, мы это сделали: измерили сто листьев и подсчитали средние значения. Как теперь оценить, где условия среды лучше и в какой степени? Для некоторых видов организмов ученые разработали шкалу, которая помогает оценить степень отклонений в качестве природной среды от нормы.

Что это за шкала? Допустим, для определенного вида организмов ученые оценили величину асимметрии признаков в условиях, близких к идеальным: например, в лаборатории, где подобраны все наилучшие условия для жизни, или в природе, но там, где нет никаких явных следов вредных воздействий. Эти данные ученые приняли за первый балл. Затем получили результаты в условиях с явно неблагоприятными воздействиями для жизни. Эти данные приняли за пятый балл. Вот, к примеру, как будет выглядеть такая пятибалльная шкала

(табл. 1).

Таблица

Стабильность развития в баллах	Качество среды
1-й балл	Условно нормальное
2-й балл	Начальные (незначительные) отклонения от нормы
3-й балл	Средний уровень отклонений от нормы
4-й балл	Существенные (значительные) отклонения от нормы
5-й балл	Критическое состояние

Такие балльные системы оценок ученые разработали к настоящему времени для ряда видов растений, рыб, земноводных и млекопитающих.

Этот подход оказался очень полезным для практики - для фоновой мониторинга (в естественных условиях) и для оценки последствий антропогенных воздействий. Вот почему Министерство природных ресурсов

Российской Федерации рекомендовало широко использовать этот метод при проведении оценки качества среды, ее благоприятности для человека в целом ряде ситуаций. А именно, для:

- определения состояния природных ресурсов;
- разработки стратегии рационального использования региона;
- определения предельно допустимых нагрузок для любого региона;

- выявления зон экологического бедствия;
- проведения работ по оценке воздействия на окружающую среду и при репрофилировании предприятий;
- оценки эффективности природоохранных мероприятий;
- создания особо охраняемых природных территорий.

В документе, рекомендованном Министерством, приведены списки видов растений и животных, с помощью которых можно проводить оценки качества среды во всех географических зонах на территории России, за исключением зоны тундр, полупустынь, пустынь и высокогорья. Мы предлагаем вам советы, как работать только с одним из таких видов - хорошо всем знакомой и любимой березой.

Сбор материала.

Выбор деревьев. Итак, мы с вами должны использовать для оценки качества среды древесное растение - березу повислую (ее латинское название *Betula pendula* Roth). Очень важно с помощью определителя точно установить вид растения и собирать листья именно с березы повислой. Все деревья, листья

с которых вы будете измерять для получения оценок асимметрии, должны быть примерно одного возраста и размера, а также расти в похожих условиях по освещенности, влажности и т.д. Рекомендуется вообще исследовать деревья, растущие на открытых участках (поляна или опушка), так как даже небольшая затененность может вызвать у березы нарушения стабильности развития.

Место сбора вы определите в зависимости от цели исследования. Если вы хотите провести фоновый мониторинг, выберите несколько модельных площадок в разных зонах изучаемой территории. Если вас интересует оценка последствий антропогенной нагрузки на определенный участок территории, выберите подходящую площадку, на которой произрастает несколько взрослых берез с укороченными нижними побегами, а также подберите площадку с похожими деревьями из места, заведомо не подверженного антропогенной нагрузке.

Дата сбора. Сбор материала следует проводить после остановки роста листьев (в средней полосе начиная с июля).

У березы повислой листья собирают из нижней части кроны равномерно

вокруг дерева со всех доступных веток. Старайтесь выбирать побеги одного типа, например, только укороченные побеги. Листья выбирайте также примерно одинаковые, среднего размера. Соберите листьев немного больше, чем нужно для измерений, на тот случай, если часть из них повредится или потеряется. Все листья для одной выборки необходимо сложить в полиэтиленовый пакет, туда же вложить этикетку. На этикетке указать номер выборки, место сбора, дату сбора. Собранные листья можно хранить несколько дней в полиэтиленовом пакете на нижней полке холодильника.

Проведение измерений

Для измерения лист березы нужно положить перед собой внутренней стороной вверх. У каждого листа измеряют по пять признаков справа и слева, как показано на рис.

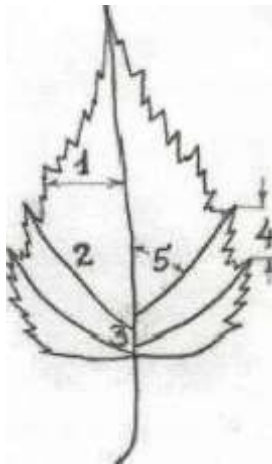


Рис. 1. Схема морфологических признаков, используемых для оценки стабильности развития дерезы повислой (*Betula pendula*): 1 - ширина левой и правой половинок листа. Для измерения лист складывают пополам, совмещая верхушку с основанием листовой пластинки. Потом разгибают лист и по образовавшейся складке измеряется расстояние от границы центральной жилки до края листа: 2 - длина жилки второго порядка., второй от основания листа; 3 - расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка; 4 - расстояние между концами этих же жилок; 5 — угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка.

Признаки оценивают с помощью циркуля-измерителя, угол между

жилками (признак 5) измеряется транспортиром. Для этого центр основания окошка транспортира совмещают с точкой ответвления второй жилки второго порядка от центральной жилки. Эта точка соответствует вершине угла. Кромку основания транспортира надо совместить с лучом, идущим из вершины угла и проходящим через точку ответвления третьей жилки второго порядка. Второй луч, образующий измеряемый угол, получают, используя линейку. Этот луч идет из вершины угла и проходит по касательной к внутренней стороне второй жилки второго порядка.

Результаты исследований заносятся в таблицу.

Обработка и оформление результатов исследований

Величину асимметрии у растений рассчитывают как отношение разницы в оценках слева и справа к сумме этих оценок. Чтобы получить интегральный показатель стабильности развития, сначала рассчитывают среднюю относительную величину асимметрии по всем признакам для каждого листа, сложив относительные величины асимметрии по каждому признаку и поделив эту сумму на число признаков. Затем рассчитывают среднее арифметическое по этому показателю для всех листьев с одной модельной площадки. Такая схема обработки используется для растений. В табл. 2-3 приводится расчет средней относительной величины асимметрии на признак для 5 промеров листа у 10 растений.

1. Сначала для каждого листа вычисляются относительные величины асимметрии по каждому отдельному признаку. При этом модуль разности между оценками признаков слева (L) и справа (R) делят на сумму этих же оценок: $L - R / L + R$,

Например: Лист №1 (табл. 1),

признак 1 $L - R / L + R = 18 - 20 / 18 + 20 = 2/38 = 0$,

Полученные величины заносятся в соответствующие графы вспомогательной табл. 2.

2. Затем вычисляют величину асимметрии для каждого листа по всем признакам. Для этого суммируют значения относительных величин асимметрии по каждому признаку и делят на число признаков.

Например, для листа 1 (см. табл. 3): $(0,052 + 0,015 + 0 + 0 + 0,042)/5 = 0,022$

Результаты вычислений заносят в последнюю графу вспомогательной табл. 3.

3. На последнем этапе вычисляется интегральный показатель стабильности развития - величина среднего относительного различия между сторонами на признак. Для этого вычисляют среднее арифметическое всех величин асимметрии для каждого листа (они занесены в последнюю графу табл. 3).

Это значение округляется до третьего знака после запятой. В нашем случае искомая величина равна:

$$(0,022 + 0,015 + 0,057 + 0,061 + 0,098 + 0,035 + 0,036 + 0,045 + 0,042 + 0,012)/10 = 0,042.$$

Таблица

Образец, таблицы для обработки данных по оценке стабильности развития с использованием мерных признаков (промеры листа)

Номер листа	Номер признака									
	1		2		3		4		5	
	слева	справа	слева	справа	слева	справа	слева	справа	слева	справа
1	18	20	32	33	4	4	12	12	46	50
2	20	19	33	33	3	3	14	13	50	49
3	18	18	31	31	2	3	12	11	50	46
4	18	19	30	32	2	3	10	11	49	49
5	20	20	30	33	Б	3	13	14	46	53

6	12	14	22	22	4	4	11	9	39	39
7	14	12	26	25	3	3	11	11	34	40
8	13	14	25	23	3	3	10	8	39	42
9	12	14	24	25	5	5	9	9	40	32
10	14	14	25	25	4	4	9	8	32	32

Описание признаков для березы см. выше (рис. 1).

Таблица

Образец вспомогательной таблицы для расчета интегрального показателя флуктуирующей асимметрии в выборке (пример заполнения таблицы)

Номер листа	Номер признака					Величина асимметрии листа
	1	2	3	4	5	
1	0,052	0,015	0	0	0,042	0,022
2	0,026	0	0	0,037	0,010	0,015

3	0	0	0,2	0,044	0,042	0,057
4	0,027	0,032	0,2	0,048	0	0,061
5	0	0,048	0,33	0,037	0,071	0,098
6	0,077	0	0	Од	0	0,035
7	0,077	0,019	0	0	0,081	0,036
8	0,037	0,042	0	Од .11	0,037	0,045
9	0,077	0,020	0	0	0,111	0,042
10	0	0	0	0,059	0	0,012
Величина асимметрии в выборке:					Х- 0,042	

МПР рекомендует статистическую значимость различий между выборками по величине интегрального показателя стабильности развития (величина среднего относительного различия между сторонами на признак) определять по t- критерию Стьюдента. Однако для работы со школьниками в полевых условиях эта процедура может представлять значительную трудность, поэтому мы советуем воспользоваться этой рекомендацией, только если у вас есть возможность проконсультироваться со специалистом по статистике.

Пятибалльная шкала оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для березы повислой (*Betula pendula* L.) (табл. 4)

Таблица. 4.

Зависимость величина стабильности развития от балла шкалы отклонений

балл	Величина показателя стабильности развития
I	$< 0,040$
II	0,040-0,044
III	0,045-0,049
IV	0,050-0,054
V	$>0,054$

Практическая работа № 4

Биологическое разнообразие России и мира (картографическое описание)

Цель работы: Ознакомиться с биоразнообразием России и мира, сделать картографическое описание согласно полученного задания.

Задания.

1. Пользуясь атласом, учебником биогеографии (автор А.Я. Григорьевская) и раздаточным материалом (приложение 22, 23) необходимо:
 - 1) Найти редкие и эндемичные виды характерные для тундры, лесостепи и степи, саваны, влажных экваториальных лесов. Обозначить ареалы обитания этих видов на контурной карте (см. Атлас по географии за 7 класс.)
 - 2) Для Российской Федерации необходимо определить ареал обитания: выхухоли, черного жаворонка, дикуши, бука восточного, березы Эрмана, ели восточной, кулик-лопатень, рябчика шахмотновидного. (пользоваться учебником биогеография)
 - 3) Дать краткую характеристику, представленных во втором пункте, видов.
- 4) Распределить виды по категориям и занести в таблицу :
 - Эндемичный вид; –
 - Реликтовый вид; –
 - Типичный вид;

 - Вид красной книги РФ; –
 - Охраняемый вид:

 - Малочисленный вид.

категория	Вид								
	выхухоль	черный жаворонок	дикуша
эндемичный	+	-	-						
реликтовый	+	+	+						
типичный									
....									
....									

5) Для каждого вида написать, какие меры принимаются для его сохранения, какие возможно принять.

Практическая работа № 5

Оценка системы особо охраняемых природных территорий для стран мира

Цель работы: ознакомиться с системой оценки ООПТ и нанести ООПТ представленных стран в задании на контурные карты. Для этого использовать Атлас по географии за 7 класс и учебник География материков и океанов 7 класс В. А. Коринская.

Общие положения.

ООПТ – особо охраняемые природные территории. Система ООПТ включает в себя: охраняемые природные объекты разной площади, разного ранга с разной возможностью ведения хозяйственной деятельности. ООПТ могут быть мирового значения, федерального, регионального и локального значения.

К ООПТ относим: заповедники, национальные парки, заказники, памятники природы, музеи-заповедники. Все эти объекты отличаются между собой:

1. Целью создания;
2. Способами ведения хозяйственной деятельности на них;
3. Площадью;
4. Естественно-географическими положением.

Мировые и федеральные ООПТ испытывают на себе повышенное внимание со стороны министерства природных ресурсов и общественных экологических организациях.

Как правило чем больше редких, реликтовых и эндемичных видов на территории, тем выше ценность объектов

Все охраняемые природные территории, который создаются на

территории государства могут быть ценны по зоо-компоненту, фито-компоненту, по ландшафтным, гидрологическим и литологическим особенностям.

Задания.

1. Необходимо определить национальные парки, заповедники для объектов и отметить заповедники и национальные парки на контурной карте: Северная Америка; о. Исландия; Китай; о. Калимантан; о. Шри-Ланка; о. Суматра; Испания; Острова Новой Зеландии.

Практическая работа № 6

Картографирование биоразнообразия Воронежской области

Цель работы: произвести картографирование ООПТ Воронежской области, редких видов растений и представленных в задании животных.

Задания.

1. Что такое α , β , γ разнообразие? Какие уровни биоразнообразия вы можете выделить?
2. Необходимо отметить на контурной карте ООПТ Воронежской области.(см. прил. 19)
3. Выписать в тетрадь виды растений, которые подлежат охране в Воронежской области.
4. Нанести на контурную карту и определить ареал обитания наиболее редких видов растений Воронежской области. (см. приложение 2-5,7-16)
5. На второй контурной карте нанести ареал обитания следующих видов: русская выхухоль, красотел пахучий, сурок-байбак, альпийский усач (см. прил. 6,17,19)

Выпишите типичные и редкие виды животных присущих Воронежской области.

6. Проанализировать 4, 5, 6 практические работы и ответить на вопросы: (см. ранее выполненные задания по контурным картам)
 - 1) О каких уровнях биоразнообразия шла речь в каждой из работ.
 - 2) Описать, где обозначалось α , β , γ разнообразие. Дать пояснение своего выбора.

Практическая работа № 7

Биоресурсы морей России

Цель работы: Произвести картографирование биоресурсов морей России, пользуясь Атласом географии за 9 класс и 10 класс, а так же читая общие положения

Общие положения.

Сырьевая база российского рыболовства включает в себя биоресурсы пресноводных водоемов, внутренних и окраинных морей (с 200-мильной исключительной зоной и континентальным шельфом России), запасы гидробионтов в зонах других государств и в открытых районах Мирового океана на основе международных договоренностей. В 1991-1997 гг. эти ресурсы могли обеспечить ежегодный вылов России более 8-10 млн.т.

Биоресурсы внутренних морей России (вместе с каспийскими и байкальскими тюленями) и пресноводных водоемов обеспечивают допустимый устойчивый вылов 359 тыс.т гидробионтов (255 тыс.т в Каспийском, Азовском, Черном, Белом морях и более 100 тыс.т в реках, озерах, водохранилищах). В последние же годы вылов рыбы и других промысловых гидробионтов достигал лишь 260 тыс.т.

В частности, общий допустимый улов рыбы в озерно-речных системах и водохранилищах России в 1997 г оценивался в 104 тыс.т, а фактический вылов составил примерно 50 тыс.т. Отметим, что на большинстве водоемов запасы мелкочастиковых рыб не используются в полной мере, в то время как добыча наиболее ценных видов в несколько раз превышает объем допустимого улова. При этом сохраняется негативное влияние на формирование рыбных запасов загрязнения водоемов, браконьерства, недостаточное воспроизводство в них рыб.

Морские рыбные ресурсы. Вылов морских рыб в последние годы

определяется не столько рыбными ресурсами, сколько состоянием добывающего флота, возможностями приемки, переработки и сбыта рыбопродукции. В наибольшей степени это относится к рыбному промыслу в открытых районах Мирового океана, а также к промыслу каспийским сельди и кильки, черноморского шпрота.

Биоресурсы, которые Россия могла бы использовать в иностранных зонах составляют 2,4 млн.т. Фактически же вылавливается менее 1 млн.т. Падение интереса к промыслу в иностранных зонах из-за недостаточной экономической выгоды, уменьшение участия России в международных научно-исследовательских работах могут быть причиной уменьшения российского присутствия в этих зонах. В открытых районах Мирового океана российское рыболовство за последние годы сократилось. В то же время доступные ресурсы позволяют России добывать не менее 3 млн.т в год.

Рыбные ресурсы 200-мильной исключительной зоны и континентального шельфа также используются далеко не полностью. Так, в 1991 г на этих акваториях было выловлено 3,6 млн.т, в 1994 г – 2,6 , в 1996 г - 3,4, в 1997 г - 3,6 млн.т. Последний показатель более чем на 1 млн.т меньше допустимого изъятия.

Рассмотрим биоресурсы морей России и использование этих ресурсов.

Баренцево море. Основные виды промысловых рыб: треска, пикша, мойва, сайка, сельдь, камбала, зубатка, окунь, палтус черный. Последние годы биоресурсы моря формировались, в основном, за счет трески, пикши и некоторых других донных рыб. В 1996-1997 гг. их доля в общем объеме вылова рыбы в море составляла 80-90%. В 1997 г наблюдалось снижение запасов тресковых рыб и пикши.

Балтийское море. Основные промысловые виды рыб: треска, салака, шпрот, корюшка. После периода снижения стали расти запасы шпрота. Популяции салаки также находятся в относительно хорошем состоянии. Снизилась запасы и вылов трески.

Белое море. Основные промысловые виды рыб: навага, сельдь, семга. Их численность уменьшились. Так, запасы наваги вдвое ниже среднеголетних.

Состояние запасов беломорской семги оценивается как неудовлетворительное. Уменьшается численность лосося в промысловых водах бассейна, одна из основных причин - браконьерство. Запас сельди, оцениваемый в 1994 г примерно в 10 тыс.т, к 1997 г снизился до 5 тыс.т. Одна из основных причин уменьшения численности семги в море – браконьерство.

Черное и Азовское моря. Основные виды промысловых рыб: осетровые, тюлька, хамса, лещ, судак, шпрот. Суммарный вылов в Азовско-Черноморском бассейне по всем видам рыб в среднем в 10 раз ниже допустимого (в 1997 г. он составил 8 тыс.т, или в 6 раз меньше общего допустимого установленного уровня). В 1997 г. судами Российской Федерации было добыто 0,8 тыс.т шпрота, что в 2 раза меньше, чем среднегодовой улов в 1992-1996 гг. В ближайшие годы в экономической зоне России, включая совместные с Украиной районы рыболовства, улов сохранится на уровне 150 тыс.т, что позволяет вылавливать России примерно 50 тыс.т. Реальный уровень добычи ожидается в пределах 10 тыс.т.

Условия для возобновления запасов азовской хамсы в 1996-1997 гг. были вполне удовлетворительными. Численность леща находится на относительно низком уровне; в ближайшее время запас тюльки будет равен примерно 100 тыс.т, причем ее изъятие промыслом не превысит нескольких процентов от этого объема. Процесс сокращения численности азовских осетровых приобрел катастрофический характер: в 1997 г. она составила 4,2 млн. особей, т. е. сократилась по сравнению с началом 90-х годов более чем на 40%. Промысел осетровых на разрешенной (промышленной) основе будет прогрессивно сокращаться.

Каспийский бассейн. Основные промысловые виды рыб: осетровые, килька, вобла, тарань, плотва, лещ, сельдь. Из 151,3 тыс.т рыб, выловленных в 1996 г, на долю полупроходных и речных приходится 56,1 тыс.т, в 1997 г - соответственно из 133 тыс.т - 51 тыс.т. Вылов кильки за последние годы остается примерно на одном уровне (90-110 тыс.т/год; в 1997 г. - 82 тыс.т, или 80% лимита). Улов воблы в 1997 г снизился по сравнению с предыдущим годом на 5,6 тыс.т, то есть около трети лимита. При допустимом уровне улова 22 тыс.т в российских водах в 1997 г добыто 18 тыс.т леща, что меньше, чем в предыдущие пять лет. Вылов осетровых рыб в 1997 г, по сравнению с 1991 г, упал более с 8,5 до 1,3 тыс.т. Состояние их запасов в рассматриваемые годы

оценивается как крайне неудовлетворительное.

Дальневосточные моря. Основные виды промысловых рыб: минтай, лососевые, камбала, палтус, треска, навага, сельдь, терпуг, осетр, иваси. Минтай остается основным промысловым объектом. Увеличивается численность сельди. Многие годы отмечалась большая численность трески. Вылов лососевых рыб составил в 1997 г 209 тыс.т против 138 тыс.т в 1996 г. Запасы горбуши и кеты остаются недостаточными.

Рыбные биоресурсы пресноводных водоемов России.

с 1991 по 1996 гг. произошло сокращение объемов вылова и товарного выращивания рыб в пресноводных водоемах России. Вылов в озерах, реках и водохранилищах снизился с 99 тыс.т до 45 тыс.т (в 1997 г - 50 тыс.т), производство товарной рыбы уменьшилось со 139 тыс.т до 6 тыс.т. Промысловый запас рыб в естественных водоемах и водохранилищах России существенно не изменился. Общий допустимый улов был от 110,1 до 136,5 тыс.т (в 1997 г - 104 тыс.т). Но официальная статистика не показывает фактическое промысловое изъятие. Оно, по экспертным оценкам, в большинстве водоемов близко к величине допустимого изъятия. Причем, если запасы мелкочастиковых рыб, как правило, не используются в полной мере, то добыча ценных видов рыб во многих случаях могла в несколько раз превышать величину допустимого улова. Неконтролируемый промысел ведет к качественному изменению запасов. В частности, за рассматриваемый период в два раза сократилась величина допустимого изъятия лососевых и осетровых рыб в естественных водоемах.

Промысловые запасы рыбных ресурсов в основных речных бассейнах страны остаются стабильными. Но отмечается уменьшение запасов рыб в озерах Ильмень и Ладожское, в Рыбинском водохранилище, что связано, главным образом, с антропогенным влиянием на экосистемы этих водоемов.

Интенсивное гидростроительство, внутригодовое перераспределение стока рек, ограничение весенних пропусков воды, забор большого количества пресной воды на орошение и другие хозяйственные нужды, а также загрязнение пестицидами, поступающими с сельскохозяйственных угодий, привели к

серьезному ухудшению условий воспроизводства ценных видов рыб в основных рыбопромысловых районах внутренних вод России, сокращению их запасов и уловов.

Перспективы рационального использования всех биоресурсов рыбохозяйственных водоемов в настоящее время связываются не столько с их естественной продукционной возможностью, сколько со степенью антропогенного воздействия на экосистемы.

Биоресурсы морепродуктов.

Морепродукты условно включают в себя многие виды животных и растений, относящихся к так называемым "нерыбным объектам" - ракообразным, моллюскам, иглокожим, водорослям. В их число входят такие ценные объекты, как крабы, креветки, морские гребешки и др.

До 1992 г. значительную часть морепродуктов российские рыбаки добывали далеко за пределами морей, омывающих Россию, в частности, в водах Антарктики (криль), Аргентины (кальмар). После 1992 г. из-за увеличения цен на топливо резко возросли затраты при промысле в удаленных районах Мирового океана. Вследствие этого российский флот в основном стал использовать ресурсы вблизи своих берегов. Увеличилась доля морепродуктов, добываемых в морях России. Особенно возросла заинтересованность в эксплуатации наиболее ценных экспортных объектов. Уровень их изъятия близок или превышает квоты вылова.

В некоторых районах (у Сахалина, Южных Курил) процветает браконьерство, и реальный вылов значительно превышает рекомендованные его величины. Так, в этих районах отмечен перелов крабов и креветок. С другой стороны, некоторые массовые нерыбные объекты, в частности кальмары, в значительной мере недоиспользуются из-за относительно низкой рентабельности промысла.

На величину вылова морепродуктов влияет не только состояние запасов промыслового объекта, но и заинтересованность рыбаков в добыче определенных видов морепродуктов. Наиболее интенсивно используются запасы ценных экспортных видов: крабы, креветки, морские гребешки, морские ежи.

По отдельным морским акваториям ресурсы и добыча морепродуктов в России характеризуются следующим образом:

Охотское море. Оно является одним из самых продуктивных морей на Дальнем Востоке России. Промысловые запасы морепродуктов в значительной степени состоят из крабов (камчатский, синий, равношипый, крабы-стригуны). Там находятся самые богатые крабовые банки и промысловые районы. Поскольку крабы относятся к медленно растущим объектам, допустимое изъятие их невелико. Но из-за интенсивного использования запасов величина вылова крабов приблизилась или превысила допустимый уровень. Неиспользуются запасы некоторых глубоководных крабов и кальмаров.

Японское море. В отличие от Охотского моря, в его промысловых запасах доля быстрорастущих видов, таких, например, как тихоокеанский кальмар, очень велика. Но кальмары практически не добываются российскими рыбаками. Поэтому допустимое изъятие составляет значительную часть промыслового запаса, но фактический вылов - небольшая часть допустимого изъятия. Другие же промысловые группы - крабы и креветки - в море, особенно в Татарском проливе, отлавливаются весьма интенсивно. Потому там трудно учитывать фактический вылов и регулировать рыболовство.

Берингово море. По структуре запасов это море близко к Охотскому - там также преобладают медленно растущие крабы. Но в Беринговом море в последнее время возросла численность командорского кальмара (быстро растущего вида). Это привело к увеличению доли допустимого изъятия, но из-за отсутствия специализированного кальмарного промысла соответствующая доля вылова снизилась.

Баренцево море. Из морепродуктов там добывают немногие, но ценные виды - северную креветку, исландский гребешок. В небольшом количестве добывают ламинарию. Креветку добывает в большом количестве Норвегия, а российский вылов не превышает одной трети от общего ее вылова. Напомним, что креветка - важный пищевой объект трески, которая выедает ее в несколько раз больше, чем вылавливают рыбаки всех стран.

При добыче гребешка допустима лишь небольшая доля изъятия, так как

орудия его лова могут нанести большой ущерб донной фауне.

В море в последние десятилетия вселен камчатский краб. Его ареал включает норвежские воды, где (как и в российских водах) отмечается постоянный рост его численности. Это и структура его популяции дает возможность разрешать (российско-норвежской Комиссией по рыболовству) вылов краба для научно-исследовательских целей по 15 млн. экземпляров для каждой из сторон.

Белое море. Из морепродуктов на Белом море добывают водоросли (в основном - ламинарию). Вследствие быстрой возобновляемости ее запасов, возможное изъятие может быть весьма значительным. Фактическое изъятие относительно невелико.

Реки. В России предостаточно различных водоемов, с которых тысячи рыбаков ежегодно уезжают с солидным уловом. В честь всемирного дня рыболовства, который празднуется 27 июня, предлагаем подборку российских мест, где неизменно отмечается самый отменный клев.

Азовское море. Хотя это море, расположенное на юго-западе России, и является самым мелким, согласно официальной статистике, в нем живет 103 вида рыб. Причем, если разделить представителей ихтиофауны на более конкретные типы, то в водах Азова можно встретить морских, пресноводных, полупроходных и проходных обитателей.

Из проходных рыб в море живут сельдь, шемая, севрюга, белуга. Все эти виды приходят в Азов из примыкающих рек после нереста. Среди полупроходных типов рыболовам встречаются судак, тарань, чехонь, лещ. Они уходят из моря во впадающие в него реки на время размножения. Среди морских рыб, значительная часть которых попадает в Азовское море из Черного, попадаются хамса, черноморская сельдь, барабулька, остронос, скумбрия, ставрида, сингиль. Что касается пресноводных рыб, то они практически не перемещаются за пределы определенного ареала. Из таковых в Азове можно выловить в первую очередь щуку, уклейку, язя, стерлядь и серебряного карася.

Онежское озеро. Прекрасное озеро России, расположенное на территории

трех регионов: Карелии, Ленинградской и Вологодской областей. Биологи насчитали в этом водоеме 47 видов рыб, среди которых 13 семейств и 34 подвида. Считается, что большинство обитателей Онежского озера попали в его воды еще во времена схода ледников.

Сегодня на озере возможна более чем отличная рыбалка. На Онеге с успехом ловятся озерный лосось, стерлядь, озерная форель, сиг, корюшка, угорь, судак. Не обделены онежские воды ершами, щуками, окунями, сомами, золотыми карасями, налимами и миногой. И это мы назвали только самые популярные виды рыб, которые встречаются в глубинах озера.

Река Днепр. Многие профессиональные рыболовы утверждают, что российская часть Днепра не так богата на рыбу, как украинский или белорусский бассейны этой реки. Но... из тех 485 километров, которые протекают по русской земле, наибольший улов наблюдается близ Смоленска. Удят из Днепра лещей, щук, сомов, судаков, окуней. Достаточно часто попадаются рыболовам также линь, карась и густера.

Река Лена. Близ Якутска, на самой большой из сибирских рек северо-восточного региона, можно похвастаться перед друзьями богатым уловом карпов, карасей, ершей, плотвы, сазанов и лещей. Хватает в водах Лены и окуней, налимов, тайменей, хариусов и, конечно же, особенно любимых в народе щук.

Река Селенга. По территории Бурятии протекает прекрасная река енисейского бассейна – Селенга. Близ участка впадения ее вод в озеро Байкал располагается дельта, где действует турбаза с грозным названием «Буран». Именно на ней и останавливаются самые хитрые заядлые рыбаки. В дельте без особых сложностей можно «нахватать» карася, сазана, окуня и плотвы. Также улов может пополниться осетром, тайменем, налимом, сигом, хариусом и ельцом.

Река Ангара. Из величественного Байкала вытекает крупнейший приток Енисея – река Ангара. Пять с половиной часов перелета из Москвы – и вы на берегах чудесной реки, в которой обитают щуки, таймени, окуни, осетры, сороги, лещи, хариусы, налимы, ельцы и пескари.

Задания:

1. Пользуясь атласом и теоретическим материалом (см. приложение) определить моря Российской Федерации, которые наиболее богаты рыбными ресурсами.

Отметить моря, где больше всего добывается сельди, камбалы, лососевых рыб.

В тетрадь выписать основные виды промысловых рыб России.

2. Отметить биоресурсы морепродуктов для морей:

1) Охотское;

2) Белое;

3) Баренцево;

4) Берингово.

3. На карте России выделить основные реки и написать в тетради, какие виды промысловых рыб характерны для каждой из них.

Практическая работа № 8

Задачи на сохранение биоразнообразия

Пользуясь полученными знаниями по экологии, ботанике, географии, биоразнообразию, учебником, ресурсами Интернет и т.д. ответьте на вопросы, объясните свой ответ.

Задание 1.

Выберите экологически обоснованный способ природопользования.

Необходимо сохранить уникальные сообщества на известковых склонах

Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Склоны сильно разрушены вследствие перевыпаса домашнего скота. Только в глубоких оврагах сохранились остатки дубрав и лесной растительности. Кое-где на склонах встречаются заросли караганы.

Предлагаемые решения:

1. Объявить склоны памятником природы. Ограничить хозяйственную деятельность около склона. Склон изолировать от скота путем ограждения.
2. Объявить склоны памятника природы. Ограничить хозяйственную деятельность путем лимитирования выпаса, расширения пастбищ на богарных землях и сокращения численности скота.
3. Объявить склоны памятником природы. Ограничить хозяйственную деятельность путем лимитирования выпаса и ограждения оврагов. Организовать выпас более малочисленными гуртами, для чего предусмотреть средства из экологического фонда.
4. Объявить склоны памятником природы. Организовать серию фильмов, выступлений об экологической ценности среди местного населения.

Запретить выпас скота. Воплотить деньги на возмещение ущерба местному населению.

Задание 2.

Как сохранить колонии сурка: а) около села, в котором традиционно на них охотились; б) около села, в котором традиционно их не рассматривают как объект охоты; в) в новых местах обитания.

Задание 3

Вам необходимо разработать систему охраны популяций купальницы европейской. Популяция расположена в двух километрах от села. Дети интенсивно собирают ее цветы. В местах произрастания выпасают скот. Какие мероприятия необходимо выполнить? На какие цели необходимо выделить деньги?

Задание 4.

Известно что личинки муравьиного льва развиваются на песчаных дорогах, тропинках, на участках оголенного песка. Необходимо сохранить колонии насекомого. Экологи предложили иногда производить здесь выпас крупного рогатого скота. Чем руководствовались экологи?

Задание 5.

На территории охотничьего хозяйства, расположенного в лесной зоне России, необходимо поднять численность зайца-русака. Ваши рекомендации:

А) лимитировать охоту;

Б) лимитировать охоту, снизить численность лисицы;

В) увеличить площади многолетних трав, сократить площади пастбищ;

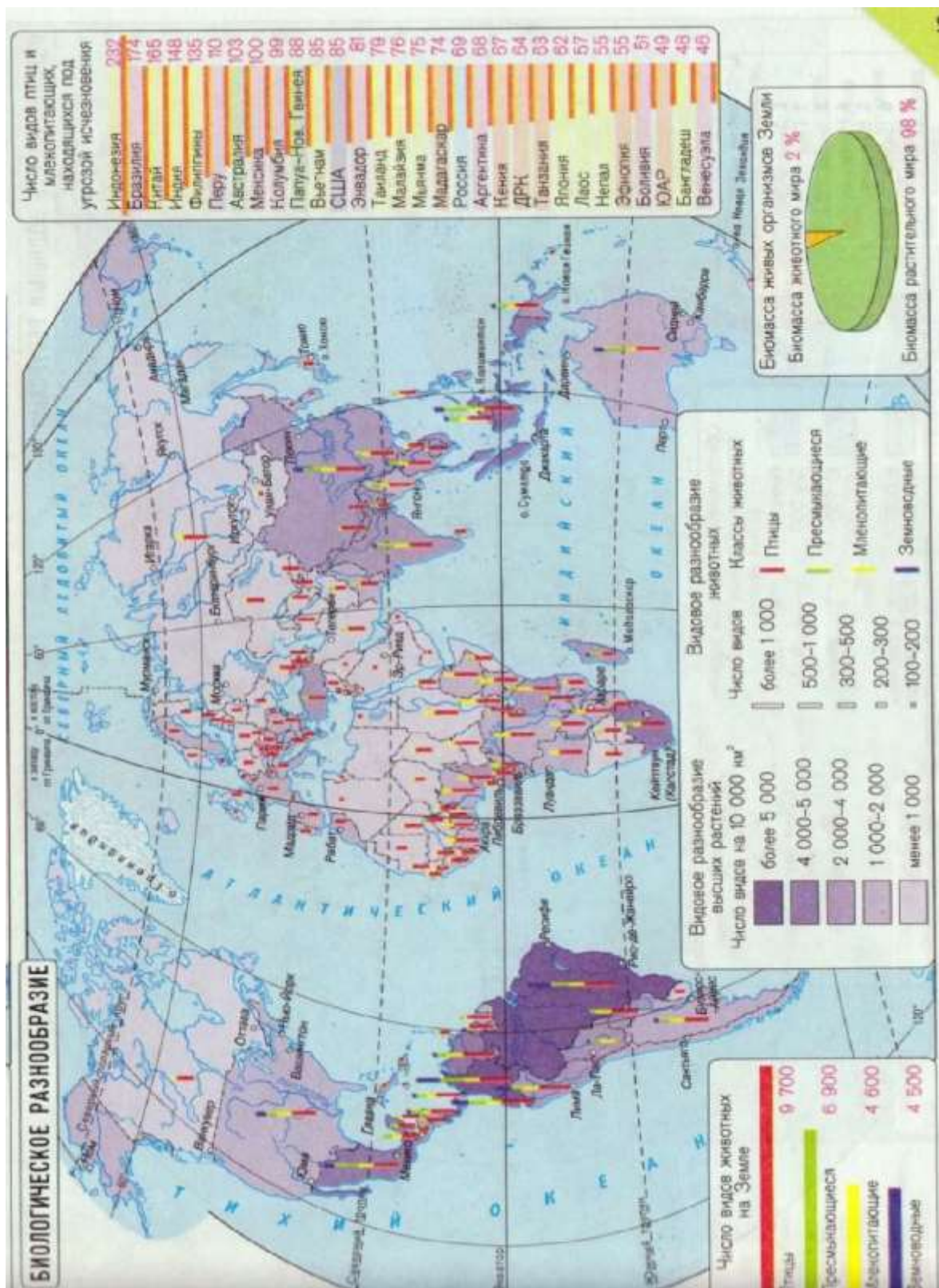
Г) увеличить площадь посевов многолетних трав, оставлять небольшие

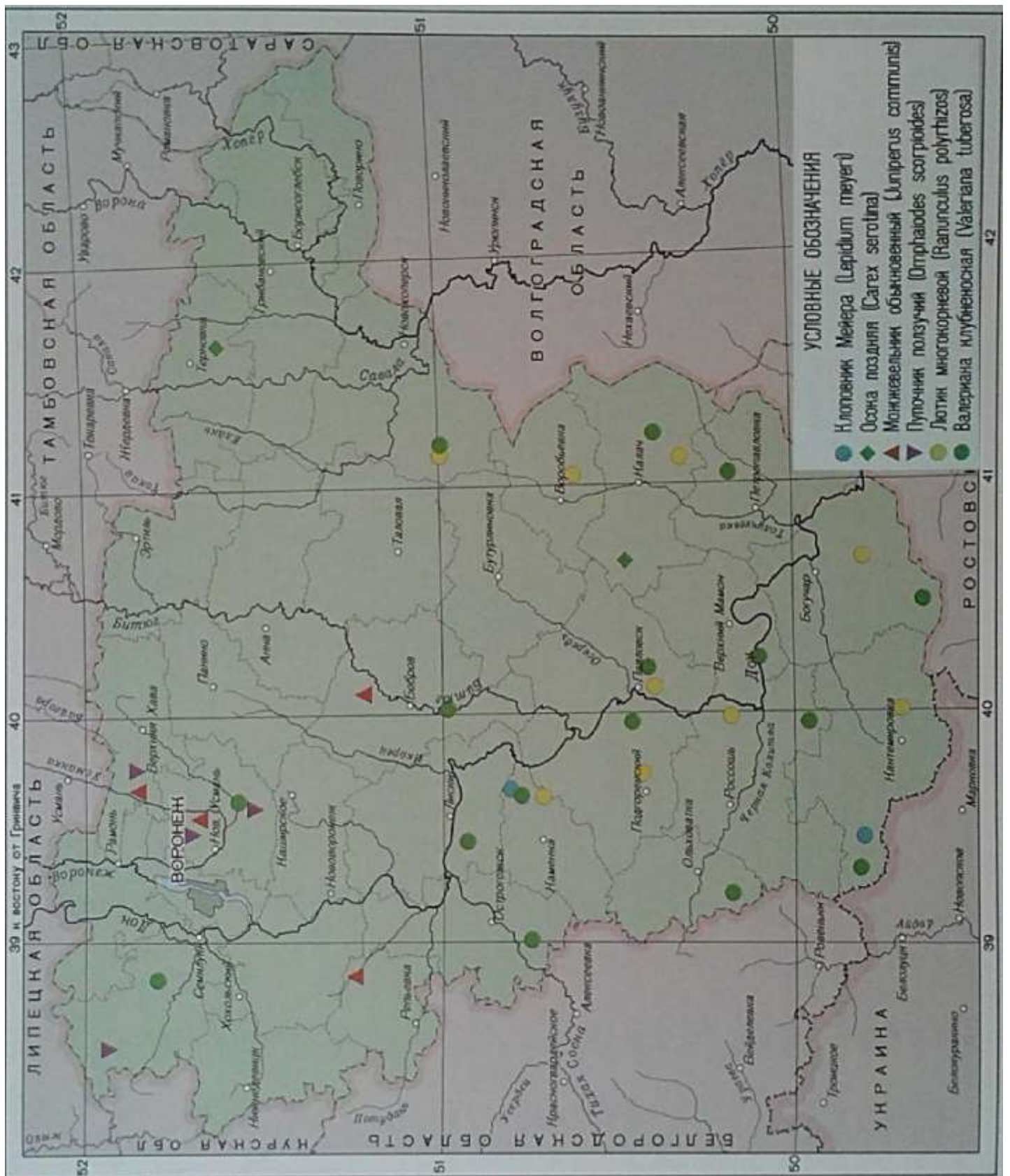
«огрехи» по краям полей, запретить выгул собак, для чего обязать сельское население держать всех собак на привязи и периодически проводить отлов собак в селе;

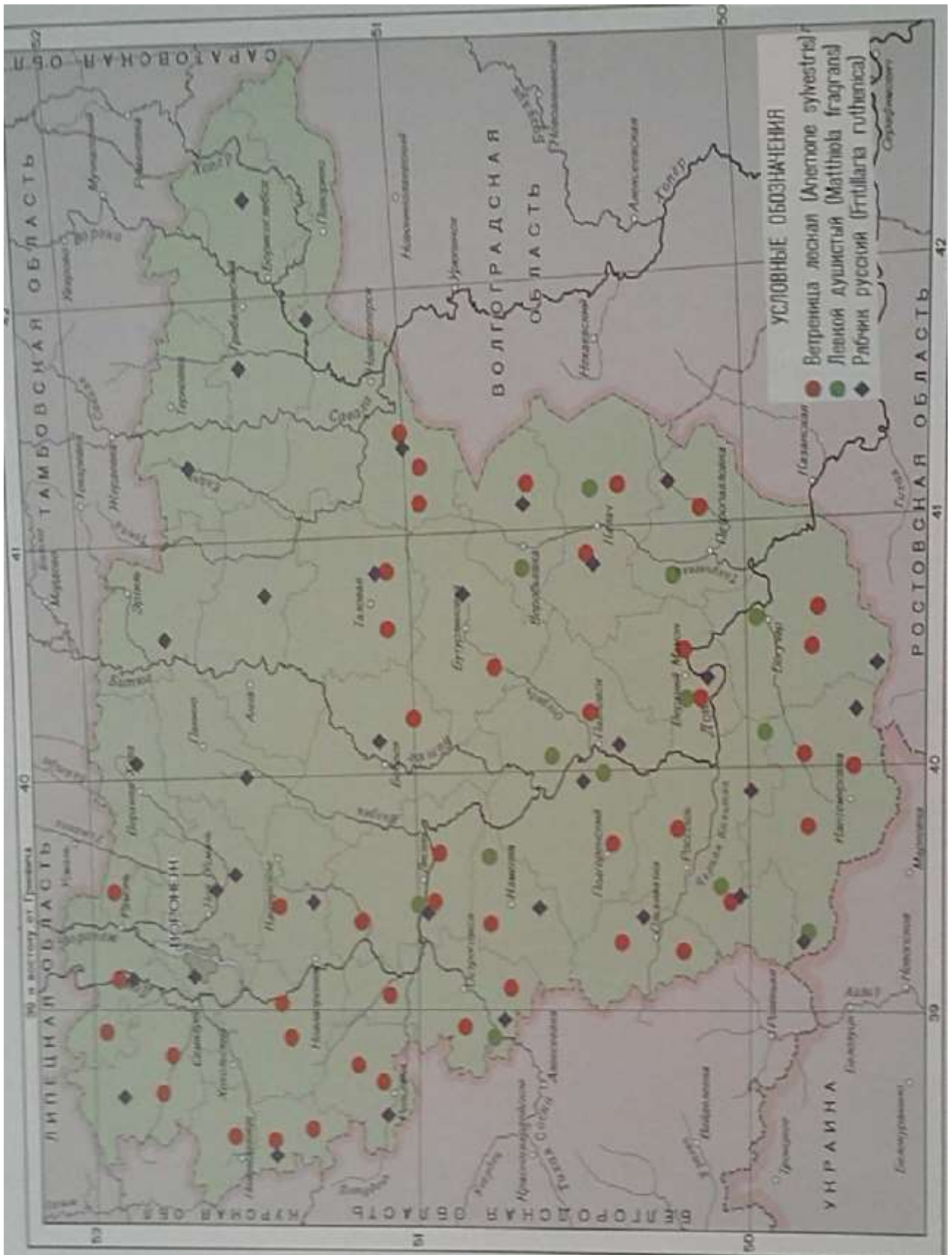
Д) увеличить площади многолетних трав, перед сенокосением выгуливать на лугах гончих собак, оставлять «огрехи» на краю поля площадью одна-две сотки.

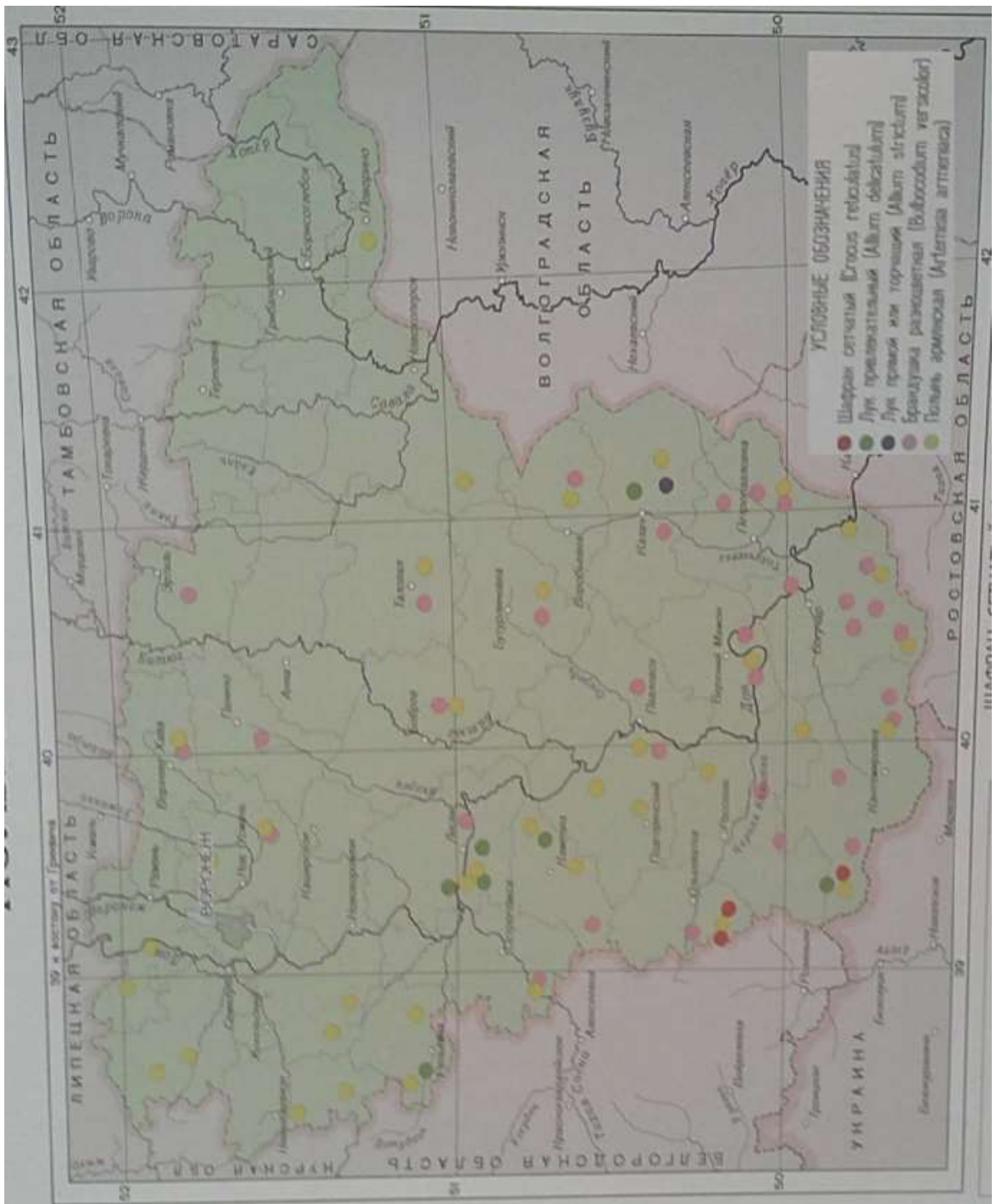
Приложения

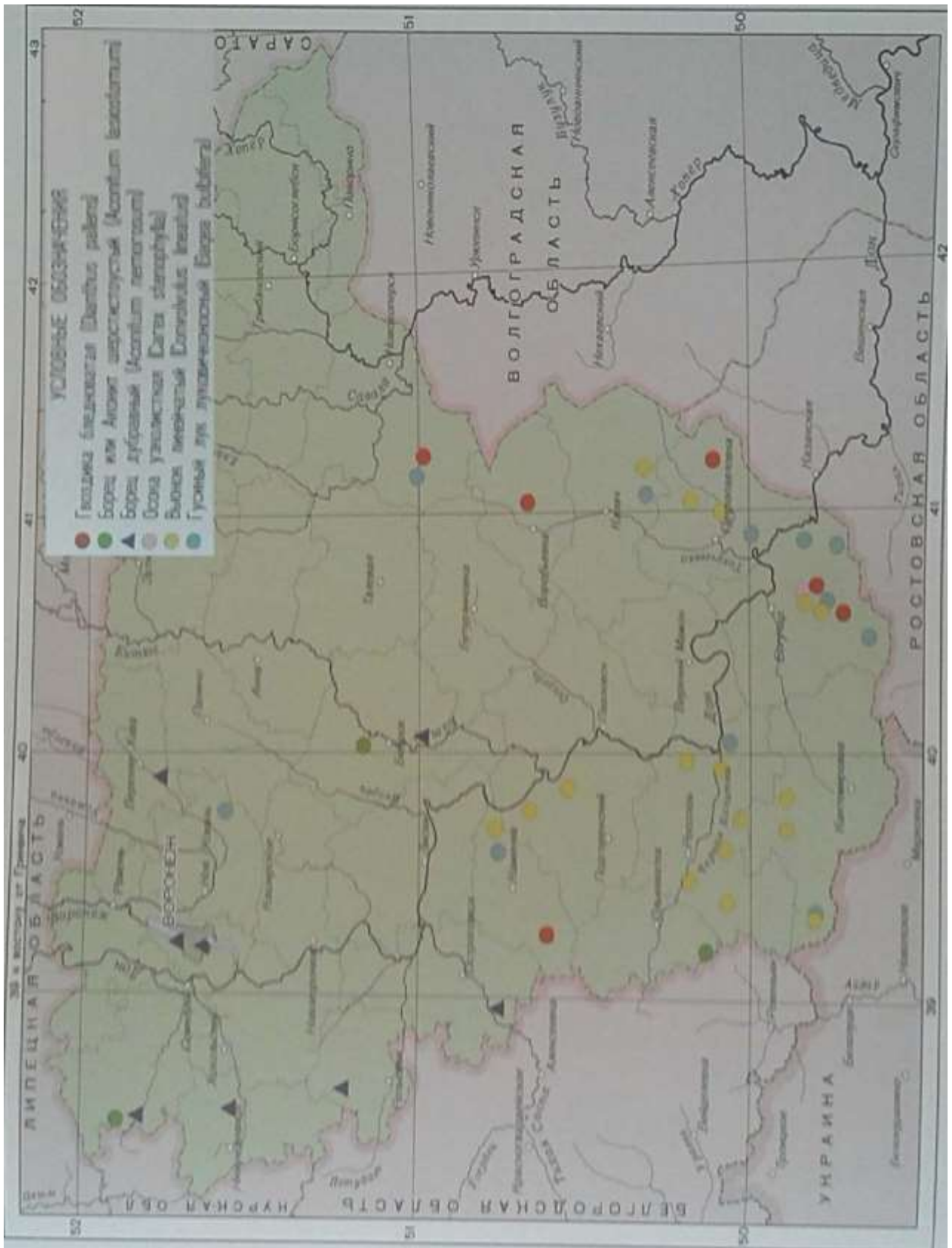
Приложение 1

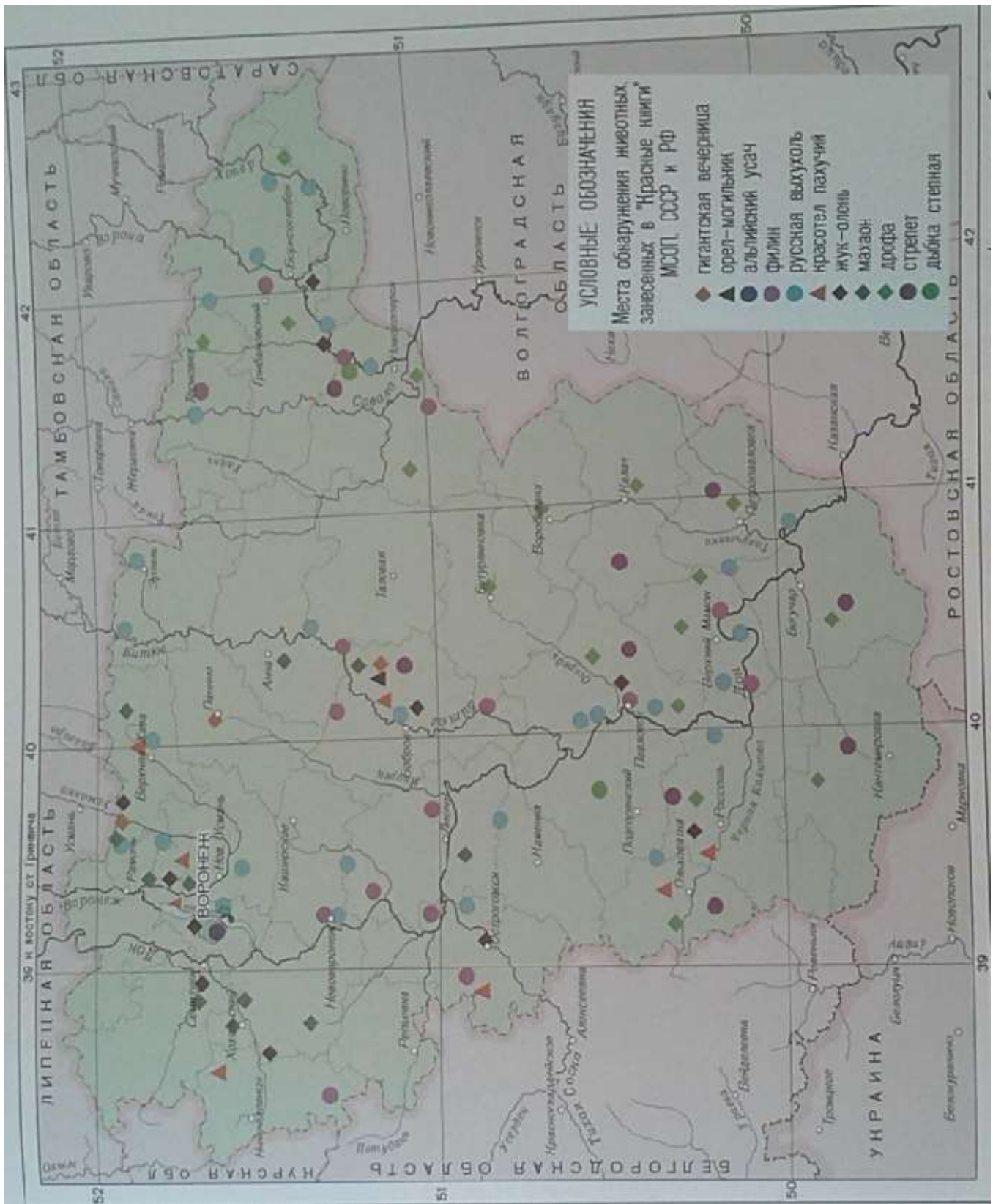


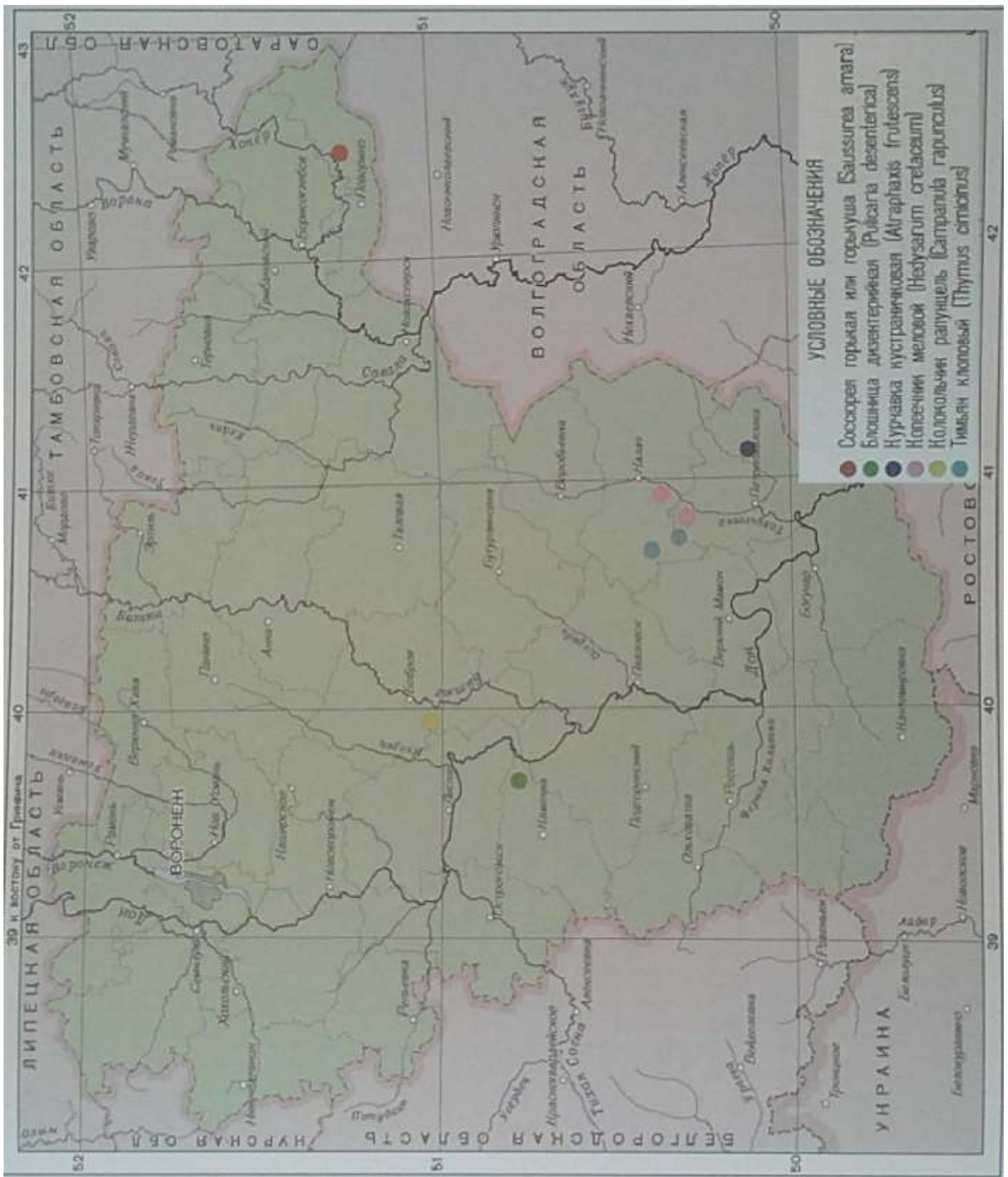


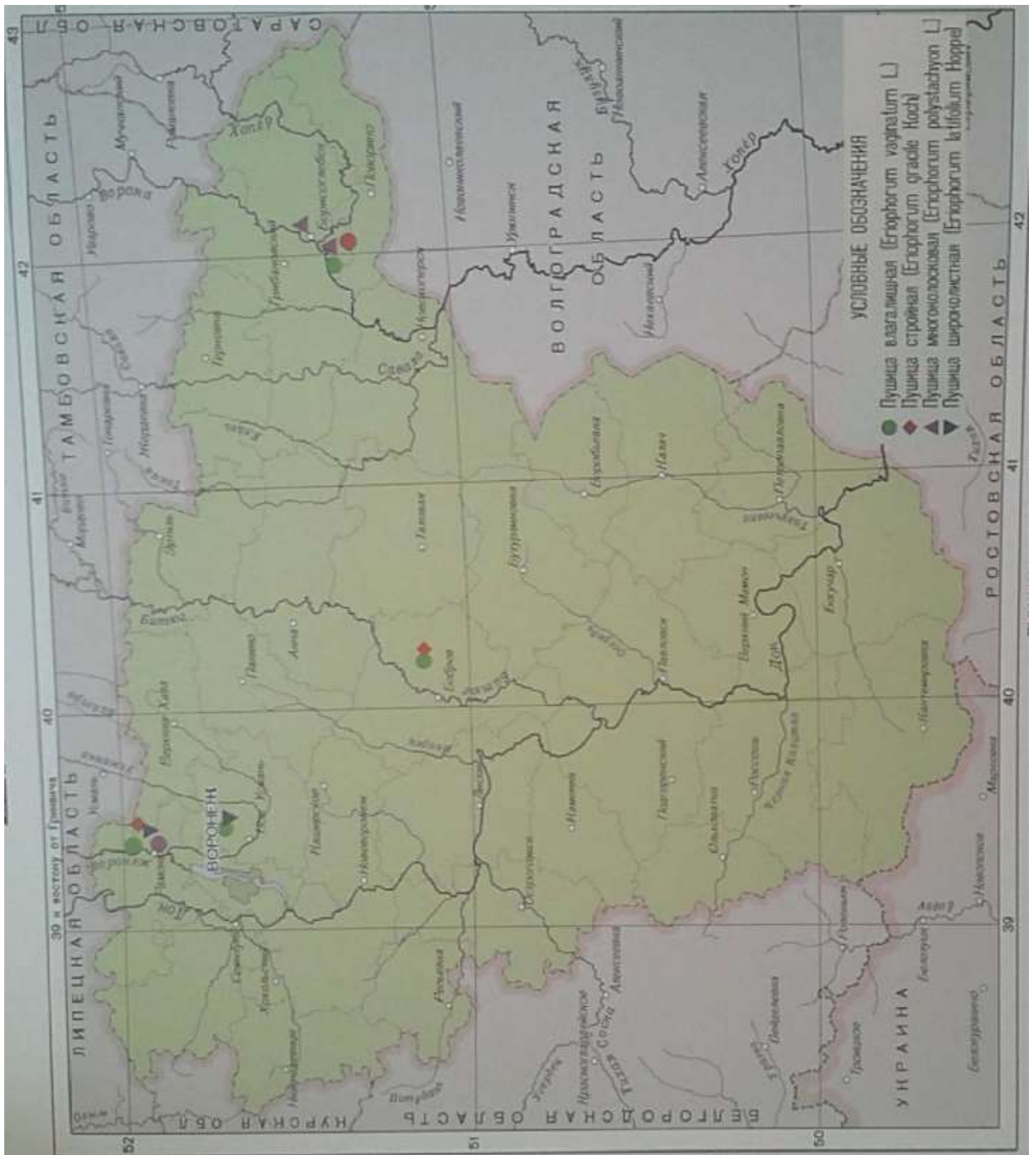


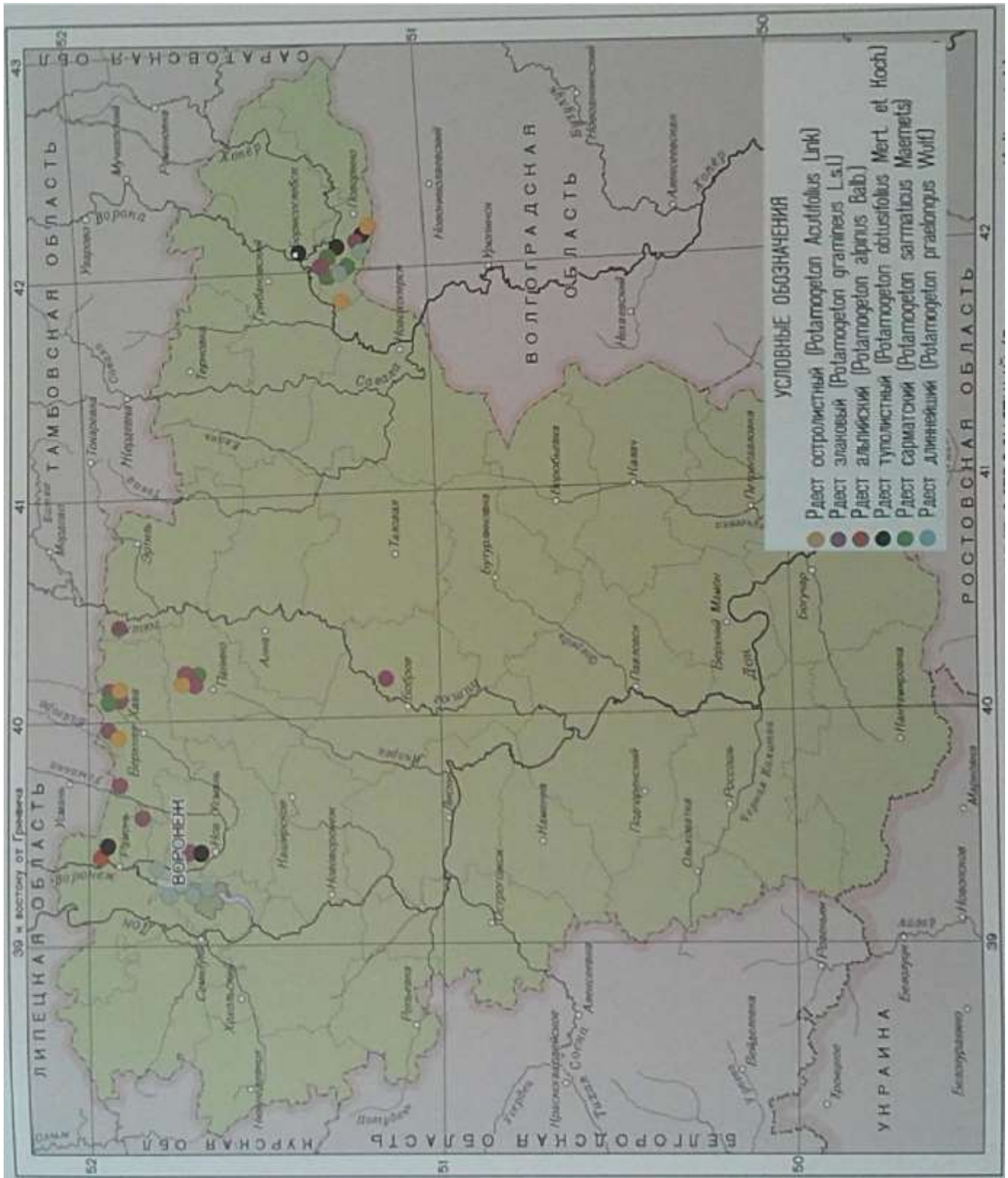


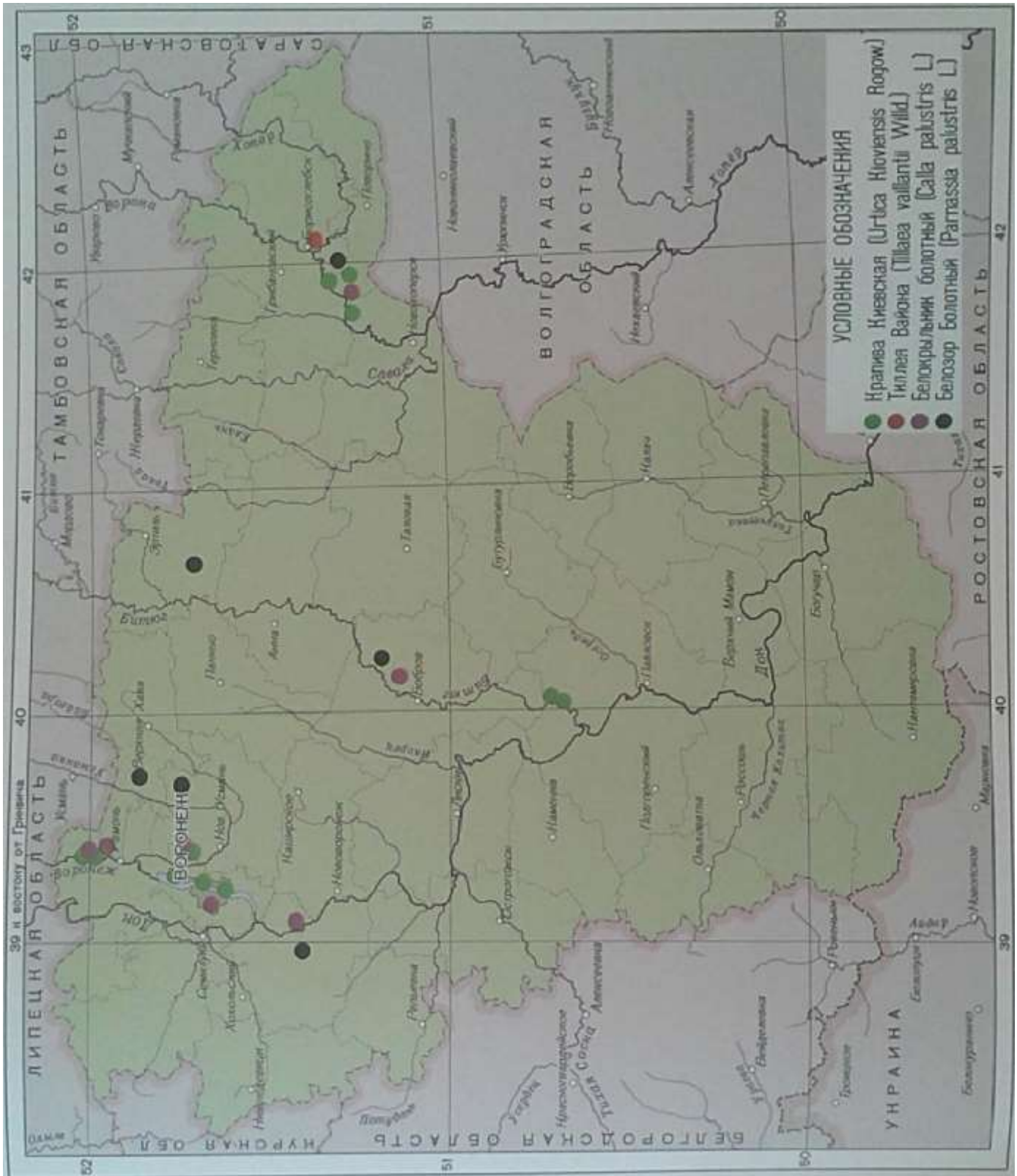


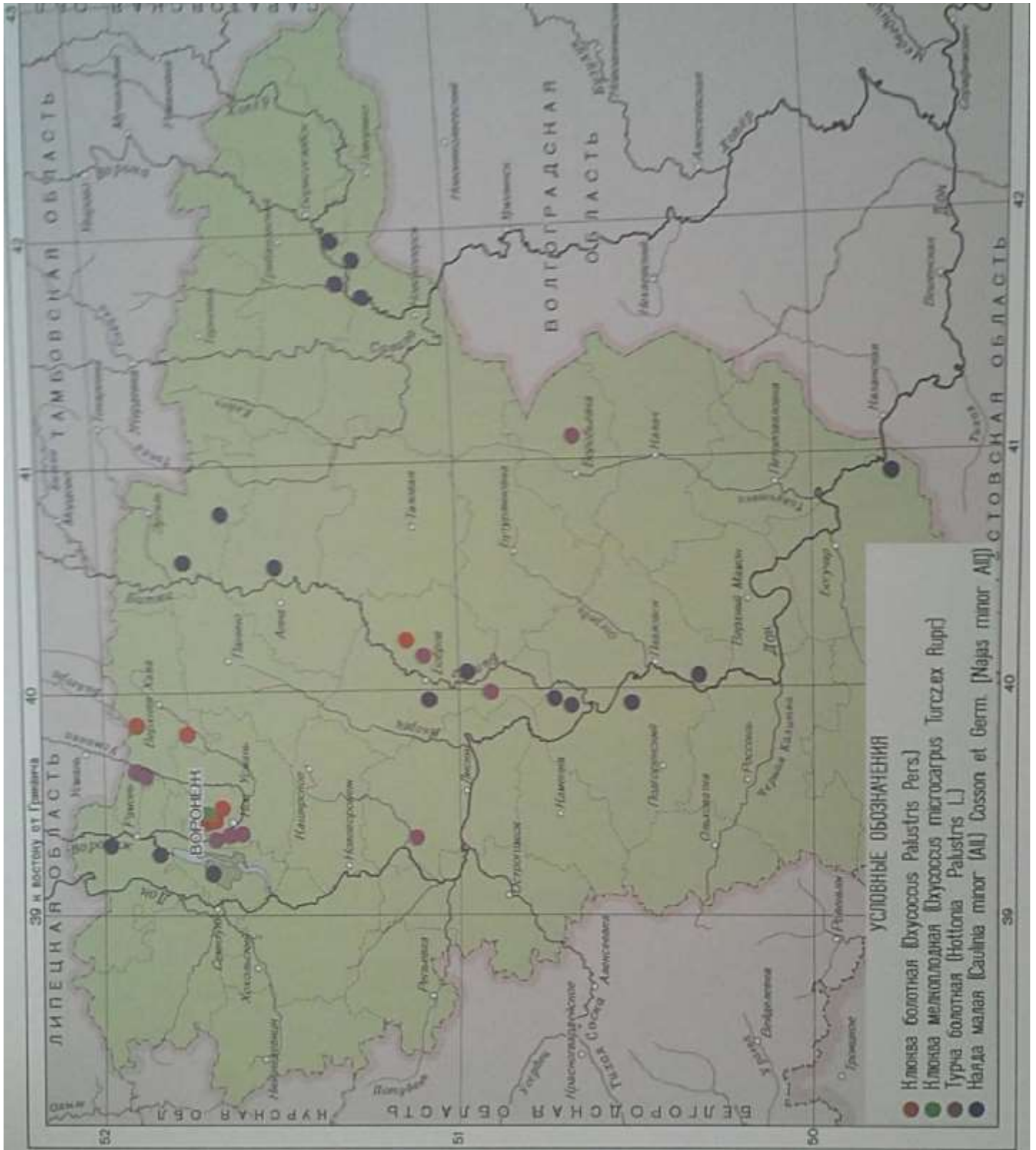


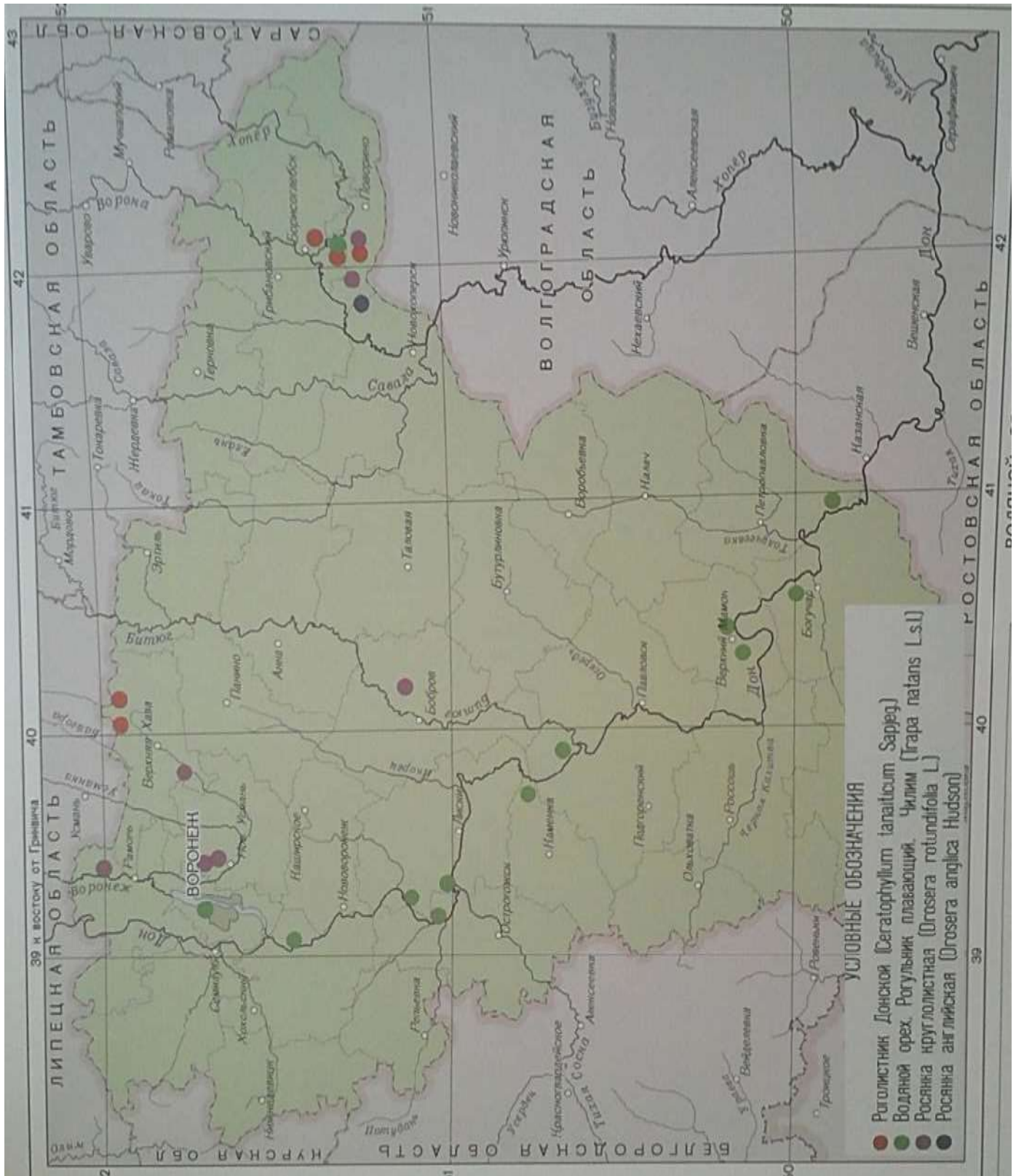


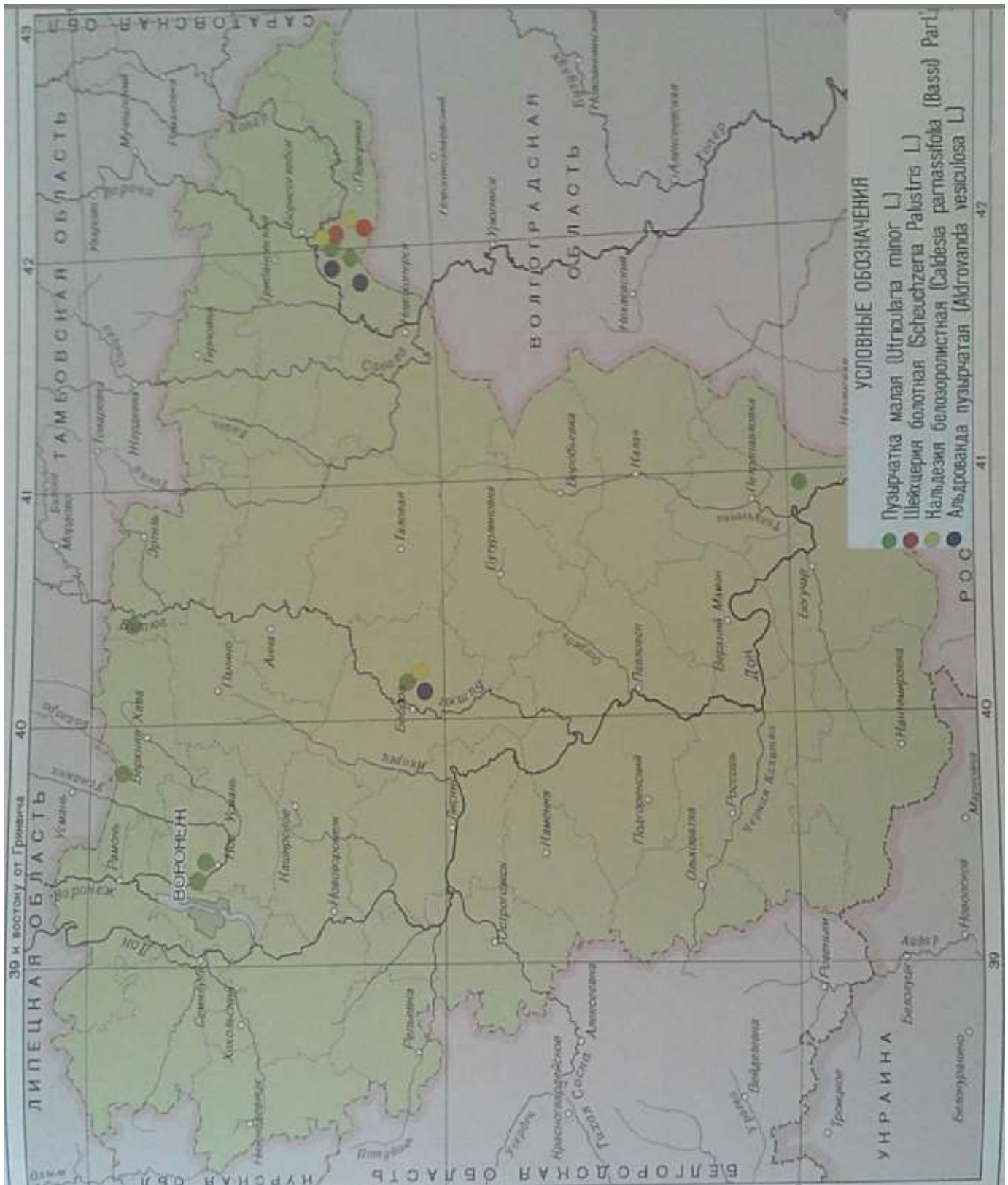


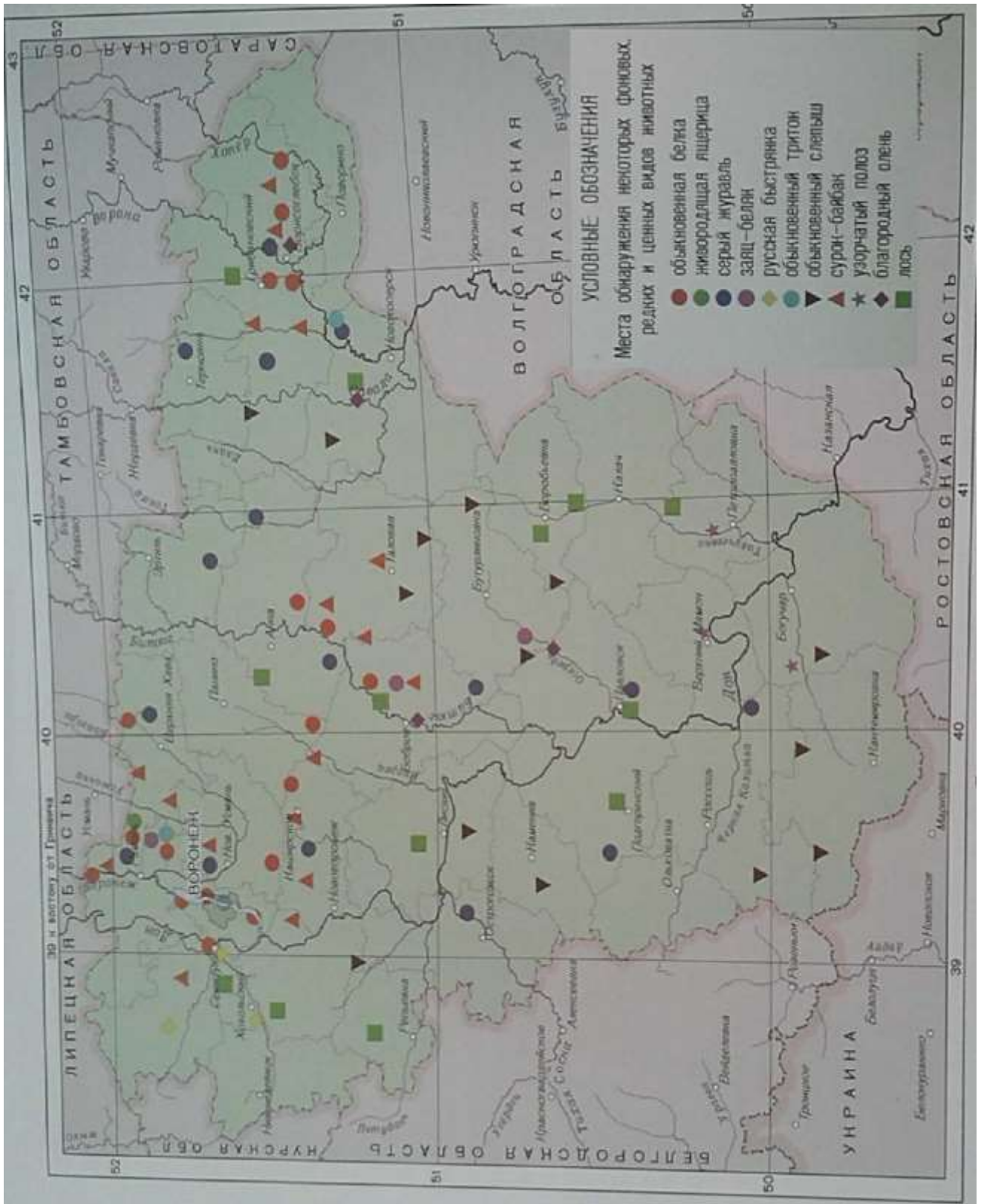


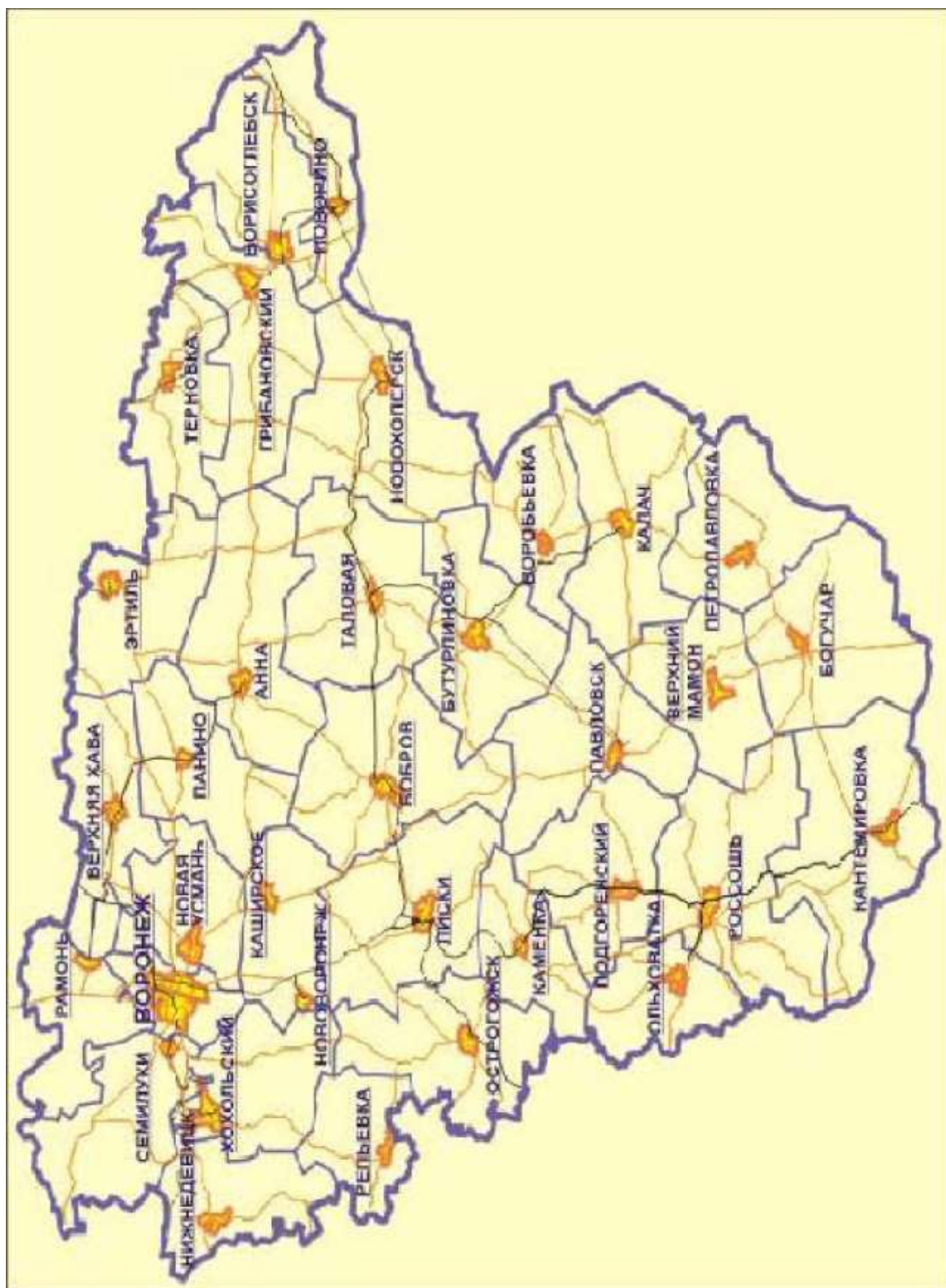


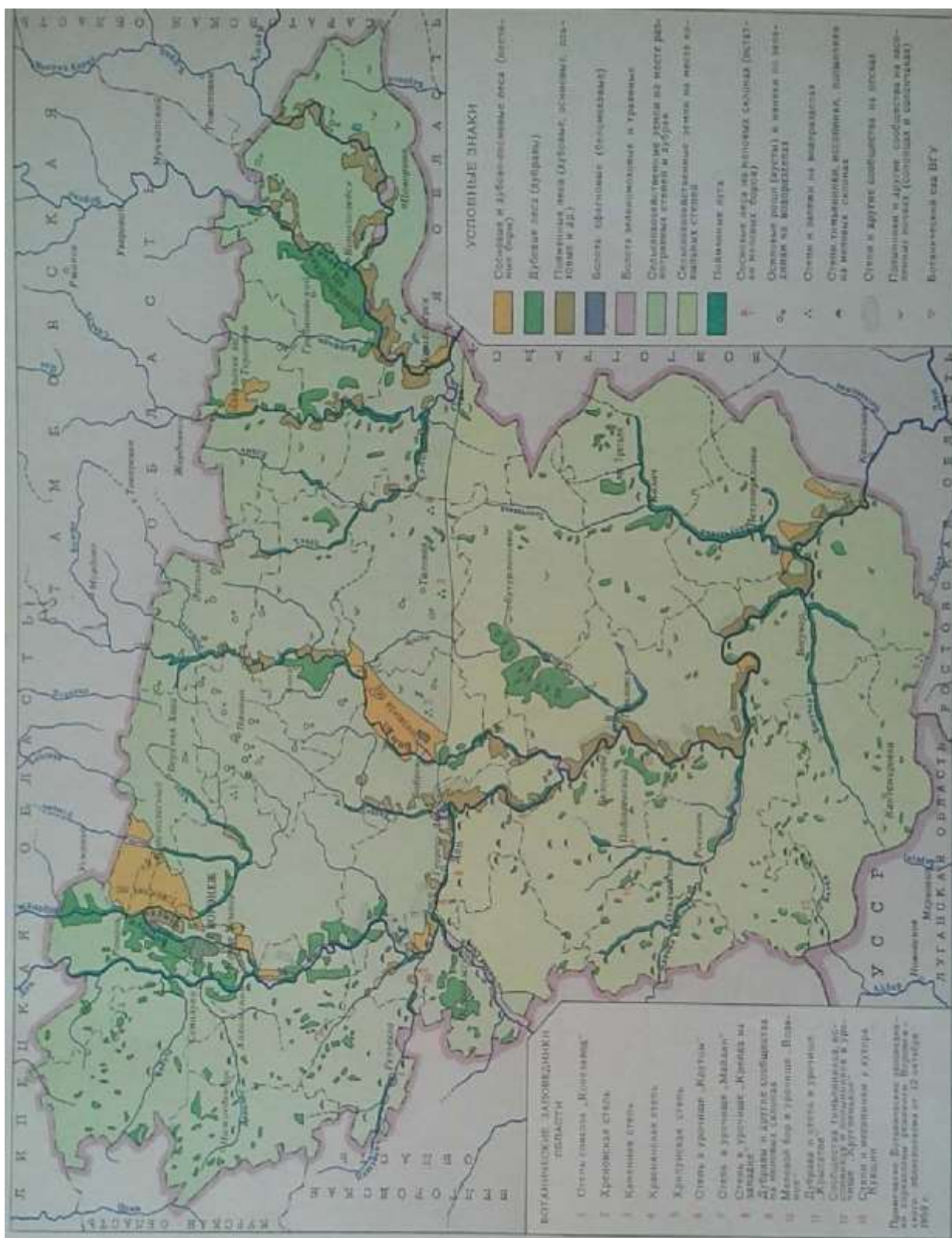


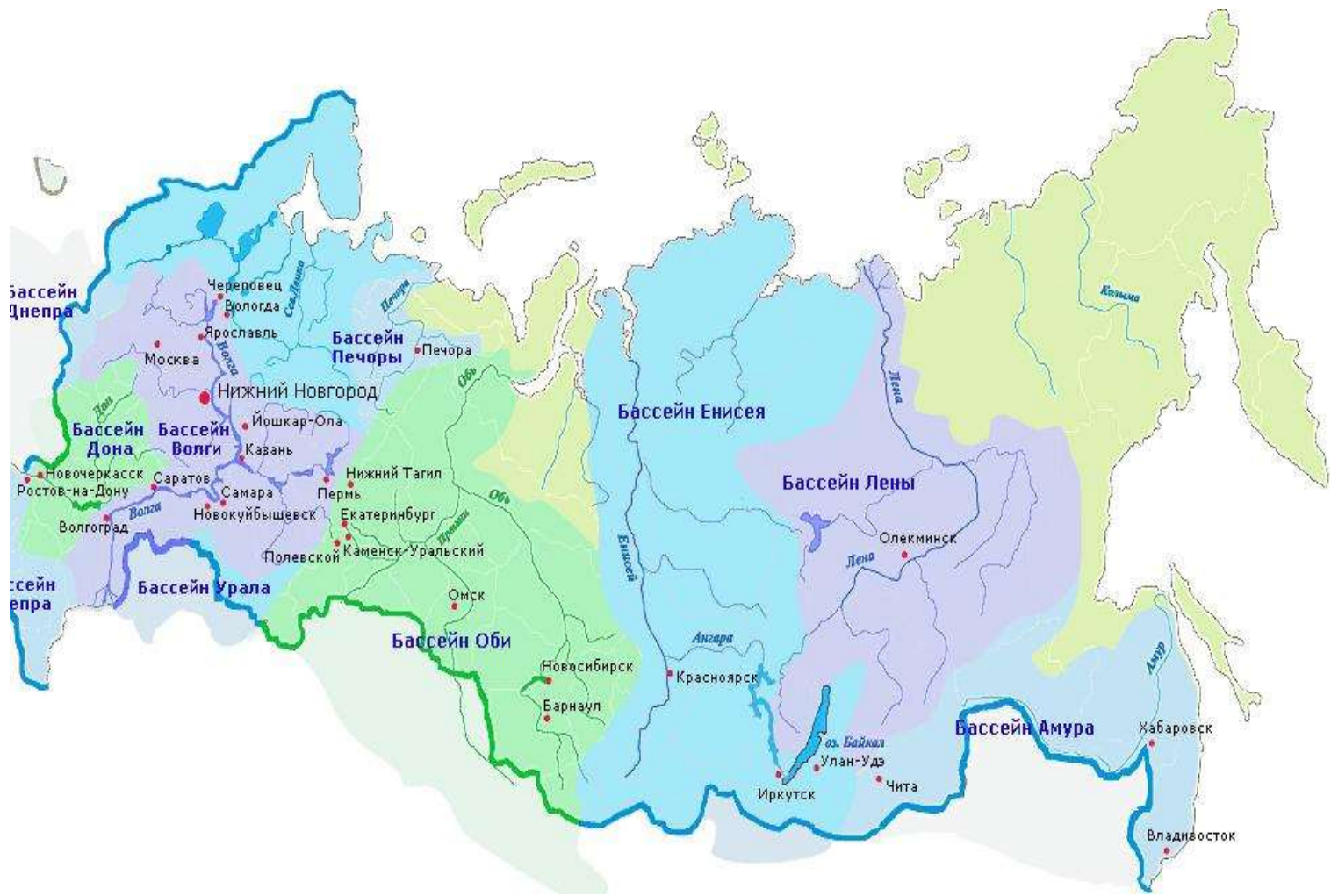












ЛИСТВЕННЫЕ ПОРОДЫ



Границы и площади распространения:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| осины | берёзы Эрмана, или каменной |
| дуба черешчатого, или летнего | липы мелколистной, или сердцелистной |
| дуба монгольского | бука восточного |
| берёзы пушистой и бородавчатой | |

ХВОЙНЫЕ ПОРОДЫ



Границы и площади распространения:

- | | | |
|--|--|--|
| сосны обыкновенной | ели обыкновенной, или европейской | пихты сибирской |
| сосны кедровой сибирской, кедра сибирского | ели сибирской и на юго-востоке ели корейской | пихты сахалинской |
| сосны корейской, или кедровой маньчжурской, кедра корейского | ели аянской | лиственницы сибирской, включая лиственницу Сукачёва |
| кедрового стланика | ели восточной | лиственницы даурской, включая лиственницу курильскую |

ЭНДЕМИЧНЫЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ

