

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Учебное пособие

Под редакцией А.Н. Галкина

*Допущено Министерством образования
Республики Беларусь в качестве учебного пособия
для студентов учреждений высшего образования
по специальности «География (по направлениям)»*

*Витебск
ВГУ имени П.М. Машерова
2021*

УДК 911.2(476.5)(075.8)
ББК 26.82(4Бей-4Вит)я73
Ф50

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 1 от 27.10.2021.

Авторы: **А.Н. Галкин, М.Ю. Бобрик, И.А. Красовская, С.В. Чубаро, С.И. Курдин, Г.И. Пиловец, О.Д. Строчко, А.Д. Тимошкова, Е.В. Шаматульская, С.А. Дорофеев, Л.М. Мержвинский, Е.В. Шаврова**

Под редакцией *А.Н. Галкина*

Р е ц е н з е н т ы :

кафедра геологии и географии УО «ГГУ имени Франциска Скорины»;
профессор кафедры географии и природопользования
УО «БрГУ имени А.С. Пушкина», доктор геолого-минералогических наук,
член-корреспондент НАН Беларуси, профессор *М.А. Богдасаров*

Физическая география Витебской области : учебное пособие /
Ф50 **А.Н. Галкин [и др.] ; под ред. А.Н. Галкина. – Витебск : ВГУ имени**
П.М. Машерова, 2021. – 235 с.
ISBN 978-985-517-850-8.

Данное издание подготовлено в соответствии с учебным планом и учебной программой для студентов, обучающихся по специальности 1-31 02 01 «География (по направлениям)» специализации 1-31 02 01-02 03 «География туризма и экскурсионный менеджмент», и нацелено на овладение системой знаний о природных комплексах Витебской области, их существенных признаках и особенностях развития на современном этапе.

Учебное пособие предназначено для студентов географических специальностей учреждений высшего образования. Оно может быть полезно студентам и магистрантам других естественнонаучных специальностей УВО, учителям географии общеобразовательных школ, преподавателям гимназий и лицеев.

УДК 911.2(476.5)(075.8)
ББК 26.82(4Бей-4Вит)я73

ISBN 978-985-517-850-8

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ (<i>А.Н. Галкин</i>)	6
ГЛАВА 1. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ (<i>С.В. Чубаро, М.Ю. Бобрик</i>)	8
1.1. Картографические источники	8
1.2. Географическое описание природы Витебской области	10
ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ (<i>О.Д. Строчко, М.Ю. Бобрик</i>)	19
Вопросы и задания для самоконтроля к главам 1–2	21
ГЛАВА 3. ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДЫ ...	22
3.1. Геологическое строение и полезные ископаемые (<i>А.Н. Галкин, И.А. Красовская</i>)	22
§ 1. Основные современные структуры кристаллического фундамента и платформенного чехла	22
§ 2. Стратиграфия и вещественный состав кристаллического фундамента	24
§ 3. Стратиграфия и вещественный состав платформенного чехла	27
§ 4. Полезные ископаемые	36
3.2. История геологического развития (<i>А.Н. Галкин, И.А. Красовская</i>)	41
3.3. Рельеф (<i>С.И. Курдин</i>)	52
§ 1. Типы и формы ледникового рельефа	52
§ 2. Геоморфологические комплексы	55
§ 3. Геоморфологические районы	57
3.4. Климат (<i>Г.И. Пиловец</i>)	74
§ 1. Климатообразующие факторы	74
§ 2. Радиационный режим	74
§ 3. Атмосферное давление	75
§ 4. Циркуляция атмосферы	76
§ 5. Температура воздуха	78
§ 6. Влажность воздуха	80
§ 7. Облачность	80
§ 8. Атмосферные осадки	81
§ 9. Снежный покров	82
§ 10. Атмосферные явления	83

§ 11. Времена года	84
§ 12. Микроклимат	90
§ 13. Хозяйственная оценка климата	90
§ 14. Современное потепление климата	92
§ 15. Агроклиматическое районирование	94
3.5. Внутренние воды (<i>А.Д. Тимошкова</i>)	95
§ 1. Реки	95
§ 2. Каналы	110
§ 3. Озера	111
§ 4. Водохранилища и пруды	119
§ 5. Подземные воды	123
3.6. Почвы (<i>Г.И. Пиловец</i>)	127
§ 1. Почвообразующие породы	127
§ 2. Почвенный покров	129
§ 3. Гранулометрический состав почв	141
§ 4. Почвенное районирование	143
3.7. Растительность (<i>Л.М. Мерзвинский</i>)	151
§ 1. Лесная растительность	153
§ 2. Луговая растительность	162
§ 3. Растительность болот	165
§ 4. Кустарниковая растительность	168
§ 5. Растительность водоемов	169
§ 6. Синантропная растительность	172
3.8. Животный мир (<i>С.А. Дорофеев, Е.В. Шаврова</i>)	174
§ 1. Животный мир лесов	177
§ 2. Животный мир водоемов и побережий	179
§ 3. Животный мир болот	182
§ 4. Животный мир лугов и полей	183
§ 5. Животный мир поселений человека	184
Вопросы и задания для самоконтроля к главе 3	185

ГЛАВА 4. ПРИРОДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

(<i>С.И. Курдин, Г.И. Пиловец</i>)	187
4.1. Ландшафты	187
§ 1. Возвышенные ландшафты	187
§ 2. Средневысотные ландшафты	191
§ 3. Низменные ландшафты	194
4.2. Физико-географическое районирование	196
Вопросы и задания для самоконтроля к главе 4	201

ГЛАВА 5. СОХРАНЕНИЕ ЛАНДШАФТОВ И БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ. ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ (О.Д. Строчко, А.Н. Галкин)	202
5.1. Заповедники	203
5.2. Национальные парки	206
5.3. Заказники	208
5.4. Памятники природы	209
Вопросы и задания для самоконтроля к главе 5	213
 ГЛАВА 6. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (О.Д. Строчко, С.В. Чубаро, Г.И. Пиловец, Е.В. Шаматульская)	215
Вопросы и задания для самоконтроля к главе 6	229
 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	231



ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебный курс «Физическая география Витебской области» является предметом цикла дисциплин специализации «География туризма и экскурсионный менеджмент» специальности 1-31 02 01 «География (по направлениям)», призван углубить и обобщить знания студентов о разнообразии природы одного из наиболее крупных и динамично развивающихся регионов Республики Беларусь.

Целью данного курса является овладение студентами системой знаний о природных комплексах Витебской области, их существенных признаках и особенностях развития на современном этапе.

В 2004 году коллективом преподавателей кафедры географии биологического факультета ВГУ имени П.М. Машерова было подготовлено и издано соответствующее учебное пособие, получившее рекомендацию Центра учебной книги и средств обучения Национального института образования Республики Беларусь в качестве пособия для студентов географических специальностей вузов. С тех пор прошло более полутора десятка лет. За это время в результате многочисленных исследований, проведенных различными научными организациями и образовательными учреждениями, было получено много нового фактического материала о компонентах природы Витебской области и их трансформации под влиянием хозяйственной деятельности человека. Поэтому данные, изложенные в предыдущем издании, устарели. Предлагаемая читателям новая книга значительно переработана и дополнена: заново написаны отдельные главы и параграфы, причем использованы как авторские оригинальные произведения, так и из открытых источников, внесены изменения в карты и схемы.

Настоящее учебное пособие отражает особенности современного этапа географического образования в условиях внедрения государственного образовательного стандарта нового поколения. Оно написано в соответствии с учебным планом и учебной программой, рекомендованной к утверждению научно-методическим советом учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова» 29.06.2021 г. (протокол № 7).

Как и издание 2004 года, новое пособие состоит из шести глав. Первая глава – вводная. В ней дается описание картографических источников, в которых упоминалась современная территория области; выделяются этапы географического изучения природы. Во второй главе оценивается физико-географическое положение описываемой территории. В третьей главе излагаются сведения об отдельных компонентах природно-территориальных комплексов региона. Даются самые последние сведения о геологическом строении, полезных ископаемых и истории геологического развития территории Витебской области. Подробно рассматриваются особенности рельефа, климата, внутренних вод, почвенного покрова. Приводится информация о растительном

и животном мире. Четвертая глава посвящена подробному рассмотрению ландшафтного многообразия и физико-географического районирования региона.

Важное место занимает пятая глава, которая знакомит читателей с охраняемыми природными территориями: заповедниками, Национальными парками, заказниками, памятниками природы.

Рассмотрению региональных экологических проблем и современного состояния окружающей среды территории Витебской области посвящена шестая глава.

Особо следует выделить вопросы и задания для самоконтроля, помещенные после каждой главы учебного пособия, которые должны помочь студентам оценить уровень своих знаний и осознать требования, предъявляемые к специалисту, работающему в туристско-краеведческой сфере.

В конце издания приводится обновленный список использованной литературы, отдельные источники в котором могут быть весьма полезными при самостоятельном изучении дополнительного материала.

Учебное пособие адресовано студентам географических специальностей учреждений высшего образования. Оно может быть полезно студентам и магистрантам других естественнонаучных специальностей УВО, учителям географии общеобразовательных школ, преподавателям гимназий и лицеев.

Авторы считают своим долгом выразить глубокую признательность рецензентам – профессору кафедры географии и природопользования Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина, доктору геолого-минералогических наук, член-корр. НАН Беларуси, профессору М.А. Богдасарову и заведующему кафедрой геологии и географии Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, кандидату географических наук, доценту А.И. Павловскому, замечания и рекомендации которых способствовали совершенствованию данного пособия.

Отзывы и пожелания авторам издания, которые будут с благодарностью приняты, можно направлять по адресу: 210038, г. Витебск, Московский проспект, 33 (кафедра экологии и географии ВГУ имени П.М. Машерова).



ГЛАВА 1

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

1.1. Картографические источники

Первой картой, на которой показана территория Витебской области, является старинная карта начала новой эры, выполненная Птолемеем. На карте Птолемея в интерпретации М. Беневентано, Н. Кузанского и Б. Ваповского (1507) показана гидрографическая сеть, возвышенные участки рельефа, лесные угодья, исторические территории и города. Современную территорию Витебской области они относили к Литве, выделяя лишь один город – Полоцк.

Несколько отличаются карты Великого княжества Литовского, Ливонии и Московского княжества М. Кромера (1589) и Великого княжества Литовского по Герарду Меркатору (1600). Они изображают гидрографическую сеть более разветвленной (кроме Западной Двины и Днепра показаны Полота, Дрыса, Оболь и другие реки), большее количество городов (кроме Полоцка отмечены Витебск, Орша, Лепель, Сураж, Дубровно, Друя и др.). Выделяя исторические земли, они относят нынешнюю территорию области к Полоцкому княжеству (кроме юго-востока, включенного в состав Литвы).

При составлении всех этих карт не использовались математические проекции, что вело к существенным ошибкам в представленных на них сведениях. Чаще всего это касалось соотношения объектов.

Более достоверные данные даются на картах с XVII в. Так, карта Великого княжества Литовского издания Н. Криштофа Радзивила (Сиротки) 1613 г. уже более точна, хотя и степень генерализации больше.

Достаточно достоверными, но и более схематичными, являются немецкие, английские и голландские карты XVII–XVIII веков.

В связи с введением нового административного деления на немецких картах XVII в. в составе Великого княжества Литовского выделяются в том числе Полоцкий и Витебский палатинаты (воеводства), а юго-восточная часть (район Орши) отнесена к палатинату Мстиславскому.

На английских картах начала XVIII в. (например, карта Джуно 1711 г.) впервые современная территория области отнесена к историческим землям Белой Руси (Russia Alba), которая соседствует на востоке с Русью Черной (Russia Nigra).

В конце XIX века уже появляются целые атласы. Так, в серии карт Исторического атласа Польши, изданного И. Левелом в Лейпциге в 1847 г., пока-

зано, как изменялась территориальная принадлежность Витебской области с середины IX в. по конец XVIII в. На картах, изображающих период:

- IX–X веков – фигурирует только г. Полоцк и на некоторых показан ареал проживания полочан;

- XI века – выделяются герцогство Полоцк как самостоятельное государственное образование;

- XII века – в составе русского славянского Киевского герцогства;

- XIII века (1279) – Республика Полоцк показана еще как независимая территория;

- XVI века – земли современной Витебской области уже включены в состав Великого княжества Литовского. На картах земель с XVI в. немцы обозначают еще и Оршу, Уллу, позже – Браслав, Дисну.

Вхождение Беларуси в состав России в конце XVIII в. способствовало активизации изучения ее территории. Географический департамент Академии наук издает в 1800 г. Российский атлас. Выходит, также, Депо карт и подробная карта Российской империи и близлежащих заграничных владений в масштабе 1:840000. При генеральном межевании (вторая половина XVIII – первая половина XIX в.) были составлены генеральные планы уездов, карты и атласы губерний. В 1830–34 гг. военные топографы выполнили триангуляцию, в том числе Витебской губернии, и составили карты: десятиверстку (М 1:420000), трехверстку (М 1:126000), двухверстку (М 1:84000). Многие карты и атласы того времени содержали статистические материалы, касающиеся, в основном, населения: численности, половозрастного состава, вероисповедания и т.д. Примером является изданный в 1864 г. в Санкт-Петербурге «Атлас народонаселения Западно-Русского края по исповеданиям», составленный на довольно высоком научном уровне в Министерстве внутренних дел России. В атласе приводится подготовленная под руководством Д.С. Батюшкова статистическая таблица, в которой указывается численность народов по их вероисповеданию по всем 9 губерниям. По его примеру в 1871 г. А.М. Сементовский составляет «Этнографическую карту Витебской губернии», на которой показывает места, населенные народами славянского племени, литовцами, немцами, цыганами, евреями и т.д.; железные, шоссейные и большие дороги; озера. Дополняет карту «Этнографическо-статистическая таблица населения Витебской губернии». Губернский статистический комитет в последней четверти XIX в. издает первый «План города Витебска» (масштаб 100 сажен в дюйме), на котором показаны государственные учреждения, церкви, предприятия и т.д.

Во второй половине XIX в. были проведены геологические съемки для карты-десятиверстки Европейской России, включавшей и территорию современной области. В конце XIX – начале XX в. появляются этнические, этнографические, лингвистические, диалектологические карты, охватывавшие и территорию Витебской области. Причем издаются они австрийцами, немцами, поляками, русскими. На этнографической карте славянского мира, составленной профессором Л.Г. Нидерле (1914), четко выделяется ареал расселения белорусов, в который входит основная часть территории области, и лишь самый крайний запад области соприкасается с ареалом расселения литовцев и латышей.

Карты этносов, составленные чаще всего поляками, изобилуют ошибками. Они за основной критерий при определении нации брали вероисповедание, что приводило к завышению численности польского населения («Этнографический атлас западнорусских губерний», составленный Р.Ф. Эркертом в 1863 г.).

В первой четверти XX в. появляются точные карты с изображением физико-географических объектов, губернского и уездного деления, сети населенных пунктов, транспортных магистралей: 40-верстная «Этнографическая карта белорусского племени» (составлена академиком Е.Ф. Карским в 1917 г.), карта «Беларускай Народнай Рэспублікі» (М 1:2000000; составлена профессором М.В. Довнар-Запольским в 1919 г.).

Витебская область как административно-территориальная единица была образована в 1938 г., и с этого времени начали издаваться ее карты. Так, были выпущены: справочная административная карта «Витебская область» за 1988 г. (М 1:400000); туристская схема г. Витебска (1974, 1983); общегеографическая карта за 1990 г. (М 1:2000000), на которой показаны границы республики, области, заповедников, физико-географические объекты, населенные пункты, пути сообщения.

Они были составлены и подготовлены к печати Главным управлением геодезии и картографии при Совете Министров СССР.

С приобретением Беларусью самостоятельности возросло число издателей картографических источников:

- в 1994 г. Минская картографическая фабрика выпускает «План г. Витебска с окрестностями» (М 1:25000);

- в 1998 г. СП «Евроферлаг» печатает в Чехии «Картосхему г. Витебска».

В 1996 г. Белорусское картографогеодезическое объединение «Белгеодезия» издает карту «Витебск и окрестности» (М 1:20000 и 1:200000), а в 1999 г. составляет обзорно-топографическую карту Витебской области с границами землепользования сельскохозяйственных предприятий (М 1:200000), где дается перечень наименований сельхозпредприятий с указанием центров хозяйств и сельских советов по районам.

Начиная с 2000 г. РУП «Белкартография» подготовлены и изданы: «Атлас охотника и рыболова. Витебская область», с подробной информацией об охотничьих хозяйствах, домах охотника, охотничье-рыболовных базах, данных о видах рыбы в основных водоемах; в серии «Туристические карты и атласы» – «Витебская область. Туристская карта» (М 1:850000) и «Витебск. Туристская карта» (М 1:22500), на которых показаны объекты индустрии туризма, туристические зоны, с описанием достопримечательностей; в серии карт «Район. Районный центр», подготовлены карты 15 районов Витебской области (М 1:100000).

1.2. Географическое описание природы Витебской области

В начале XII в. была создана «Повесть минувших лет». Также, как и более древнейшие летописцы, ее автор, монах Киево-Печорского монастыря Нестор проявлял интерес к восточнославянским землям. В его труде уже упоминаются реки Днепр и Западная Двина: «... Днепр бо потече из Волковьского леса и по-

течь на полдне, а Двина из того же места потечет на полуношь и впадеть в море Варяжское».

Изучение природы территории современной Витебской области вплоть до XVIII в. носило фрагментарный характер; географические сведения о территории были отрывочны, не систематизированы и приблизительны.

В 1745 г. появляется работа польского ученого Г. Ржончинского «Естественно-историческое описание Польши, Литвы и присоединенных провинций», в которой имелись некоторые данные о природе территории области.

Первые научные географические описания содержались в двухтомном труде «Путешествия» экспедиции Петербургской Академии под руководством И.И. Лепехина и в работах В.М. Севергина «Записки путешествия по западным провинциям Российского государства» (1803) и «Продолжение записок ...» (1804).

В 1808 г. на Западной Двине в г. Витебске организуется станция, где осуществляются нерегулярные наблюдения за состоянием рек. Стационарные гидрометрические работы начинаются в Витебске с 1838 г. и в «Памятной книжке» 1865 г. уже приводятся справочные сведения «О суточных изменениях горизонта воды в р. Западная Двина и г. Витебске».

В 1810 г. организуется метеорологическая станция в г. Витебске, в 1885 г. – в Полоцке. Материалы наблюдений печатались в ежегодниках, выпускавшихся Главной физической обсерваторией в Петербурге, и в «Памятных книжках» (например, в 1898 г. А.А. Бялыницкий-Бируля печатает «Отчет метеорологической станции Новое Королево»).

Во второй половине XIX в. в исследованиях начинает преобладать компонентный принцип. Местом опубликования географических статей стали, прежде всего, «Памятные книжки», издаваемые в Витебской губернии с 1850 по 1914 гг. Данное издание, кроме того, стало кладезем исторических, статистических, справочных материалов по губернии, уездам и уездным городам.

В связи с развитием внутреннего водного транспорта и рыболовства объектом изучения становится гидрографическая сеть. В 1870 г. А. Сементовский-Курило в «Сборнике в память первого статистического съезда» печатает «Гидрографический обзор Витебской губернии». В 1878 г. он уже в «Памятной книжке» издает статью «Озера и торговля рыбой в Витебской губернии».

А.М. Сементовский (А. Сементовский-Курило) (1821–1893) – русский и белорусский археолог, краевед, этнограф, фольклорист. В 60–90 гг. XIX века секретарь Витебского губернского статистического комитета, редактор «Памятной книжки Витебской губернии».

А.М. Сементовский представляет статистические данные по площади озерной глади в губернии, о месте губернии по этому показателю среди других озерных губерний России, дает список озер по площади, называет главные породы озерной рыбы, приводит данные по улову и торговле рыбой. Заслугой Сементовского является то, что уже тогда он обращает внимание на экологические проблемы: «озера были бы богаче, если бы не вредный обычай мочки льна и конопли не портил воды и не убивал молодой приплод».

Классическим произведением по *гидрологии* является труд замечательного ученого-краеведа А.П. Сапунова «Река Западная Двина: истори-

ко-географический обзор» (1893). Эта двухтомная монография, получившая широкое признание, рассматривает все вопросы, касающиеся Западной Двины (река в древнее время и средние века; истоки и притоки; каналы и проекты каналов; геологический очерк берегов, пороги и мели, острова и камни в русле; ширина, глубина, падение, быстрота течения, а также породы рыб и торговля по Двине; даже – Двина в поэзии). В приложении приводится чертеж Западной Двины и химический анализ воды в г. Витебске.

Изучением Западной Двины занималась и так называемая описная партия в 1886–88 гг. («Краткое описание исследований р. Западная Двина, произведенное под начальством инженера Н.Ф. Шелюты», С-Пб., 1892), а также А.П. Субботник («Экономико-статистический обзор бассейна р. Западная Двина» СПб., 1884), И.Д. Горбачевский («Вниз по Двине», Витебская гор. тип., 1895).

Объектом гидрологического изучения являлась и другая большая река, протекающая на территории области, – Днепр. Его детальное описание (370 страниц) дает в своем труде «Днепр и его бассейн. История и гидрография реки» в 1901 г. Н.И. Максимович, затрагивают эти вопросы Е.В. Оппоков в 1904–1913 гг. («Режим речного стока в бассейне верхнего Днепра») и С.Н. Никитин в 1894 г. («Бассейн Днепра. Гидрологические исследования»).

Тесно связанными с гидрографическими были *геологические* исследования Ф.В. Никитина, А.М. Жирмунского. Наиболее значительные данные о территории области представили А. Гедройц («Геологические исследования в губерниях Виленской, Гродненской, Минской и пр.», 1895), А.Н. Карножицкий («Геологические исследования в юго-западной части Витебской и северной части Минской и Могилевской»), К. Милашевич («Отчет геологической поездки в Могилевскую губернию», 1886).

Практическую направленность имели работы, рассматривавшие *растительность и животный мир региона*: А.А. Антонова «О врачебных растениях, дикорастущих в Витебской губернии и употребляемых населением в домашней народной медицине» (1888), А.М. Сементовского «Охота и звериные промыслы в Витебской губернии» (1863), «Статистическое описание Витебской губернии в лесном отношении» (1862).

Наиболее полное и детальное описание *климата* дал в 1869 году В. Ваховский в работе «О климате Витебской губернии». План изложения материала весьма логичен: от климатообразующих факторов (хотя этот термин не фигурирует) и описания метеорологических элементов и явлений (теплоты, ветра, влажности воздуха и тумана, облаков, дождя и снега, града, грозы) к характеристике каждого месяца и определению типа климата. Работа изобилует таблицами, интересными данными о погоде и климате.

Наиболее известной исследовательницей *рельефа* была А.Б. Миссуна, которая в 1898–1901 гг. изучила обширную территорию между Западной Двиной и Неманом, составив для нее первую геоморфологическую карту (М 1:840000).

Первое *почвоведческое* произведение «Подзолы Могилевской губернии» принадлежит А. Крылову (1873). Он описал почвы юго-восточной части современной территории Витебской области.

В конце XIX в. в обществе возрастает интерес к природоведческим наукам. В 1882 г. появляется общероссийское издание «Живописная Россия» (С-Пб.: Издание М. Вольфа, 1882), в третьем томе которого («Белорусское и Литовское Полесье») размещены замечательные статьи о Беларуси, в том числе и о современной территории области, Адама-Ганори Киркора.

Территория области детально описана в другом общероссийском географическом издании: «Россия. Полное географическое описание нашего отечества». Том IX посвящен «Верхнему Поднепровью и Белоруссии» (С-Пб., 1905).

«Живописная Россия» дала толчок *комплексным физико-географическим описаниям* белорусских губерний. В 1864 г. появляется географо-экономическое описание И. Зелинского Минской губернии, в 1882 г. – двухтомная монография А.С. Дембовецкого «Опыт описания Могилевской губернии», а в 1890 г. – «Витебская губерния: историко-географический и статистический обзор». Последнее было составлено по программе и под редакцией витебского губернатора, тайного советника, князя В.М. Долгорукова (чаще всего этот труд фигурирует под его авторством, хотя это сборник статей вышеназванных исследователей). Работа состоит из четырех очерков: исторического, физико-географического, описания населения и народного образования губернии. В физико-географической части дается детальная характеристика всех элементов природы: геологического строения, рельефа, почв, гидрографии, климата, флоры и фауны. И как это было принято в то время, рассматриваются направления их использования человеком: судоходство, лесное хозяйство, употребление растений в народной медицине и т.д.

В 1908 г. выходит даже учебное пособие для учащихся (с картами) Д.М. Каленчука «Витебская область», составленное по печатным материалам.

В конце XIX – начале XX в. появляются *краеведческие работы* по описанию отдельных уездов: Лепельского (И.Р. Горбачевский, 1895), Дисненского и Вилейского (сборник, 1896), Сенненского (К.Т. Аникиевич, 1907). Самым интересным является описание Сенненского уезда «в географическом, историческом, этнографическом, бытовом, промышленном и статистическом отношении с картой уезда, схемой двух озер и рисунками в тексте». Структура физико-географической характеристики повторяет труд В.М. Долгорукова. Однако, автор делает упор на описание озер уезда (название, местоположение, форма, площадь, глубина, температура воды, притоки, какие реки вытекают, рельеф дна, растительность, цвет воды и др.) и практическое использование рек и озер, растений, животных (например, дает стоимость и описывает торговлю шкурами пушных зверей).

Таким образом, к 1917 г. завершается первый этап в изучении территории области, особенностью которого явилось:

- организация водомерной и метеорологической сети, гидрометрических и метеорологических наблюдений;
- начало систематических исследований геологии, рельефа, почв, флоры, фауны территории области;
- издание материалов об отдельных компонентах природы, причем с точки зрения их использования человеком;

- появление первых комплексных физико-географических описаний;
- разработка краеведческих материалов.

С 1918 г. наступает период планомерного изучения природы области.

Уже в 1922 г. был создан Институт белорусской культуры (Инбелкульт). Географические исследования активизировались с 1923 г. в связи с образованием при Инбелкульте Центрального Бюро краеведения (ЦБК). Среди краеведческих организаций наиболее проявило себя Витебское Окружное Товарищество, созданное в 1924 г.

В 1928 г. выходит в свет второй выпуск специального издания товарищества – сборник «Витебщина», в котором была помещена геоботаническая работа Пузыревского «Раслінны насціл Гарадоцкага расну».

М.П. Пряхин проводит геоботаническое обследование Оршанского округа, который он делит на 5 геоморфологических районов и дает характеристику растительности этих районов (1928). В 1928 г. О.С. Полянская характеризует растительность (в основном лесную) Витебского округа, указывая на зональные особенности лесов. В 1929 г. опубликована работа П.Н. Гацко о растительности 20 озер Витебщины. В 1930-х гг. в Белорусском Поозерье работала В.А. Михайловская, опубликовавшая статью «Раслінны пакрыў 10-кіламетровай паласы ўздоўж рэк Аршыца–Лучоса–Лужэсняянка–Ловаць–Аўсянка» (1935 г.).

Геоморфологией и геологией четвертичных отложений, гидрологией, климатическими и почвенными исследованиями заинтересовался ряд научно-производственных организаций, учебные заведения. Наиболее значительный вклад в изучение области внесли: геологи и геоморфологи Ф.В. Лунгерсгаузен (труды по проблемам геологии бассейна Западной Двины), Н.Ф. Блюдухо (возглавлял экспедицию по исследованию Оршанской округи), Б.Л. Личков (изучал террасу Днепра), метеоролог и климатолог А.И. Кайгородов («Клімат БССР Заходней Беларусі і сумежных краін», Т. 1–2, Мн., 1933–1934), почвоведы А.Г. Медведев и М.П. Булгаков («Глебавы нарыс паўночнай часткі БССР» (Віцебшчыны і Полаччыны, 1934), Б.Р. Гладилович («Асноўныя пытанні вапнавання глебы на Віцебшчыне і Полаччыне», 1930).

Первые крупные исследования животного мира были осуществлены на кафедре зоологии БГУ под руководством А.В. Федюшина. В 1926 г. А.В. Федюшин впервые выполнил обстоятельное исследование орнитофауны Белорусского Поозерья, совершив сюда в 1924 г. длительную экспедицию. Им был установлен целый ряд интересных особенностей орнитофауны современной территории области. Большой вклад в изучение животного мира области внес также зоолог А.И. Радкевич («Стрекозы Витебщины», 1928; «Фауна жуков северо-восточной части Беларусі», 1936–40).

В 1919 г. увидело свет первое издание книги выдающегося белорусского ученого, педагога и литератора А.А. Смолича «Геаграфія Беларусі». Используя труды польских, российских и белорусских ученых, он перерабатывает пособие и в 1922 году выпускает второе издание. Автор «красамоўна», а главное – научно, описывает не только «Прыроду Беларусі», но и «Насяленне Беларусі і яго гаспадарчую дзейнасць». Важное место в структуре работы занимает описание «Паасобных краін Беларусі», представляющее собой своеобразное природно-хозяйственное районирование, т.к. в качестве критериев берутся как

природные (характер поверхности), так и социально-экономические (плотность сельского населения, экономические связи) показатели.

Современная территория области оказалась разбросанной между шестью странами («країнами»):

- большую часть области (приблизительно современные Полоцкий, Россонский, Верхнедвинский, Браславский, Миорский, Лепельский, Бешенковичский, Ушачский, Шумилинский, частично Чашникский, Поставский, Глубокский районы) ученый отнес к Полоцкому Наддвинью;

- Оршанский, Лиозненский, Сенненский, частично Чашникский, Толочинский районы – к Варшанской стране;

- частично Поставский и Глубокский, Шарковщинский – к Виленской;

- Витебский и Городокский районы – к Витебской;

- Дубровенский район – к Мстиславщине;

- Докшицкий район – к Верхнеберезинской стране.

Западная часть области, входившая в состав Польши, изучалась польскими географами. А.А. Смолич в «Геаграфія Беларусі» отмечает как «интересный результат» работы польских ученых книгу S. Wołosowicz «Litwa i Białoruś. Budowa fizyczno-geograficzna» (Warszawa, 1920), в которой описывается с точки зрения физико-географической и Западная Беларусь (в т.ч. часть современной Витебской области). Довольно много статей было опубликовано в географическом журнале «Pamiętnik Fizyograficzny». Наиболее известными польскими географами, исследовавшими Западную Беларусь, были Б. Галицкий (изучал морфологию четвертичных отложений) и лимнолог Е. Кандрацкий (исследовал озера Поозерья).

После Великой Отечественной войны изучение природы области становится систематичным и приобретает конструктивную направленность. Уже в первые послевоенные годы на территории области геологическими партиями различных организаций развернуты работы по поиску и разработке месторождений нерудного сырья в толщах четвертичных пород (глины, пески, песчано-гравийный материал) для восстановления городов и их инфраструктуры, строительства объектов промышленности, транспортной системы и др. Одновременно с этим рядом производственных и научных организаций, вузов (Белорусским научно-исследовательским геологоразведочным институтом, Институтом геохимии и геофизики АН БССР, географическим факультетом БГУ имени В.И. Ленина, биолого-географическим факультетом Минского педагогического института имени А.М. Горького и др.) ведутся научные исследования по различным вопросам геологии и географии, включающим в себя изучение строения и истории формирования долин Западной Двины (Л.Н. Вознячук) и Днепра (Г.И. Горецкий), тектоники – в основном, Оршанской впадины (Л.Н. Вознячук, А.С. Махнач, А.И. Коптев, В.И. Пасюкевич), литологии (А.Н. Панасенко, Т.Н. Левкова и др.), геохимии (К.И. Лукашев, В.А. Кузнецов), гидрогеологии (В.П. Сидорович), развития озер Белорусского Поозерья (О.Ф. Якушко и др.), геоморфологического строения (А.В. Матвеев и др.).

В 1948 г. В.А. Дементьев впервые выполнил физико-географическое районирование Беларуси, отнеся территорию Витебской области частично к Двинско-Вилейской и Средней Днепровской областям. Авторы учебного по-

собия, изданного под редакцией М.С. Войтовича и Б.Н. Гурского (1984), в своем районировании выделили только 3 геоморфологические области, в том числе и Белорусское Поозерье.

Большой размах приобретают *гидрологические* исследования. Расширяется сеть гидрологических постов и станций. Витебская зональная обсерватория составляет гидрологические ежегодники. Результаты обобщаются в ряде публикаций. Западной Двине посвящают коллективную монографию А.Г. Гриневич и Ю.Н. Емельянов (1989). Множество научных статей появляется об озерах области (В.А. Радкевич, В.А. Калечиц, Н.А. Махнач и др.). Этими вопросами занимается Отраслевая научно-исследовательская лаборатория при географическом факультете БГУ. Профессор БГУ О.Ф. Якушко выпускает монографию «Белорусское Поозерье» (1971). Большой интерес ученых вызывают Браславские озера (Е.А. Боровик, Б.Б. Богословский, Л.Т. Пузанов, В.П. Лехнович, В.А. Калечиц и др.). В издательстве «Университетское» И.А. Мысливец и Г.С. Гигевич издают свой труд «Браславские озера».

В 1980-е годы вопросы гидрологии, водного хозяйства области исследовались в Белорусском НИИ мелиорации и водного хозяйства, Белорусском государственном институте по проектированию водохозяйственного и мелиоративного строительства (Белгипроводхоз) и др.

На современном этапе научно-практические центры и институты НАН Беларуси (НПЦ по биоресурсам, институты экспериментальной ботаники, природопользования и др.), БГУ, ВГУ имени П.М. Машерова, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды (НПЦ по геологии, БелНИЦ «Экология» и др.), Березинский биосферный заповедник, национальный парк «Браславские озера» особое внимание уделяют изучению Белорусского Поозерья, в частности, озерам. Результаты этих исследований сводятся к следующему: выявлены особенности лимногенеза в ландшафтах Белорусского Поозерья; дана оценка современного состояния озер; изучено биоразнообразие озерных комплексов; проанализировано использование биологических ресурсов водоемов; выявлены экологические проблемы и эффективность действующих мероприятий по охране озер и их биоразнообразия.

Научные исследования в области метеорологии и *климата* нашли отражение в ряде специальных сборников. Наряду с работами, посвященными климату крупных городов республики, выходит «Климат Витебска» (1981).

В 1952 г. вышла в свет коллективная монография «Почвы БССР», в которой подведены итоги изучения *почв* более чем за 30-летний период, где сохранилось и описание почв области.

В 1957 г. были начаты исследования почв колхозов и совхозов и в 1967 г. составлены районные почвенные карты, агрохимические картограммы и почвенные очерки. На их основе в дальнейшем были составлены сводные районные почвенные карты и другие материалы.

По Витебской области с 1958 по 1964 гг. работы осуществлялись почвенными отрядами Витебской областной сельскохозяйственной опытной станцией и районными агрохимическими лабораториями под научным руководством отдела географии и картографии почв Белорусского научно-исследовательского института почвоведения, образованного в 1958 г. в со-

ставе Академии сельскохозяйственных наук (Н.П. Булгаков, Т.А. Романова, И.Н. Соловей, Н.И. Смеян, В.Ф. Клебанович, С.К. Войтехович, Г.Ф. Кулеш). Позже были составлены областные почвенные карты масштаба 1:200000. Почвенная карта и сопутствующие материалы по Витебской области были подготовлены Г.Ф. Кулешом (редакторы А.Г. Медведев и И.Н. Соловей).

В вышедшей в свет в 1974 г. монографии «Почвы Белорусской ССР» (под редакцией Т.Н. Кулаковской, П.П. Рогового, Н.И. Смеяна) были обобщены результаты почвенных исследований.

Геоботаническими исследованиями территория области была охвачена еще в предвоенное время, но только в послевоенное – исследования приобрели особенно широкий размах. Объектом научного интереса стала, прежде всего, луговая растительность. В 1948 г. Л.Н. Никонов дает геоботаническое описание лугов, а в 1959 г. М.Е. Баранова издает монографию «Геоботанические исследования материковых лугов Витебской области». В 1960-х гг. появляется описание водной растительности некоторых озер Витебщины (В.К. Горовец, С.А. Гашенко), а также возобновляется изучение запасов и распространения лекарственных растений в Витебской области (Ф.И. Ненадович). С 1970-х годов А.П. Пидопличко исследует болотные растительные сообщества, Д.С. Гельтман – лесную растительность Беларуси (в т.ч. Витебской области), А.Т. Федорук – культурную дендрофлору. В связи с развитием мелиоративного строительства в северной части Беларуси в 1976 г. была составлена «Геоботаническая карта болот Белорусского Поозерья», а в соответствии с разработкой генеральных схем комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов бассейна реки Западная Двина (часть программы преобразования Нечерноземья европейской части СССР) – «Геоботаническая карта бассейна реки Западной Двины». С 1960-х гг. флору и растительность Витебской области изучают студенты и преподаватели кафедры ботаники Витебского государственного педагогического института имени С.М. Кирова (ныне ВГУ имени П.М. Машерова). В настоящее время детально исследуется и анализируется флора отдельных административных районов Витебской области.

В послевоенное время в школе белорусских зоологов началось разделение научных направлений, после чего появились первые *зоогеографические* работы. Но поскольку предметом зоогеографических исследований является изучение ареалов отдельных видов и особенностей их распределения в связи с ландшафтами, то собственно зоогеографических работ немного. Ученые провели полную инвентаризацию млекопитающих, птиц, рыб, чешуекрылых, клещей, гельминтов, некоторых групп жуков; выполнили зоогеографическое районирование, в том числе территории современной области. Среди наиболее значимых зоогеографических работ можно назвать работу «Птицы севера Белоруссии» И.С. Долбика, В.Н. Дучица, Р.Ю. Тарлецкой (1963), кандидатские диссертации «Распределение дендрофильных птиц в условиях ландшафтов северо-восточной Белоруссии» А.М. Дорофеева (1971) и «Структура и современное состояние жужелиц Белорусского Поозерья» И.А. Солодовникова (1999). В 1993 году публикуется научное издание «Рациональное природопользование Белорусского Поозерья», которое явилось результатом обобщения материалов, собранных учеными географического факультета БГУ и Института геологии,

геохимии и геофизики АН Беларуси огромного фактического материала по состоянию, использованию и оценке природных ресурсов. Это первый фундаментальный труд, в котором изложены принципы комплексной территориальной организации сельского и лесного хозяйства, рекреационной и природоохранной деятельности на территории Белорусского Поозерья. Изучением природы области, особенно в условиях интенсивного природопользования, занимаются и преподаватели факультета химико-биологических и географических наук Витебского государственного университета имени П.М. Машерова. Ими разработаны вопросы, связанные с оценкой природных ресурсов области, и даны рекомендации по рациональному природопользованию. Результаты многолетних исследований биологического и ландшафтного разнообразия Белорусского Поозерья представлены в коллективной монографии «Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья» (2011) под ред. Л.М. Мержвинского.

Новые научные сведения по оценке экологического состояния и динамики сообществ растений, позвоночных и беспозвоночных животных естественных и трансформированных водно-болотных экосистем Белорусского Поозерья отражены в монографии «Современное состояние и динамика биоразнообразия водно-болотных экосистем Белорусского Поозерья» (2015), авторов В.Я. Кузьменко, А.Н. Галкина, И.А. Красовской, Г.Г. Сушко, Л.М. Мержвинского и др. В 2017 году опубликована работа Г.Г. Сушко «Современное состояние и эколого-таксономическая структура сообществ насекомых верховых болот Белорусского Поозерья», в которой обобщены данные многолетних исследований таксономической структуры и экологических особенностей, географического распределения насекомых верховых болот Белорусского Поозерья – региона их наибольшего распространения в Беларуси. В 2016–2018 гг. в издательстве ВГУ имени П.М. Машерова вышел в свет монографический труд «Инженерная геология Беларуси» в трех частях: «Часть 1. Грунты Беларуси» (2016), «Часть 2. Инженерная геодинамика Беларуси» (2017), «Часть 3. Региональная инженерная геология» (2018) коллектива авторов (А.Н. Галкин, А.В. Матвеев, А.И. Павловский, А.Ф. Санько), в котором наряду с общерегиональной информацией содержится много сведений о грунтах Витебской области, их макро- и микростроении, вещественном составе и свойствах, своеобразии сформированных ими грунтовых толщ, подробно рассмотрено многообразие развитых на территории региона современных геологических и инженерно-геологических процессов, дано их всестороннее и обобщающее описание, приводится функционально-территориальная характеристика существующих в регионе литотехнических систем (части природно-технической системы, включающей подсистему инженерных сооружений и взаимодействующей с ней часть литосферы), свидетельствующая о масштабных техногенных изменениях состояния и свойств геологической составляющей этих систем, выраженных в виде различных инженерно-геологических процессов.



ГЛАВА 2

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Витебская область является одной из шести областей Республики Беларусь. Она образована 15 января 1938 года. Размещается на севере страны в среднем течении Западной Двины и Верхнего Днепра. Площадь области составляет 40,1 тыс. км² (по этому показателю область занимает третье место после Минской и Гомельской), это около 19 % от всей территории Беларуси. Крайние точки: северная – 56°10' с.ш. (севернее д. Прошки, Верхнедвинского района, одновременно это самая северная точка Республики Беларусь), южная – 54°15' с.ш. (юго-западнее д. Залазье, Толочинского района), западная – 26°12' в.д. (западнее д. Масленики, Поставского района), восточная – 31°12' в.д. (юго-восточнее д. Баево, Дубровенского района). Протяженность территории с севера на юг – 175 км. С запада на восток – 300 км.

В природном отношении Витебская область входит в Белорусское Поозерье. Ее рельеф в основном равнинный. Характерно чередование холмисто-моренных возвышенностей, гряд и обширных ледниковых низин, усложненных многочисленными камами, замкнутыми бессточными котловинами и ложбинами. Низины и всхолмленные равнины занимают $\frac{3}{4}$ всей территории области. Абсолютные отметки, главным образом, составляют 120–160 м, относительные превышения – 50–70 м. Высшая точка области – 295,8 м (гора Горшева на Витебской возвышенности, д. Горшево, Лиозненский район), самая низкая местность над уровнем моря – 97,4 м (урез воды реки Западная Двина).

Климат территории умеренно континентальный, формируется преимущественно под влиянием западного переноса воздушных масс с Атлантического океана. Согласно агроклиматическому районированию территория Витебской области относится к северной умеренно теплой влажной области. Изменения климата в целом связаны с потеплением и увеличением степени его континентальности.

Однако климатические условия области по сравнению с другими регионами республики продолжают оставаться более суровыми: более низкие температуры воздуха и почв на протяжении всего года, самая короткая продолжительность вегетационного периода, летнего сезона года; наименьшая сумма активных температур; более поздние весенние и ранние осенние заморозки.

Современная речная сеть относится к бассейнам двух морей: Балтийского (система Западной Двины, Ловати, Вилии) и Черного (система Днепра, включая Березину). Территория Витебской области отличается высокой озерностью.

Здесь находится почти 3000 озер, занимающих в отдельных районах около 10 % территории. Озера часто размещены группами. Крупнейшие озерные группы – Браславская и Ушачская.

В Витебской области сосредоточены основные массивы верховых болот Беларуси. Почвенный покров отличается мозаичностью и частой сменой почвенных типов. Это объясняется морфометрическими особенностями рельефа, разнообразием почвообразующих (материнских) пород и климатических условий. В почвенном покрове преобладают дерново-подзолистые почвы, чередующиеся с такими же заболоченными. По гранулометрическому составу абсолютно доминируют суглинистые почвы, значительны супесчаные и реже песчаные.

Из естественной растительности преобладают леса, относящиеся к северной подзоне дубово-темнохвойных лесов. Среди лесных массивов распространены сосновые. При этом на Витебщине сосредоточено и около 70 % всех ельников республики. Характерны елово-дубовые, елово-сосновые, сосново-березовые леса.

В недрах Витебской области выявлено около 3,4 тыс. месторождений полезных ископаемых – торф, сапропель, песчано-гравийный материал, пески, глины. Также здесь сосредоточено 100 % детально разведанных республиканских запасов доломита.

Разрабатывается 12 участков торфяных месторождений. Витебщина обладает значительными ресурсами сапропеля – 77 % от республиканского объема. Разведано более 100 месторождений песка (силикатного и строительного), песчано-гравийно-валунного материала и грунтов для отсыпки дорожного полотна. К промышленной разработке пригодны 56 месторождений глины, в том числе четыре для производства керамзита и три – цемента. В Витебском районе разрабатывается месторождение с разведанными запасами более 900 млн т доломита. Витебщина также богата водными ресурсами. Разведано 56 месторождений пресных подземных вод, есть 29 источников минеральных подземных вод (используется 18). При этом, запасы и разнообразие минерального сырья в Витебской области меньше, чем в других областях Беларуси.

Природные условия Витебской области отличаются большим разнообразием и сложностью, что обусловило формирование современной ландшафтной структуры территории.

В целом, физико-географическое положение Витебщины хуже, чем у других регионов страны в силу большей степени северности и большей степени экстремальности ее природных условий для жизни людей, ведения хозяйства и освоения территории.

Вопросы и задания для самоконтроля к главам 1–2

1. Сравните, как показана территория Витебской области на первых картах в XVI–XVIII веках.
2. Выделите особенности отображения территории Витебской области в первых атласах.
3. Какие изменения произошли в географическом исследовании территории Витебской области после вхождения в состав России?
4. В каком году Витебская область была образована как административно-территориальная единица?
5. Выделите основные этапы изучения Витебской области и составьте их характеристику.
6. Перечислите особенности географического положения Витебской области.
7. Перечислите факторы, формирующие климат Витебской области.
8. Выявите основные черты внутренних вод Витебской области.
9. Перечислите важнейшие виды минерально-сырьевых ресурсов на территории Витебской области.
10. Оцените степень благоприятности физико-географического положения Витебской области. Обоснуйте свою оценку.



ГЛАВА 3

ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДЫ

3.1. Геологическое строение и полезные ископаемые

Территория Витебской области расположена на западе древней Восточно-Европейской платформы в пределах Русской плиты. Геологическое строение таких платформ двухъярусное. Здесь на кристаллическом фундаменте, сложенном метаморфическими и магматическими породами и имеющем архейско-раннепротерозойский возраст, залегает платформенный чехол, в составе которого принимают участие комплексы горных пород широкого стратиграфического диапазона – от верхнепротерозойских до современных включительно. Глубина залегания фундамента колеблется от нескольких сотен до 1800 метров и более.

§ 1. Основные современные структуры кристаллического фундамента и платформенного чехла

По вещественному составу в кристаллическом фундаменте в пределах Витебской области выделены две гранулитовые и одна гранитогнейсовая геоструктурные области. Это Белорусско-Прибалтийский гранулитовый пояс, Витебский гранулитовый массив и Центрально-Белорусская (Смолевичско-Дрогичинская) гранитогнейсовая зона.

Белорусско-Прибалтийский гранулитовый пояс прослеживается на западе территории, имеет чешуйчато-надвиговое строение, выделяется по аномалиям магнитного и гравитационного полей. Это одна из крупнейших структур фундамента западной части Русской плиты. Его главными структурными элементами являются гранулитовые блоки и разделяющие их высокотемпературные бластомилонитовые зоны. По составу вещественных комплексов и структуре данный гранулитовый пояс не имеет аналогов на Восточно-Европейской платформе. По типу строения он ближе всего к гранулитовому поясу Анабарского щита Сибирской платформы.

Витебский гранулитовый массив занимает восточную часть Витебской области, выделен условно по геофизическим данным. Интенсивные магнитные аномалии дали основание предполагать присутствие здесь в кристаллическом фундаменте комплексов пород, аналогичных распространенным в Белорусско-Прибалтийском гранулитовом поясе. Массив имеет треугольную форму и со всех сторон ограничен глубинными разломами. В западной его части прослеживается широкая (10–17 км) меридиональная Чашникская зона, выделяющаяся по полосе отрицательных магнитных аномалий. Она разделяет

массив на два блока: западный (меньший) и восточный (собственно Витебский), которые сложены разными комплексами пород.

Центрально-Белорусская гранитогнейсовая зона расположена в центральной части Витебской области. В магнитном поле ей соответствует система слабоинтенсивных и отрицательных магнитных аномалий. Зона имеет сложное внутреннее строение. Метаморфические толщи, слагающие ее, смяты в крутые линейные складки, осложненные многочисленными разломами.

По глубине залегания кристаллического фундамента на территории области выделяется четыре основных геоструктурных элемента (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Схема тектонического районирования Витебской области

Центральную и юго-западную части Витебской области занимает северо-восточный склон Белорусской антеклизы, выраженный в рельефе фундамента **Вилейским погребенным выступом** (рисунок 3.1). В современном структурном плане он оконтуривается условно по изогипсе поверхности фундамента –600 м и является составной частью области высоко приподнятого его положения. Формирование выступа, как и всей Белорусской антеклизы в целом, началось в раннем палеозое. На протяжении почти всего палеозоя и мезо-кайнозоя структура испытывала поднятие. Абсолютные отметки залегания фундамента не превышают –500 м. Перекрывающий его осадочный чехол мощностью 500–600 м характеризуется выпадением из разреза различных стратиграфических подразделений, перерывами в осадконакоплении, что указывает на крупные поднятия и длительные денудации, а также на высокую степень подвижности отдельных блоков фундамента. В строении чехла Вилейского погребенного выступа широкое распространение получили отложения верхнего протерозоя (рифей, венд), нижнего и среднего девона и четвертичной системы, а на западе – кембрия, ордовика и силура. Восточные и юго-восточные районы Витебской области приурочены к **Оршанской впадине**

– крупной отрицательной структуре фундамента с неровным рельефом его поверхности (рисунок 3.1). Граница впадины условно устанавливается по изогипсе –800 м. Простирается ее субмеридиональное. В этом же направлении погружается поверхность кристаллических пород от отметок –750 до –1250 м и глубже. Внутри впадины выявлены локальные погружения в районе Витебска (–1400 м), а также локальные выступы (Оршанский горст) с относительными превышениями до 100–200 м в районе Лиозно и Орши. Впадина осложнена системой разрывных дислокаций, поперечных к простиранию самой структуры. Ее развитие как самостоятельной структуры охватывает период со среднего рифея до начала позднего венда. В дальнейшем она развивалась как сопряженная часть окружающих ее структур – Московской синеклизы, Белорусской антеклизы и пр., однако на отдельных этапах девона, мела и кайнозоя впадину охватывала избирательная активизация, связанная с развитием локальных прогибов на фоне окружающих территорий. В осадочном чехле Оршанской впадины повсеместное распространение получили образования рифея, венда и девона, а также четвертичные отложения.

Северную и северо-западную часть региона занимает *Латвийская седловина* (рисунок 3.1). Она имеет широтное простирание, характеризуется сравнительно неглубоким залеганием кристаллического фундамента – в осевой части глубина залегания его поверхности достигает 800–900 м. В южной части седловины в пределах рассматриваемой территории выделяется крутой выступ, ограничивающий Вилейский погребенный выступ Белорусской антеклизы. Кристаллический фундамент Латвийской седловины отличается от фундамента смежных структур меньшей степенью дислоцированности и спокойным рельефом. Здесь установлены два меридианально ориентированных выступа амплитудой порядка 100 м. Слабая дислоцированность фундамента этой структуры определяет также спокойное залегание осадочного чехла, представленного отложениями венда, кембрия, ордовика, нижнего и среднего девона, а также четвертичных образований.

Крайнюю западную часть Витебской области занимает *Балтийская синеклиза* (рисунок 3.1), которая расположена, в основном, за пределами Беларуси. В чехле белорусской части синеклизы, мощность которого достигает 500 м, присутствуют отложения венда, кембрия, ордовика, силура, нижнего и среднего девона и четвертичной системы.

§ 2. Стратиграфия и вещественный состав кристаллического фундамента

В кристаллическом фундаменте Витебской области по составу, условиям залегания и происхождению горных пород выделяются вещественные образования (комплексы) трех типов: метаморфические стратифицированные, ультраметаморфические и магматические нестратифицированные. Первые представляют собой образования, возникшие при метаморфизме осадочных, вулканогенно-осадочных и вулканогенных пород, имевших первоначально пластообразное залегание. Вторые являются продуктом дальнейшего преоб-

разования метаморфических пород в условиях повышения температуры и притока флюидов, что приводило к их частичному плавлению. Третьи сформировались в результате кристаллизации магматических расплавов на глубине в виде интрузивных тел, прорывавших породы метаморфических и ультраметаморфических комплексов.

Основу стратиграфического расчленения пород кристаллического фундамента составляют **стратифицированные метаморфические комплексы**. В зависимости от состава и характера метаморфизма пород в кристаллическом фундаменте Витебской области выделяются два стратифицированных комплекса: гранулитовый и амфиболит-гнейсовый.

Образования **гранулитового комплекса** считаются наиболее древними породами кристаллического фундамента региона. Их предположительно раннеархейский возраст устанавливается по залеганию гранулитов в основании всего разреза докембрия. По набору и происхождению пород в его составе выделяются щучинская серия и рудмянская толща.

Щучинская серия распространена в западной части региона в пределах Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса, где слагает узкие, вытянутые в субмеридиональном направлении тектонические блоки. В ее составе преобладают амфиболовые, амфибол-двупироксеновые и двупироксеновые основные кристаллические сланцы, состоящие из переменного количества плагиоклаза (андезин-лабрадор), роговой обманки, моноклинного пироксена, гиперстена и подчиненного количества магнетита. Среди кристаллических сланцев присутствуют прослои и пачки биотитовых и гранат-биотитовых гнейсов с характерным для пород гранулитовой фации красно-бурым биотитом. Общая мощность серии не менее 7–10 км.

Рудмянская толща развита в пределах узкой полосы, протягивающейся вдоль восточной границы Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса. Представлена она разнообразными породами: гнейсами, основными кристаллическими сланцами, мраморами, кварцитами и эвлизитами. Характерны отчетливое слоистое строение и частая перемежаемость пород разного состава. Местами породы обогащены графитом, магнетитом и сульфидными минералами. Мощность толщи предположительно составляет не менее 4–5 км.

К образованиям **амфиболит-гнейсового комплекса** отнесены широко распространенные на территории Витебской области, как и всей Беларуси в целом, толщи гнейсов кислого и среднего состава с горизонтами амфиболитов. Областям их развития соответствуют слабоинтенсивные аномалии магнитного поля. Вскрытая скважинами мощность разрезов комплекса обычно не превышает нескольких десятков или сотен метров; общая же мощность составляет порядка 3–4 км. Типоморфными минералами в его составе являются биотит и роговая обманка. Породы испытали метаморфизм и интенсивную гранитизацию (мигматизацию) в условиях амфиболитовой фации. Судя по характеру метаморфических изменений и соотношению с интрузиями, возраст данного комплекса условно относится к позднему архею.

Ультраметаморфические вещественные образования представлены эндербит-чарнокитовым, бластомилонитовым и мигматит-гранитогнейсовым комплексами.

В состав *эндербит-чарнокитового комплекса* входят породы от среднего до кислого состава, имеющие специфический набор минералов, типоморфными из которых являются антипертитовый плагиоклаз, микропертитовый ортоклаз и гиперстен; всегда присутствует кварц, встречаются амфибол и биотит. По количественному соотношению плагиоклаза и ортоклаза и химическому составу различаются две группы пород: эндербиты (породы среднего состава без калиевого полевого шпата) и чарнокиты, имеющие кислый состав и характеризующиеся большим разнообразием полевых шпатов. В зависимости от соотношения полевых шпатов выделяются собственно чарнокиты, мончочарнокиты и щелочные чарнокиты. Все разновидности пород комплекса имеют между собой постепенные переходы. Эндербиты, кроме того, связаны постепенными переходами с кристаллическими сланцами, наследуя их минеральный состав, что является одним из признаков ультраметаморфического происхождения пород. Возраст комплекса на основании тесной пространственной связи с гранулитами и близости условий формирования гранулитов, эндербитов и чарнокитов считается раннеархейским.

Бластомилонитовый комплекс сложен бластомилонитами – гнейсовидными породами, возникшими в результате рассланцевания, милонитизации и одновременной перекристаллизации метаморфических и ультраметаморфических пород различного состава. В минералогическом и химическом отношении они сходны с биотитовыми и амфибол-биотитовыми гнейсами кислого состава, от которых отличаются специфическими порфирокластическими, линзокластическими и тонкосланцеватыми полосчатыми текстурами, а также постоянным присутствием реликтов исходных пород. Судя по ассоциации породообразующих минералов, формирование бластомилонитов происходило в условиях амфиболитовой фации синхронно с процессами метаморфизма пород амфиболит-гнейсового комплекса.

Мигматит-гранитогнейсовый комплекс представлен разнообразными гранитоидами, образовавшимися в результате частичной ультраметаморфической переработки ранее сформированных метаморфических пород. Наиболее характерными породами комплекса являются микроклиновые, плагиоклаз-микроклиновые биотитовые и амфибол-биотитовые гранитогнейсы с полосчатыми и линзовидно-полосчатыми текстурами. Характерна порфиробластовая структура пород. Гранитогнейсы слагают линзовидно-пластовые тела, обычно часто перемежающиеся в разрезе с гнейсами (мигматиты), или образуют неправильной формы участки с многочисленными реликтами исходных пород; местами гранитогнейсы переходят в граниты. Предполагается, что формирование мигматит-гранитогнейсового комплекса произошло в конце архея – начале протерозоя.

Магматические образования в кристаллическом фундаменте Витебской области сложены комплексами пород преимущественно кислого и основного состава. Первые представлены мелко- и среднезернистыми лейко-

кратовыми ортоклазовыми гранитами (*голеновский комплекс*), образующими линзообразные и жилообразные тела и небольшие массивы, вторые – метаморфизованными габброидами, слагающими небольшие пластообразные тела в разновозрастных толщах.

§ 3. Стратиграфия и вещественный состав платформенного чехла

В платформенном чехле Витебской области выделены отложения верхнего протерозоя, палеозоя (кембрия, ордовика, силура, девона) и кайнозоя (четвертичной системы или квартера).

Верхнепротерозойские отложения представлены нижнерифейским, средне-верхнерифейским, верхнерифейским и вендским комплексами, сложенными типичными платформенными осадками.

Нижнерифейский комплекс (*шеровичская серия*) в составе *гатынской и рутавечской свит* распространен на западе региона, вскрыт скважиной в интервале глубин 1607–1862 м на территории Смоленской области, вблизи российско-белорусской границы, представлен толщей красноцветных разнотернистых песчаников, разделенной горизонтом с гравелитами и конгломератами.

Средне-верхнерифейский комплекс (*белорусская серия*) в составе *пинской и оршанской свит* протягивается широкой полосой с юга на север. Среди отложений свит преобладают красноцветные песчаники и кварциты с прослоями алевролитов общей мощностью в сотни (400–650 и более) метров.

Верхний рифей представлен *лапичской свитой*, характеризующейся частым чередованием в разрезе терригенных (песчаники, алевролиты, глины, гравийно-галечные и дресвяно-щебенчатые разности), карбонатно-терригенных и доломитовых пород суммарной мощностью, не превышающей 25 м. Наибольшая мощность рифейских пород (1066 м) установлена в Оршанской впадине.

В **вендском комплексе** выделяются *вильчанская, волынская и валдайская серии*. Вильчанская серия преимущественно терригенного состава. Волынская – сложена терригенными породами *горбашевской свиты* и вулканогенными образованиями *ратайчицкой свиты*. Валдайская серия состоит из песчано-глинистых пород лагунно-морского происхождения. Общая мощность этих осадочно-вулканогенных образований измеряется сотнями метров.

Из вендского комплекса наиболее широко распространены эффузивные породы *ратайчицкой свиты*. Залегают отложения венда, в основном, непосредственно на поверхности кристаллического фундамента. Их характерная черта – северо-восточное простирание. Этим они резко отличаются от вышележащих кембрийских отложений с отчетливо выраженным, почти широтным простиранием.

Палеозойские отложения встречаются на всей территории Витебской области. Область распространения, состав и строение их различны. Отложения *кембрия, ордовика* и *силура* образуют единый нижнепалеозойский структурный комплекс пород терригенно-карбонатного состава, распространенный преимущественно на западе Витебской области. Среди терригенных преобладают песчаники, алевролиты и «синие глины» кембрия. Терриген-

но-карбонатные породы представлены песчано-алевролитовыми породами, известняками, мергелями и доломитами ордовика и силура. Мощность нижнепалеозойской толщи в Витебской области превышает несколько сот метров. В отличие от вышележащих отложений породы этой толщи сложно дислоцированы и разбиты многочисленными разрывными нарушениями.

Девонские отложения распространены на всей территории Витебской области. Среди них выделены нижне-, средне- и верхнедевонские осадочные образования.

Отложения нижнего девона широко распространены на описываемой территории в составе образований *эмского яруса витебского горизонта*. Отложения представлены толщей (мощностью более 50 м) терригенно-карбонатных пород, залегающих трансгрессивно с большим стратиграфическим перерывом на породах нижнего палеозоя, верхнего протерозоя или кристаллического фундамента.

Отложения среднего девона составляют единую площадь распространения с Главным девонским полем и представлены прибрежно-морскими, лагунными и отчасти континентальными образованиями. Для них характерно ритмичное строение разреза, что позволяет выделять в их составе ритмы, пачки, толщи, а с учетом палеонтологических данных слои и горизонты. Отложения относятся к *эйфельскому* и *живетскому ярусам*. Максимальные мощности среднедевонских отложений в пределах Витебской области составляют до 350 м. Эйфельский ярус (*адровский, освейский, городокский и костюковичский горизонты*) сложен терригенно-карбонатными породами (доломитами, мергелями, глинами, песчаниками, сульфатными образованиями). Живетские отложения (*полоцкий горизонт*) представлены песчано-глинистыми породами довольно однообразного состава, среди которых выделяются песчаники, алевриты, глины (с редкими прослоями доломитовых мергелей и доломитов).

Верхнедевонские отложения в составе *франского яруса* залегают согласно на среднедевонских отложениях. На территории Витебской области франские отложения нижнего и среднего подъярусов (*ланский, саргаевский и семилукский горизонты*) выступают на поверхность. Такие обнажения известны в долине Западной Двины вблизи Витебска, по Днепру в районе Орши. В нижней части они сложены песчано-глинистыми породами, в верхней – доломитами и доломитизированными известняками. Средняя мощность их составляет 100–150 м. Отложения верхнего подъяруса (*речицкий, воронежский, евлановский и чернинский горизонты*) в регионе развиты на ограниченной площади (в крайней его восточной части) и представлены маломощными (первые десятки метров) доломитами, известняками в разной степени глинистыми с прослоями мергелей, песков, глин и алевролитов.

Кайнозойские отложения представлены континентальными образованиями четвертичной системы, которые на территории Витебской области сплошным чехлом покрывают более древние породы. В составе четвертичной толщи основное место принадлежит ледниковым и водно-ледниковым отложениям; подчиненное место занимают аллювиальные, озерные, болотные и другие континентальные осадки (рисунок 3.2). Важнейшей чертой строения

четвертичного покрова Витебской области является отсутствие нижнеплейстоценовых и ограниченное распространение среднеплейстоценовых отложений. Главный формообразующий комплекс – это аккумуляции поозерского горизонта.

Среднеплейстоценовые отложения на большей части территории области уничтожены эрозионно-экзарационными процессами и сохранились лишь в понижениях поверхности коренного субстрата. Здесь установлены отложения трех ледниковых и двух межледниковых горизонтов.

Наревский горизонт. Представлен он моренными отложениями, сохранившимися в тальвеговых частях ледниковых ложбин юго-запада и юго-востока региона. Гипсометрическое положение наревской морены зависит от особенностей рельефа подстилающей поверхности и изменяется в широких пределах от –72,4 м в районе г. Глубокое до 87,3 м на юго-западном склоне Городокской возвышенности. Особенности морфологии ложа аккумуляций являются определяющими и в распределении их мощности, которая достигает максимального значения в пределах депрессий (60,8 м). Преобладают мощности 5–10 м. Отложения представлены суглинистыми разностями с включениями обломков преимущественно коренных пород. Характерная особенность наревской морены – наличие слабовыраженной слоистости и маломощных прослоев ленточных глин и мелкозернистых песков. На наревской морене залегают водно-ледниковые образования, представленные разнотекстурными песками с редкими включениями гравия, гальки и глинистыми прослоями.

Беловежский горизонт. Отложения этого межледниковья установлены в трех разрезах в районах городов Глубокое и Полоцк. Они приурочены к переуглублениям аккумулятивного ложа, наиболее низкое гипсометрическое положение занимает кровля беловежских образований в ложбине у д. Подкастельцы (20 м). Отложения имеют озерный генезис и представлены слоистыми гумусированными алевроитовыми глинами, суглинками, супесями и мелкозернистыми песками с растительными остатками.

Березинский горизонт представлен в основном мореной. Наиболее значительный по площади и мощности участок таких аккумуляций сохранился в пределах южной части Дисненской низины, находящейся в «эрозионной тени» Дисненского локального поднятия поверхности ложа четвертичной толщи. Самые низкие абсолютные отметки подошвы и кровли березинской морены приурочены к ложбинам ледникового выпахивания и размыва. Амплитуда подошвы морены заключена в пределах 48,0–111,5 м, кровли – 32,4–151,8 м, максимальные мощности отмечены в пределах депрессий (Дисненская депрессия – 38,0 м). Средняя мощность аккумуляций составляет 5–10 м. Отложения представлены серыми, зеленовато-серыми грубыми супесями и суглинками с обломками преимущественно карбонатных пород. В пределах ледниковых ложбин распространены ледниково-озерные отложения этапа деградации ледника мощностью до 15–18 м, представленные ленточными глинами, а также мелко- и тонкозернистыми песками.

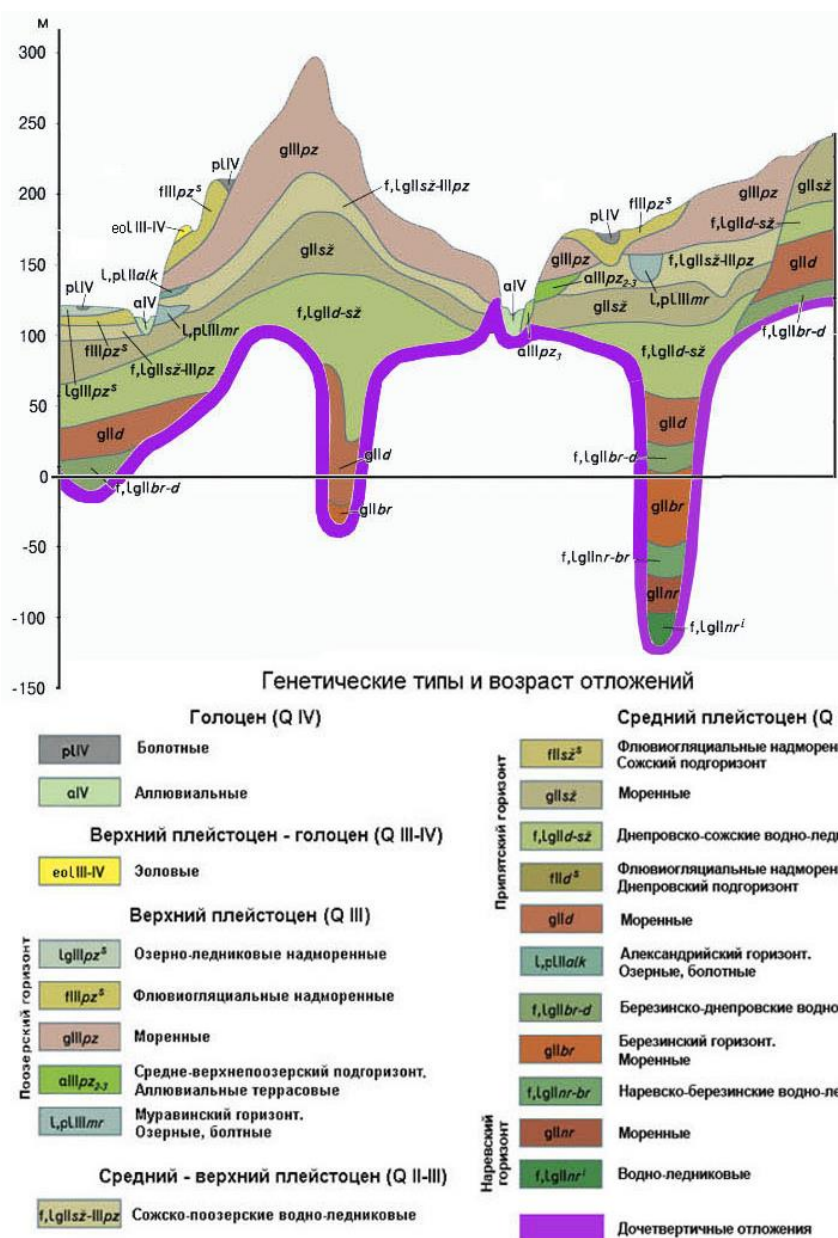


Рисунок 3.2 – Схематический разрез четвертичных отложений Витебской области
(по Нацыянальны атлас Беларусі, 2002)

Александрийский горизонт. Его слагают озерные и болотные образования. Они приурочены в основном к отрицательным формам коренного рельефа и залегают на средних глубинах 60–80 м (д. Подкастельцы – 137,5 м). Мощность отложений достигает 20 м. Представлены они озерными супесями и суглинками гумусированными с прослоями торфа, гиттий и гумусированных песков.

Припятский горизонт отличается сложностью строения в среднеплейстоценовой толще региона. В развитии его отложений имели место две стадии: днепровская и сожская, которые в стратиграфической схеме Беларуси выделены как подгоризонты.

Днепровский подгоризонт имеет значительно более широкое распространение, чем отложения предыдущих оледенений. Днепровские моренные

образования отсутствуют на северном склоне Браславской возвышенности, севере Полоцкой и Суражской низин, размыты в пределах долины Западной Двины. Наиболее значительный по площади участок отсутствия днепровской морены расположен на Полоцкой низине, здесь моренные отложения сохранились в пределах древних ложбин у Полоцка, д.д. Стайки и Заскорки. Вскрыты они на глубинах от 20 до 120 м.

Морена залегает в основном на коренных породах и рельеф ее подошвы в значительной мере аналогичен особенностям поверхности ложа антропогенной толщи. Кровля моренных отложений повторяет рельеф подошвы и располагается на отметках 100–105 м на возвышенностях и от 19 до 89 м в низинах, погружаясь до минимальной высоты в ледниковых ложбинах (–34 м в Браславской ложбине). Увеличение мощности днепровской морены происходит от поднятий к понижениям рельефа. В среднем ее значения составляют от 10 до 15 м, местами до 67 м. Возрастание мощности отложений в пределах ложбинообразных понижений и склонов краевых гряд сопровождается увеличением содержания отторженного материала. По данным бурения, на северо-западном склоне Браславской возвышенности в днепровской морене встречаются прослои дислоцированных «шоколадных» глин, вероятно, захваченных в нескольких километрах севернее, где под моренными отложениями развиты ледниково-озерные образования березинского возраста. Значительное количество отторженцев отмечено в районах Витебской и Нещердовской возвышенностей. В составе ледниковых толщ мощностью до 45 м, вскрытых в тальвеговых частях ложбин Полоцкой низины, большая роль принадлежит отторженцам девонских песков. Мощность таких включений в днепровской морене у Полоцка от 5,6 до 19,2 м, что свидетельствует о значительной ледниковой экзарации.

Важное место в разрезе днепровского горизонта принадлежит водно-ледниковым отложениям времени отступления ледника, залегающим на глубинах от 4,0 до 105,0 м и имеющим мощность до 98 м. На некоторых участках долин рек Сервеч и Поня они выходят на поверхность. Характерно незначительное распространение и малая мощность таких отложений на востоке территории и в северной части Полоцкой низины, на участках неглубокого залегания коренных пород. Потоково-ледниковые аккумуляции сменяются ледниково-озерными, завершающими разрез днепровских образований. Отложения приледниковых бассейнов достигают мощности 20 м и представлены в основном ленточными глинами. Они приурочены к депрессиям ледникового рельефа, на некоторых участках (севернее Браславской возвышенности) залегают на дочетвертичной поверхности.

Сожский подгоризонт представлен моренными и водно-ледниковыми образованиями. Довольно широко развиты ледниково-озерные отложения периода наступания сожского ледника, приуроченные к ледниковым ложбинам и депрессиям ложа четвертичного покрова. Их гипсометрическое положение характеризуется различными уровнями, причем на самых низких отметках мощность отложений максимальная (до 20 м). Литологические осо-

бенности и ограниченное распространение аккумуляций свидетельствуют об относительно кратковременном существовании приледниковых бассейнов.

Собственно ледниковые отложения распространены широко, отсутствуя лишь на севере и северо-западе Полоцкой низины, склонах Городокской возвышенности и почти на всем протяжении долины Западной Двины. Рельеф подошвы сожских моренных аккумуляций в основном повторяет существенные черты поверхности ложа четвертичных отложений. Кровля морены повторяет рельеф подошвы в пределах депрессий. В проксимальных частях краевых гряд эта согласованность прослеживается менее отчетливо либо вовсе исчезает. Здесь отмечено резкое возрастание мощности до 70–90 м и нагромождение моренного материала, часто дислоцированного. В толще морены встречаются отторженцы девона либо подстилающих среднеплейстоценовых пород. Средняя мощность сожской морены составляет 10–25 м и увеличивается с севера на юг, постепенно нарастая от 1–3 до 25–30 м в Полоцкой низине и совершая скачок до 70–75 м в пределах краевых гряд максимальной стадии поозерского оледенения. Тенденция увеличения мощности сохраняется также в направлении с запада на восток.

Верхнеплейстоценовые отложения. В их строении выделяются два горизонта – межледниковый муравинский и ледниковый поозерский.

Муравинский горизонт. Это важный маркирующий горизонт четвертичной толщи Белорусского Поозерья. Вскрыт он более чем 80 буровыми скважинами, его выходы на поверхность встречены в обнажениях по рекам Западная Двина (близ Полоцка, Верхнедвинска, Рубы), Сарьянка, Улла и др. Муравинские аккумуляции хорошо изучены методами спорово-пыльцевого и карпологического анализов.

По данным бурения выделены четыре массива отложений протяженностью от 20 до 70 км. Участки распространения муравинских образований имеют сложную конфигурацию, но все они отличаются субширотной ориентацией, их длинная ось протягивается в направлении запад-северо-запад – восток-юго-восток. Площади распространения этих аккумуляций группируются в линейно вытянутую с северо-запада на юго-восток зону шириной 25–35 км. К северу и югу от нее отмечены лишь точечные местонахождения межледниковых отложений.

Распространение муравинских образований во многом определяется особенностями подстилающей поверхности. Их подошва имеет абсолютные отметки 90–100 м, изредка погружаясь до 67 м и поднимаясь не выше 120 м.

Следует подчеркнуть одну важную особенность в распространении муравинских отложений. Это унаследованность по отношению к нижележащим ледниково-озерным аккумуляциям времени отступления сожского ледника. Границы развития сожских гляциолимнических и муравинских образований почти полностью или частично совпадают. Лишь на северо-западе региона площадь распространения межледниковых отложений смещена по отношению к нижележащим ледниково-озерным слоям к север – северо-западу. На большей части территории толща муравинских аккумуляций выдержана по мощности. Преобладают мощности 2–6 до 10 м. Аномалии мощности при-

урочены к центральной части Полоцкой низины, достигая 31,2–33,0 м. Преобладают озерные и озерно-болотные аккумуляции. Обобщенная фациальная модель муравинских образований представляет собой закономерную смену фаций слабопроточного зарастающего водоема (сверху вниз): песок, супесь гумусированная, торф, гиттия, супесь (глина) гумусированная, глина (песок). Аллювиальные отложения, столь характерные для восточной части Белорусского Поозерья, в пределах Полоцкой низины встречаются редко. Они приурочены к верхней части разреза межледникового горизонта и принадлежат концу муравинского времени.

Поозерский горизонт составляет 40 % и более объема стратиграфического разреза четвертичной толщи региона. Он представлен ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями, которые сплошным чехлом покрывают территорию Витебской области, лишь на отдельных участках перекрываясь голоценовыми накоплениями.

Отложения времени наступания поозерского ледника представлены водно-ледниковыми образованиями общей мощностью до 60 м. Характерно широкое распространение мощных флювиогляциальных толщ, сложенных разнотернистым песком с гравием и галькой. Ледниково-озерные отложения занимают наиболее низкие участки подстилающей поверхности. Самые значительные площади их развития расположены на северо-западе и севере региона. Здесь же сосредоточены и максимальные мощности. Представлены эти аккумуляции ленточными глинами и суглинками. Они часто дислоцированы, нередко отторжены и встречаются в толще гляциогенного поозерского комплекса.

Моренные отложения поозерского ледника распространены повсеместно. На западном и восточном бортах Полоцкого приледникового бассейна они выходят на поверхность, слагая обширные моренные равнины, на остальной территории перекрываются либо замещаются водно-ледниковыми аккумуляциями. Моренный горизонт выдержан по мощности, которая обычно не превышает 25–30 м, местами увеличиваясь до 50–60 м. Преобладают грубые супеси и суглинки, реже распространены глины со средним содержанием гравия и гальки до 10–15 %. В толще морены встречаются внутриморенные линзы, гнезда, карманы разнотернистых песков, галечника, ленточных глин. В местах, где морена размыта, ее кровля имеет четкий контакт с водно-ледниковыми отложениями, обозначенный базальным горизонтом из гравия и гальки.

Водно-ледниковые аккумуляции занимают значительное место в разрезе поозерских образований. Широкое развитие получили ледниково-озерные отложения, заполняющие Полоцкую и Дисненскую низины и достигающие мощности 37 м. В северо-западном и северо-восточном направлениях ледниково-озерные аккумуляции замещаются или перекрываются флювиогляциальными, залегающими на глубинах от 5–7 до 20 м. Основной составляющей этого комплекса являются мелкозернистые пески с редкими включениями гравия и единичной галькой. Наиболее значительные площади этот тип отложений занимает в северо-восточной части территории в дистальном направлении от Невельско-Городокских краевых образований. В северо-западной части потоково-ледниковые отложения распространены ограни-

ченно, их мощность уменьшается до 2–5 м (максимальная – 19,3 м). Среди водно-ледниковых образований интерес представляют камовые аккумуляции, формирующие значительные по площади и мощности массивы в районах Браслава, Постав, Освеи, Россон.

Близ Браслава выделяются четыре участка распространения камовых образований: в Перебродской котловине, севернее и юго-восточнее Браслава и к западу от г. Краслава. Все они приурочены к зонам краевых образований. Отложения представлены разнотернистыми песками с горизонтальной, косой и диагональной слоистостью. Встречаются прослои и линзы ледниково-озерных алевроитов и глин. Однако характер аккумуляций свидетельствует о преимущественном развитии флювиокамовых образований, накапливавшихся как на поверхности, так и внутри ледника.

В районе г. Поставы камовые отложения формируют субмеридианальный массив, который находится в парагенетической ассоциации с краевыми грядами максимальной стадии поозерского оледенения. В отличие от Браславской группы здесь преобладают лимнокамы. Большое участие в строении толщ принимают ледниково-озерные отложения (алевриты и мелкозернистые пески с прослоями шоколадных глин), что говорит о спокойном характере осадконакопления в условиях мертвого льда. Значительное число сколов и термокарстовых деформаций указывает на преимущественно наледниковое накопление лимнокамового материала.

Среди камовых образований севера и северо-востока территории области размерами и своеобразным составом отложений выделяется Альбрехтово-Звановский массив. Отложения, мощностью до 20–30 м, представлены преимущественно разнотернистыми песками, с преобладанием мелкозернистых, единичными включениями грубообломочного материала. Доминируют горизонтально-слоистые текстуры, постгенетически деформированные процессами термокарста. Моренные покрывки на камах встречаются редко и имеют незначительную (до 0,5 м) мощность.

Широко распространены и достигают значительной мощности поозерские краевые образования. Они представлены отложениями краевых гряд оршанской (максимальной) и браславской стадий оледенения. Абсолютные отметки подошвы образований аккумуляции краевых гряд оршанской стадии изменяются от 110 до 140 м. Мощность ледниковых отложений изменяется от нескольких метров до 85 м, максимальных значений она достигает в пределах Свенцянской и Дуниловичской гряд Ветринского массива, Лепельской возвышенности и составляет здесь в среднем 50–70 м. Формы, сложенные мореной, редки, преобладают песчано-гравийные разности со следами флювиогляциальной переработки. Для них характерны невыдержанность слоев по простиранию, непостоянство мощности, чередование литологических разностей в плане и по разрезу. Толща поозерских ледниковых отложений часто дислоцирована, смята в сложные складки, местами имеет чешуйчатонадвиговой характер. Встречаются также гляциокупола и дайки.

Аккумуляциями браславской стадии поозерского оледенения сложены Браславская, Освейская и Нещердовская возвышенности.

Образования Браславской возвышенности характеризуются определенной закономерностью в расположении. Выделяются три серии гряд с ориентировкой юго-запад – северо-восток, в каждой из которых преобладают отличные друг от друга гляцигенные комплексы. Центральная серия сформирована ледниковыми отложениями преимущественно напорного генезиса. Толща представлена чередованием слоев разнозернистого песка и песчано-гравийного материала.

Северная серия гряд имеет напорно-аккумулятивный генезис с признаками активного воздействия ледника. Для аккумуляций этой серии можно отметить укрупнение гранулометрического состава (в сложении толщи преобладают гравийно-галечные образования с содержанием валунов до 50 %).

В южной серии гряд Браславской возвышенности распространены образования аккумулятивного типа. На северных склонах краевых образований этой серии преобладают насыпные, иногда наслоенные формы. Здесь отмечены следы ледникового воздействия в форме гляциодислокаций.

Отложения, составляющие Освейскую и Нещердовскую гряды, имеют много сходных особенностей. Для них характерны большое количество литологических разностей пород при преобладании грубозернистых аккумуляций, неоднородность разреза, подчиненное значение гляциотектонических деформаций.

К отложениям поозерского горизонта относятся позднеледниковые эоловые аккумуляции, приуроченные к районам развития ледниково-озерных образований. Широкое развитие эоловые отложения получили в бассейнах рек Западная Двина, Свольна, Дрыса, Ушача. В большинстве обнажений (д.д. Борвуха–2, Матюши, Сергеево Полоцкого района и др.) отчетливо обнаруживается двучленное строение толщи, нижняя часть которой представлена ледниково-озерными отложениями, а верхняя состоит из аналогичных по гранулометрическим и вещественным особенностям песков, подвергавшихся перевеванию. Состав аккумуляций однообразен, они представлены мелкозернистым сортированным косослоистым песком. Наиболее сложное строение характерно для дюнных образований, распространенных на территории области. Здесь отмечено разнообразие текстур эоловых отложений с изменением по разрезу азимутов падения косой слоистости.

К поозерскому горизонту, помимо охарактеризованных генетических типов отложений, относятся также образования второй надпойменной террасы Западной Двины и ее притоков, имеющие позднеледниковый возраст и представленные маломощным (1,5–2,0 м) аллювием выстилающего типа.

Голоценовые отложения (судобльский горизонт) включают аллювиальные, озерные, болотные и эоловые аккумуляции. Аллювиальные отложения первых надпойменных террас развиты в долинах крупных рек и представлены разнозернистыми песками с преобладанием мелкозернистых мощностью до 5 м преимущественно русловой фации.

Пойменные отложения состоят из образований высокой и низкой поймы. На высокой пойме распространены сортированные мелко- и тонкозернистые пески мощностью 4–5 м, представляющие аккумулятивные пойменные

отложения. Низкая пойма является эрозионно-аккумулятивной, местами эрозионной и сложена маломощным (1,0–1,5 м) аллювием выстилающего типа, представленным разнотекстурными гравелистыми песками. Характерно изменение литологических особенностей пойменных аккумуляций Западной Двины и ее притоков в зависимости от состава размываемых пород. Так, на участке долины Западной Двины от восточной границы Беларуси до г. Бешенковичи в составе аллювия преобладают разнотекстурные пески с гравием, формирующиеся путем размыва флювиогляциальных и моренных отложений. Вниз по течению от Бешенкович до г. Друя происходит изменение гранулометрических особенностей пойменных образований, заключающееся в утонении их состава. На этом участке пойма сложена преимущественно мелкозернистыми и тонкозернистыми песками – продуктами размыва ледниково-озерных образований.

Важное место в современном осадконакоплении принадлежит озерам и болотам. Наиболее часто встречаемые озерные отложения – тонкозернистые заиленные пески и супеси. Широко представлены сапропелевые осадки, достигающие мощности 17,4 м. Средняя мощность толщи озерных аккумуляций 3–4 м. Болотные отложения наибольшее развитие получили в пределах Полоцкой низины, мощность торфяно-болотных образований достигает 7–9 м (Болото Мох, Бродский Мох, Чистик, Оболь, Домники и др.). В области широкого развития эоловых отложений на северо-востоке территории развиты маломощные торфяники в котловинах выдувания.

Большинство крупных болотных массивов обязано своим происхождением существованию Полоцкого приледникового водоема. Наиболее мощные толщи болотных отложений развиты на месте озер, образовавшихся после спуска бассейна. В результате заторфовывания остаточных озер сформировались торфяники Добеевский Мох, Колпеницы, Осиновское и др. Заболачивание понижений преимущественно по верховому типу обусловлено почти полным отсутствием инфильтрации атмосферных вод и слабым естественным дренированием, являющимся следствием литологических особенностей ледниково-озерных отложений.

§ 4. Полезные ископаемые

В недрах Витебской области сосредоточены значительные ресурсы минерального строительного сырья. Среди них можно назвать доломиты, кирпичные и гончарные глины, строительные пески и песчано-гравийный материал, торф и сапропель.

Доломиты. По условиям местоположения известные месторождения доломитов находятся как в коренном залегании, так и в виде отторженцев среди четвертичных толщ. Коренные залежи получили распространение в Витебском, Верхнедвинском, Городокском, Дубровенском и Оршанском районах. Месторождения доломитов, залегающих в виде ледниковых отторженцев и скоплений валунов, встречены в Лепельском, Лиозненском и других районах.

В Витебском и Оршанском районах они расположены в пределах первых надпойменных террас Западной Двины и Днепра, приурочены к франскому ярусу верхнего девона, перекрываются четвертичными отложениями и имеют здесь наименьшую глубину залегания (от 9,4 до 44 м). По генезису доломиты сингенетические, т.е. образовавшиеся одновременно с вмещающими породами в результате одного и того же геологического процесса. Для них характерно пластовое залегание и довольно однородный химический состав. В доломитах в незначительных количествах присутствуют алюмосиликаты, кремнезем, пирит, гидроокись железа. Из 14 выявленных и изученных залежей доломитов в настоящее время эксплуатируется одно – *месторождение Руба*, расположенное на берегах Западной Двины в 18 км вверх по течению от Витебска. Состоит из восьми участков: Руба, Тяково-Койтово, Гралево, Верховье, Краснодворский, Ананьино, Авдеевичи, Октябрьский. Участок Гралево является сырьевой базой ОАО «Доломит» – единственного в Республике Беларусь (и одного из крупнейших в Европе) предприятия по производству пылевидных известковых материалов, производящего доломитовую муку, щебень и в небольших количествах минеральный порошок для асфальта, металлургический доломит, доломит для стекольной промышленности и наполнитель для рубероида

Участки Верховье, Руба к настоящему времени выработаны, а участок Тяково-Койтово находится в зоне охраняемых государством памятников истории и культуры и законсервирован. Участки Краснодворский, Авдеевичи, Ананьино и Октябрьский являются резервными, из них Краснодворский участок детально разведан. Общие разведанные запасы доломитов составляют: по промышленным категориям $A+B+C_1$ – 901,9 млн т, по категории C_2 – 291,5 млн т.

Участок Гралево является самым крупным из восьми участков месторождения Руба и занимает его центральную и юго-восточную части. Площадь участка 17,4 км², а запасы по категориям $A+B+C_1$ составляют 615,9 млн т, по категории C_2 – 235,7 млн т. Доломиты залегают на глубине 22,2–44,0 м. Абсолютные отметки кровли колеблются от 143,5 до 129,7 м. Кроме описанного, в различные годы были выявлены и изучены месторождения: Сарьянское в Верхнедвинском районе, Аэродром, Грязевица, Кобеяки, Чертики, Оршица в Оршанском районе. Доломиты этих месторождений в настоящее время для эксплуатации непригодны ввиду сложных горнотехнических условий. Вместе с тем, существует ряд перспективных в разработке залежей доломита. Это месторождения Кабище в Городокском районе с предварительно оцененными запасами полезного ископаемого в 291,5 млн т, Бельки в Витебском районе – 903 млн т, Осинторфское в Дубровенском районе – 2631 млн т, Речки и Богушевское в Сенненском районе с оцененными запасами в 545,5 и 414,8 млн т соответственно.

Глины и суглинки являются сырьевой базой для производства кирпича, аглопорита, дренажных труб, керамзита, керамических камней, блоков. Их залежи связаны, в основном, с поозерскими ледниково-озерными образованиями, меньшей частью – с поозерской мореной. В области насчитывается 56 месторождений с запасами 149,9 млн м³, из них 66,7 млн м³ – по промышленным категориям, что составляет 28,7% от общего количества по Республике Беларусь. Они выявлены в большинстве районов Витебской области

в пределах Полоцкой, Суражской и Дисненской низин, а также моренных равнин и краевых ледниковых образований Поозерья. Наиболее крупными из месторождений глинистых пород являются Лукомль-2 в Чашникском районе с балансовыми запасами по промышленным категориям 24 млн м³, Заполье в Шумилинском районе (18 млн м³), Голбица в Поставском районе (11,9 млн м³), Осетки в Витебском районе (5,4 млн м³).

Глины цементные выявлены в Витебском (месторождение Пуща) и Чашникском (Лукомль-1) районах; связаны они с поозерскими ледниково-озерными отложениями. Из этих двух месторождений перспективным в разработке является *месторождение Лукомль-1*. Согласно классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, по условиям залегания, размерам, геологическому строению, мощности и качеству это месторождение глин относится к 1-й группе (простого геологического строения с равномерным распределением ценных компонентов; здесь не менее 30 % запасов должно быть разведано по категории А и В, в том числе не менее 10 % по категории А). Его химический состав относительно выдержан, что позволяет применять добываемую глину в цементном производстве при внедрении в шихту всего двух корректирующих добавок – кремнеземной и железной. Разведанные запасы месторождения составляют 166,9 млн м³.

Строительные и силикатные пески, песчано-гравийно-галечный материал на территории Витебской области в большинстве своем связаны с поозерскими и сожскими водно-ледниковыми, аллювиальными и конечно-моренными образованиями. Они используются как в естественном состоянии, так и после обогащения для производства бетонов, строительных растворов, устройства оснований, покрытий автомобильных дорог, в качестве балласта при строительстве железнодорожных путей и др.

Месторождения строительных и силикатных песков обычно располагаются в пределах флювиогляциальных равнин, нередко они приурочены к аллювиальным террасам, озовым грядам и камовым холмам. Сырьевая база песков включает 54 месторождения с запасами 147,1 млн м³, из них по промышленным категориям – 79,7 млн м³, что составляет 12,8 % от общего количества по стране. Наиболее крупными разрабатываемыми месторождениями в области являются: силикатных песков Левки-II, строительных песков Лещинское в Оршанском районе, строительных песков Гиримщина в Толочинском районе, Рожново в Витебском районе, Канаши в Полоцком районе.

Залежей песчано-гравийно-галечных материалов в Витебской области насчитывается 59 с запасами 490,2 млн м³, из них по промышленным категориям – 252,3 млн м³, что составляет 32,3 % от общего количества по Республике Беларусь. Чаще они приурочены к различным холмистым и грядовым возвышенностям и залегают в виде линзоподобных образований среди разнотернистых песков, супесей и суглинков. По составу материал представляет собой обломки преимущественно изверженных (граниты, габбро и др.) и метаморфических (гнейсы, кварциты и др.) пород. Реже среди них встречаются обломки пород осадочного происхождения (известняки, доломиты, песчаники и др.). По размерам залежи обычно небольшие (1–50 га). Но в крупных ме-

месторождениях площадь распространения гравийно-галечного материала измеряется сотнями гектаров. Мощность также изменяется в широких пределах – от 0,5–3 м в небольших до 10–35 м в крупных залежах. Гранулометрический состав непостоянный и широко изменяется как по простиранию, так и по падению залежи. В пределах области существует 3 крупных месторождения (с запасами более 15 млн м³): Боровое (Гороховское) и Крулевщизна в Глубокском районе и Наташино в Полоцком и Ушачском районах.

Торф и сапрпель. Торф – осадочная горная порода, образовавшаяся в результате отмирания влаголюбивой растительности болот в обводненной среде при недостаточном доступе кислорода воздуха и активном участии микрофлоры, являющаяся одним из немногочисленных местных топливно-энергетических ресурсов (традиционным видом продукции на основе торфа являются брикеты, по объемам производства которых Республика Беларусь занимает первое место в мире).

Витебская область обладает значительными его запасами. Здесь имеется более 2,7 тыс. торфяных залежей, площадь которых в нулевых границах месторождения составляет 223,4 тыс. га. Запасы торфа в границах промышленной глубины залежи оцениваются в 599,1 млн т, средняя мощность полезного ископаемого на месторождениях региона составляет 2,6 м. По геоботанической характеристике 59 % запасов торфа относится к низинному, 38 % – верховому, 3 % – к переходному типу.

В настоящее время по данным ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам» (2020) в разрабатываемый фонд (месторождения торфа, которые утверждены в качестве сырьевой базы для его добычи) Витебской области отнесено 55 залежей площадью 33,66 тыс. га с промышленными запасами полезного ископаемого 114,58 млн т. Крупными из них являются Скураты (6,99 млн т), Курьяново (2,52 млн т) Глубокского района, Замошье (6,03 млн т), в пойме р. Червянка (5,7 млн т), Мало-Ситненское (1,69 млн т) Полоцкого района, Журавлевское (4,1 млн т) Докшицкого района, Обрубы, Чистик (4,69 млн т), болото в пойме р. Эсса (7,79 млн т) Чашникского района, торфяники Мох и в пойме р. Нижняя Кривина (6,25 млн т), Крипец (1,22 млн т), Козинный Лог (1,17 млн т) Сенненского района, Берещанский Мох (3,23 млн т), Гряда (3,27 млн т), Бель-2 (2,69 млн т), Старобань (1,78 млн т) Лепельского района, Лосинники (3,81 млн т), в пойме р. Выдрица (6,83 млн т) Ушачского района, Усвиж-Бук (3,48 млн т) Толочинского района, Антусинский Мох (3,43 млн т), Пераликовский Мох (1,3 млн т) Витебского района, Большое (3,7 млн т), Долгое (2,94 млн т), Сельцо (1,92 млн т) Городокского района, Осовы (2,04 млн т), Островское (1,1 млн т) Миорского района, Гряда (2,35 млн т), Забелянский Мох (1,49 млн т) Бешенковичского района, Мартыновцы (1,23 млн т) Браславского района и другие. Основные объемы добычи торфа для топливных целей в регионе обеспечивают РУП «Витебскоблгаз», «Витебскэнерго» и ОАО «Торфобрикетный завод «Браславский».

В составе торфяного фонда Витебской области имеются запасы и особо ценных видов сырья: битуминозного, малоразложившегося сфагнового (гидролизного) и грязелечебного. По данным ГНПО «НПЦ НАН Беларуси

по биоресурсам» (2020) из 26 учтенных месторождений этих торфов, занимающих площадь 8,79 тыс. га и оцененных с запасами 23,32 млн т, шесть залежей располагается в Городокском районе, четыре – в Сенненском районе, по два месторождения в Браславском, Миорском и Поставском районах, и по одному – в Бешенковичском, Лепельском, Лиозненском, Оршанском, Полоцком, Толочинском, Ушачском и Шарковщинском районах. При этом основные залежи торфа как перспективные базы лечебного сырья сосредоточены в Браславском, Городокском и Сенненском районах.

Наряду с торфом Витебский регион располагает значительными запасами сапропеля – илистых органоминеральных отложений пресных континентальных водоемов с содержанием органического вещества более 15 % (по массе), образовавшихся в результате биохимических, микробиологических и механических процессов из остатков организмов, населяющих донные отложения, толщу воды (фито- и зоопланктон) и ее поверхность, высших водных растений (макрофитов) и продуктов их разложения, а также поступающих с водосбора растворенных веществ и минеральных частиц. Он получил широкое развитие в озерах региона и под торфяными залежами. В зависимости от содержания органического вещества, оксидов кремния, кальция, железа и серы сапропелевые отложения разделяются на 4 типа: органические, кремнеземистые, карбонатные и смешанные, чем, в основном, определяются главные направления их использования.

На территории Витебской области выполнены поисково-оценочные работы на сапропель в 474 озерах из 1431. Поисковая и детальная разведка в области проведена для 84,8 % запасов сапропелей в учтенных озерах. Площадь исследованных озер составляет 75498 га. Общие разведанные запасы в области составляют 1594,7 млн м³, прогнозные неразведанные ресурсы – 349,3 млн м³.

В структуре разведанных запасов сапропелей Витебской области по оценке С₂ кремнеземистые составляют 72,6 % (или 1157,1 млн м³), органические – 16,3 (260,5), карбонатные – 4,9 (77,7), смешанные – 6,2 % (99,4 млн м³). Мощность сапропелевых отложений в большинстве озер достигает 8–12 м, средняя – 3–5 м, в отдельных озерах до 20 м. Крупными месторождениями сапропелей являются Освейское, Лукомльское, Нещердо и Дривяты.

На территории области выявлен ряд торфяных месторождений, подстилаемых сапропелем – в 69 % изученных торфяных залежей зафиксированы донные озерные отложения. В регионе насчитывается порядка 525 торфяных месторождений с сапропелем, под которым занято 51,8 тыс. га. Средняя его мощность 1,2 м. Прогнозные ресурсы таких сапропелей (под торфяными залежами) составляют 7,1 млн м³, геологические запасы 622,0 млн м³.

Наиболее перспективными направлениями использования сапропеля являются: производство удобрений, особенно с повышенным содержанием азота и фосфора, известковых материалов, биологически активных ростостимулирующих препаратов для подкормки растений, минерально-витаминных кормовых добавок для сельскохозяйственных животных, компонентов буровых растворов, лечебных грязей.

3.2. История геологического развития

История геологического развития территории Витебской области, как и всей Беларуси в целом, на протяжении архейского и раннепротерозойского эонов – это история формирования кристаллического фундамента. В связи с колоссальной длительностью этого отрезка времени (1,5–2 млрд лет) и высокой степенью метаморфизма пород, процессы и обстановки, имевшие место в то время, могут быть реконструированы лишь в самых общих чертах.

На протяжении раннего архея на месте линейной зоны растяжения и интенсивного базальтового магматизма, примыкающей преимущественно к Белорусско-Прибалтийскому гранулитовому поясу, происходило накопление базитовых, вулканогенно-осадочных и терригенных толщ, подвергшихся складчатости, региональному гранулитовому метаморфизму, эндербитизации и чарнокитизации. Сформировался чарнокит-гранулитовый мегакомплекс пород. Локально проявился гранитоидный магматизм. В результате протоокеанская земная кора была преобразована в кору переходного типа с мало-мощным и невыдержанным гранитным слоем.

В позднем архее – раннем протерозое (около 2,5 млрд лет назад), на складчатом гранулитогнейсовом фундаменте начали развиваться обширные прогибы, крупнейшим из которых был Центрально-Белорусский (впоследствии Центрально-Белорусская гранитогнейсовая зона). В этих прогибах шло накопление мощных эффузивно-граувакковых (одного из важнейших петрографических семейств вулканогенно-обломочных и терригенных формаций тектонически активных зон) и флишеидных толщ, типичных для переходной стадии развития земной коры. Толщи испытали складчатость и региональный метаморфизм; с этими процессами было сопряжено широко проявившееся гранитообразование. В результате был сформирован гранитогнейсовый мегакомплекс, а земная кора переходного типа превратилась в континентальную с повсеместно развитым гранитным слоем.

При изучении кристаллического фундамента территории Витебской области следы бурного архейско-раннепротерозойского этапа ее развития вскрыты в виде разновозрастных складчатых структур, многочисленных интрузивных тел разного состава, регионального метаморфизма и гранитизации. В районе Орши и Витебска установлены остатки целой системы горных хребтов. Здесь выявлены «корни» второй меридианально простирающейся горной цепи.

В позднем протерозое начал формироваться чехол платформы. Первые его образования, примыкающие к отдельным понижениям фундамента, датируются ранним рифеем (гатынское и рутавечское время, начало – около 1,65 млрд лет назад). Это сильно измененные катагенезом кварцевые песчаники. В среднем рифее (пинское время, начало – около 1,35 млрд лет назад) произошло образование Волыно-Оршанского прогиба, который широкой полосой пересек всю территорию Беларуси с юго-запада на северо-восток. К прогибу был приурочен внутриконтинентальный мелководный морской бассейн, в котором накапливались красноцветные мелко- и тонкообломочные

осадки. В это же время на западе от него в пределах современной территории Витебской области располагалась область сноса обломочного материала, представленная низменными и слабовозвышенными равнинами с развитыми корами выветривания – источником накопления в прилегающих частях бассейна мономинеральных кварцевых осадков. Осадконакопление в этом бассейне продолжалось до конца среднего – начала позднего рифея (оршанское время, около 1 млрд лет назад). К концу оршанского времени морской бассейн Волыно-Оршанского прогиба прекратил свое существование и весь Витебский регион, как и вся территория страны, стал сушей.

В позднем рифее в лапичское время (около 850 млн лет назад) на юго-востоке Витебской области вновь началось осадконакопление. Оно происходило в небольшом мелководном морском бассейне с нормальной соленостью воды. Аккумуляировались терригенные, терригенно-карбонатные и карбонатные отложения. Впервые появились органогенные образования. Это водорослевые доломиты с онколитами, катаграфиями и строматолитами. В конце лапичского времени бассейн прекратил существование.

К началу раннего венда территория Витебской области, как и вся Беларусь, представляла собой слаборасчлененную равнинную сушу. Эта денудационная равнина сформировалась после длительного существования континентального режима. В вильчанское время большая часть ее территории была охвачена оледенением, оставившим свои следы в виде мощного комплекса ледниковых отложений. Площадь оледенения в общем совпадала с контурами Волыно-Оршанского прогиба. В разрезах чередуются горизонты тиллитов (древних морен), потоково-ледниковых песчаных пород и озерно-ледниковых слоистых глин. Это указывает на то, что было несколько фаз оледенения.

Вильчанским временем венда закончились раннебайкальский геотектонический этап и доплитное развитие территории Беларуси. Кристаллический фундамент уже практически полностью оказался перекрыт чехлом.

Плитное развитие территории Беларуси началось с волынского времени позднего венда. Это время ознаменовало также начало позднебайкальского геотектонического этапа, который завершился в кембрии. Важнейшим событием волынского времени явился мощный трапповый базальтовый вулканизм. Однако началось это время обстановкой пересеченной равнинной суши, на которой в спокойных тектонических условиях формировались маломощные пролювиально-аллювиальные комплексы красноцветных песчаных отложений.

В ратайчицкое время позднего венда на большей части юго-запада Восточно-Европейской платформы началась активная вулканическая деятельность. Она проявилась и на весьма значительной части территории Беларуси. Вулканы были, преимущественно, трещинного типа, подчиненное значение имели вулканы центрального типа. Основным местом вулканизма на территории Беларуси была Подляско-Брестская впадина, где сформировалось трапповое плато, сложенное покровами базальтов, диабазов, лаво-брекчий, перемежающимися с прослоями туфов и туффитов. Вулканические извержения происходили как в континентальных, так и в морских условиях и сами существенно влияли на распределение границ моря и суши. С одной стороны,

потоки, покровы и купола вулканических пород образовывали возвышенный рельеф, а с другой – разгрузка магматических очагов приводила к интенсивному погружению территории. Это вызывало миграцию контуров морского бассейна. Распространение вулканокластического материала при извержениях было весьма широким. В пределах Витебского региона на территориях Оршанской впадины и Белорусской антеклизы накопились толщи, сложенные туфами, туффитами, туфогенно-осадочными породами, продуктами грязевых вулканических потоков. В конце волынского времени вулканическая деятельность прекратилась. В Оршанской впадине, на северо-восточных склонах Белорусской антеклизы (Вилейский погребенный выступ) в морских условиях происходило накопление песчано-алеврито-глинистых осадков. В процессе размыва траппового плато, которое протягивалось вдоль юго-западной границы Беларуси, в бассейн седиментации поступал обломочный вулканический материал. Его количество постепенно уменьшалось в северо-восточном направлении.

Валдайским временем позднего венда завершился позднепротерозойский эон. Это время знаменательно интенсивным развитием крупнейших структур Восточно-Европейской платформы – Балтийско-Приднестровской зоны перикратонных опусканий и Московской синеклизы, начавшимся еще в начале волынского времени. Данные структуры соединялись между собой широкой полосой, проходившей через территорию Беларуси по линии Кобрин – Полоцк и представлявшей собой бассейн терригенного осадконакопления – Кобринско-Полоцкий прогиб. Наиболее интенсивно прогибались северная часть бассейна, занимавшая Оршанскую впадину. Здесь накапливались преимущественно сероцветные алевритовые и глинистые осадки. В начале валдайского времени в бассейн поступало некоторое количество вулканического материала в связи с продолжавшимся размывом базальтового траппового плато.

В раннекембрийскую эпоху палеозоя («дотрилобитовое» – балтийское – время) географическое положение области осадконакопления мало изменилось по сравнению с валдайским временем позднего венда. Седиментация была по-прежнему приурочена к Кобринско-Полоцкому прогибу, наиболее глубокими участками которого оставались его южная и северная части. Это юго-западные и север-северо-западные районы Беларуси, в том числе значительная территория Витебской области. Морской бассейн, где шло накопление осадков, был относительно неглубоким (до 200 м). Глубина его периодически изменялась. Это приводило к тому, что отложение доминирующих глинистых осадков неоднократно сменялось накоплением алевритов и песков. В конце раннего кембрия территория Витебской области, как и всей Беларуси, на некоторое время стала сушей. Об этом свидетельствует наличие железисто-каолининовой коры выветривания на породах балтийской серии, которая сформировалась в условиях теплого и влажного климата. Ранний кембрий ознаменовался окончанием позднебайкальского и началом каледонского геотектонических этапов развития территории Беларуси, в том числе и Витебского региона.

В среднем кембрии на западе Витебской области существовал мелководный залив, которым среднекембрийское море заходило на территорию области из-за западных границ Беларуси. Береговая линия моря проходила

недалеко от границы современного распространения отложений. На мелководный и прибрежный характер осадконакопления указывают сравнительно хорошая сортировка, окатанность и почти кварцевый состав обломочного материала. К концу среднего кембрия море ушло на запад, и вся территория Витебской области стала сушей.

В начале ордовика после длительного перерыва на территорию области опять наступило море. Как и в кембрии, оно пришло с запада. В отличие от кембрийского периода, для которого была характерна терригенная седиментация, ордовик – это время накопления карбонатных осадков. Лишь в самом начале раннеордовикской эпохи в морском бассейне непродолжительное время накапливались песчаные осадки с глауконитом. На протяжении всего ордовика периодический привнос глинистого материала в бассейн приводил к тому, что известковые и доломитовые осадки перемежались с мергелистыми. Ордовикское море, в отличие от бедного органической жизнью кембрийского, характеризовалось весьма благоприятными условиями для обитания разнообразных беспозвоночных (трилобитов, кораллов, брахиопод, мшанок, цефалопод, граптолитов и др.). Это позволяет судить о том, что соленость морского бассейна была нормальной. Глубина моря составляла 10–60 м (области прибрежного и мелкого шельфа). О мелководности бассейна свидетельствуют присутствие в породах железистых оолитов, обилие раковинного детрита, остатков кораллов, мшанок и другой фауны. К позднему ордовика морского бассейн на территории Витебской области обмелел, причем настолько, что в нем стали образовываться острова.

В силуре палеогеографическая обстановка была схожа с ордовикским периодом. На крайнем западе Витебского региона продолжало существовать мелководное море. Его трансгрессия была максимальной в раннюю эпоху, в позднем силуре бассейн регрессировал, и в регионе установились континентальные условия.

Девонский период – время, на территории Витебской области, как и всей страны в целом, наиболее насыщенное разнообразными и яркими геологическими событиями. В этом периоде завершается каледонская эпоха тектогенеза и начинается герцинский геотектонический этап, причем начало последнего происходило в спокойном тектоническом режиме. Эта стадия охватила эмский век раннего девона, всю среднедевонскую эпоху и половину франского века позднего девона и характеризовалась невысокими темпами погружения территории. Во второй половине эмского века территория Витебской области оказалась занятой эпиконтинентальным мелководным морем, в котором терригенное осадконакопление сочеталось с карбонатным. В отдельные отрезки времени этот бассейн под воздействием интенсивных гидродинамических процессов испытывал значительный привнос грубообломочного материала, из которого впоследствии сформировались слои гравелитов и разнотерных песчаников. В другие отрезки эмского века имела место карбонатная седиментация в более спокойной гидродинамической обстановке (мергели, известняки, доломиты, в том числе водорослевые).

Море среднедевонской эпохи занимало те же площади, что и в конце раннего девона. Для эйфельского века было характерно значительное разнообразие обстановок осадконакопления в мелком эпиконтинентальном море. Палеогеографические условия в морском бассейне менялись от слегка опресненных морских в начале адровского времени, когда аккумуляровался неотсортированный песчаный материал, до имевших место в освейское время эвапоритовых, отмеченных в разрезе пластами гипса и ангидрита. Было на территории региона в эйфельский век и море с водой нормальной солености, о чем свидетельствует присутствие карбонатных и глинисто-карбонатных пород с обилием остатков фауны, в том числе брахиопод и кораллов (костюковичский горизонт).

В живетский век среднего девона море несколько отступило на восток (с восточных склонов Вилейского погребенного выступа Белорусской антеклизы); в остальном его контуры остались теми же, что в эйфельский век. Море было мелководным, в первой половине века в нем шло накопление преимущественно песчаного и алевроитового материала, во второй – глинистого и карбонатного.

В начале франского века, в ланское время, условия осадконакопления сохранялись похожими на те, что были в живетском веке среднедевонской эпохи. Продолжалась мелководная морская терригенная седиментация; в первой половине ланского времени в основном накапливался песчаный материал, а во второй – глинистый. Одна из отличительных особенностей осадконакопления этого времени по сравнению с живетским веком состояла в том, что море несколько сократилось вследствие отступления на восток.

В саргаевское и семилукское время франского века продолжалось прогибание восточного сегмента территории Витебской области. Однако в отличие от ланского времени здесь началось карбонатное осадконакопление. Суша, окружавшая морской бассейн (Белорусская антеклиза), была сильно пенепленизирована, имела равнинный рельеф, и обломочный материал, который с нее сносился, был представлен преимущественно глиной. Поставка глинистого материала в бассейн осадконакопления была особенно ощутимой в начале саргаевского и начале семилукского времени, когда сформировались мергельные слои.

Периодически в саргаевско-семилукское море на территории региона морские течения приносили воду, обогащенную кремнеземом, что приводило к всплеску жизнедеятельности организмов с кремневыми скелетами. Последние растворялись в иловых растворах карбонатных осадков, и из этих, насыщенных кремнеземом, растворов формировались кремневые конкреции.

В конце семилукского времени море отступило с территории Витебской области. Региональный перерыв в осадконакоплении отмечен пластами выветрелых высокопористых и кавернозных карбонатных пород в кровле семилукского горизонта. Этим же временем завершилась первая стадия герцинского этапа, которой для всей территории Беларуси были присущи тектонически спокойные условия накопления осадков и небольшие их мощности.

В речицкое время франского века на территории Беларуси началась вторая стадия герцинского геотектонического этапа, которая закончилась в конце фаменского века. На этой стадии прогибалась восточная часть региона.

Здесь в тектонически спокойных условиях на протяжении речичского, воронежского, евлановского и чернинского времени франского века шла мелководная морская седиментация. Ею была охвачена весьма незначительная площадь. В результате сформировались очень маломощные преимущественно карбонатные и карбонатно-глинистые отложения, которые изучены недостаточно.

В начале фаменского века в результате активизации тектонических движений положительного знака море отступило и на всей территории Витебской области окончательно устанавливается континентальный режим, начался длительный перерыв в осадконакоплении. На протяжении каменноугольного и пермского периодов палеозоя, мезо-кайнозоя вплоть до четвертичного периода в условиях завершения герцинского и начала киммерийско-альпийского геотектонических этапов происходила денудация девонских терригенно-карбонатных отложений, развивались карстовые процессы. Их яркие проявления в регионе связаны с выщелачиванием верхнедевонских известняков, доломитов и доломитизированных известняков (в Оршанской впадине) и формированием карбонатной коры выветривания по кровле этих пород.

К началу четвертичного периода территория области представляла собой унаследованную от неогена пологоволнистую равнину с развитой гидрографической сетью, значительные пространства которой покрывали сосново-березовые леса, содержавшие элементы флоры неогена. На этапе раннего (гомельское время) и начала среднего плейстоцена (брестское время) геологическое развитие региона происходило в условиях начала формирования материковых ледниковых покровов. Они не достигали территории Витебской области, однако обуславливали чередование здесь фаз тепла и холода. В начале среднего плейстоцена изменение климатических условий в сторону похолодания, сопровождавшееся сменой лесных ландшафтов открытыми пространствами, привело к тому, что в это время регион перекрыл ледник. Если до этого ведущую роль в формировании облика земной поверхности и отложений играли геологическая деятельность воды и тектонические движения, то с началом среднего плейстоцена к числу наиболее активных геологических агентов добавился материковый лед. Центром, где накапливались массы льда, была Фенноскандия – природная страна на севере Европы, включающая Скандинавский и Кольский полуострова и прилегающие к ним территории. Отсюда ледники спускались в южном и юго-восточном направлении, попадая в результате и на территорию Витебской области. Движение ледниковых покровов сопровождалось изменениями климатических условий территории. Непосредственно над ледяными щитами формировалась область высокого давления с очень низкими температурами (до минус 50–60 °С) и интенсивными сгонными ветрами. Охлаждающее влияние распространялось и на окружающие пространства, вызывая перестройку ландшафтной обстановки, многолетнее промерзание пород и развитие различных сопутствующих криогенных процессов.

Первым по времени было наревское оледенение (600–560 тыс. лет назад). Оно охватило весь Витебский регион. Приход материкового льда на территорию области ознаменовался переработкой поверхности коренных пород с образованием долин и ложбин ледникового выпахивания и размыва,

при этом в некоторой степени сохранив основные черты доледникового рельефа, и накоплением собственно ледниковых (моренных) и водно-ледниковых отложений, которые впоследствии были почти полностью (за исключением тальвеговых частей ледниковых ложбин) разрушены очередными ледниковыми покровами.

С деградацией наревского ледника наступило первое беловежское межледниковье (560–480 тыс. лет назад). Территория области в это время представляла собой равнину с многочисленными озерами, реками и заболоченными пространствами, в которых накапливались различные органоминеральные осадки. Палеонтологические данные свидетельствуют, что в беловежском межледниковье было два климатических оптимума с разделявшим их промежуточным похолоданием. Это отразилось на особенностях развития древесной растительности: сначала распространились смешанные леса с преобладанием березы и участием ели, лиственницы, сосны; по мере потепления климата на смену им пришли леса хвойно-березовые, сменившиеся сосново-березовыми с примесью широколиственных пород и лещины. Дальнейший рост температур привел к развитию широколиственно-хвойных лесов, а во время оптимума даже широколиственных. Начавшееся похолодание носило прогрессивный характер, что обусловило обратную последовательность смены растительных ассоциаций: от широколиственных к широколиственно-хвойным, затем хвойно-березовым лесам и, наконец, к хвойно-мелколиственным разреженным лесам, чередовавшимся с покрытыми травами безлесьями. Отсюда можно сделать вывод о том, что развитие природы территории Витебской области в беловежское время прошло через несколько этапов. Первый этап был самым теплым и влажным. Второй этап отличался суровым климатом, что позволяет предполагать существование ледникового покрова в Северной Европе за пределами границ Беларуси. Третий этап также был типично межледниковым, хотя и несколько прохладнее первого.

Похолодание климата в конце беловежского межледниковья привело к новому оледенению – березинскому (480–460 тыс. лет назад). Оно также охватило всю территорию Витебской области. Березинский ледник значительно преобразовал созданную ранее дневную поверхность. Расчлененность рельефа вызывала усиление не только процессов ледниковой экзарации и эрозии земной поверхности, но и аккумуляции моренных, флювиогляциальных и лимногляциальных отложений. Экзарация и эрозия привели к переуглублению некоторых ложбин, существовавших ранее, и создали новые ледниковые ложбины. В суровых климатических условиях существовали потоки и водоемы талых ледниковых вод. При отступлении ледника возникла довольно густая сеть приледниковых озер. Некоторые из них продолжали развиваться в последующее межледниковье, став типичными водоемами гумидной зоны.

Сравнительно недолгий период холодного климата сменился потеплением, ледник отступил, и началось александрийское межледниковье (460–320 тыс. лет назад). К этому времени территория Витебской области представляла собой пологоволнистую ледниково-аккумулятивную равнину, расчлененную долинами рек и озерными котловинами. Территория водосбора региона занимала значи-

тельно меньшую площадь по сравнению с современной. Реки находились в стадии формирования и представляли собой озерно-аллювиальные системы. Особенности отложений таких систем указывают на подпрудный режим их развития, при котором аллювиальные аккумуляции по составу и текстуре схожи с озерными образованиями и замещаются ими по разрезу и простиранию.

Климатические условия александрийского времени были близки к современным. Подтверждается это составом растительности, произраставшей на протяжении всего межледниковья. Причем в его начале были распространены леса березовые и березово-сосновые с примесью ели и лиственницы. Впоследствии им на смену пришли еловые и елово-сосново-березовые леса с незначительной долей широколиственных пород. В фазу оптимума развивались пихтово-елово-сосновые леса с широким участием граба и лещины в подлеске, но начавшееся в конце межледниковья похолодание привело к сокращению роли широколиственных деревьев и постепенному восстановлению разреженных сосново-березовых лесов.

Новое похолодание привело к развитию припятского (320–130 тыс. лет назад) ледникового покрова – самого мощного на территории Беларуси в плейстоцене, сыгравшего важную роль в формировании облика современного рельефа страны. В его истории выделяется две стадии – днепровская и сожская. Согласно устоявшемуся мнению, в днепровское время ледник занял наибольшую площадь в Восточной Европе – сплошным щитом он накрыл всю территорию Беларуси и сыграл существенную роль в развитии природы и формировании облика земной поверхности Витебской области. Расчлененный рельеф, сформировавшийся в александрийское межледниковье, способствовал активной экзарационной работе ледника. Это выразилось в переуглублении днищ древних речных долин, образовании многочисленных ложбин ледникового выпахивания и размыва, а также возникновении гляциодислокаций и крупных отторженцев дочетвертичных пород. Одновременно ледник осуществлял и аккумулятивную деятельность, которая проявилась в надстройке ранее существовавших повышений рельефа, в заполнении моренными и водно-ледниковыми отложениями указанных отрицательных форм рельефа. Широкое распространение получили зандровые равнины и ледниково-озерные водоемы. Образовывались они как в период наступания, так и отступления ледника.

В сожское время, отступивший на время ледниковый покров снова перекрыл территорию Витебской области. Его льды оказали мощное экзарационное воздействие на нижележащие породы, в том числе и днепровского возраста. Поэтому сожская морена обогащена отторженцами, а мощность ее, по сравнению с днепровской, большая. В результате аккумулятивной деятельности сожского ледника были надстроены некоторые формы рельефа, созданные во время днепровского оледенения. При деградации сожских льдов происходило образование моренных и водно-ледниковых равнин, значительная площадь которых впоследствии оказалась погребенной под поозерскими накоплениями, на юго-востоке региона сформировалась Оршанская краевая ледниковая возвышенность.

После сожской стадии припятского оледенения наступила новая межледниковая эпоха – муравинская (130–95 тыс. лет назад). В самом начале этой эпохи на территории Витебской области существовал типичный ледниково-аккумулятивный рельеф с многочисленными озерными котловинами и термокарстовыми западинами. В пределах современных Чашникской и Полоцкой низин располагались обширные озера, в которых шло накопление осадков, максимальных по мощности для муравинских отложений. Гидросеть, близкая современной, еще не оформилась. Она была представлена системой озер, соединенных протоками, с основным направлением стока в сторону Балтийского моря. Дальнейшее развитие этой водной системы привело к образованию обширной аллювиально-озерной низины в пределах среднего течения современной долины Западной Двины. Климат муравинского межледниковья был теплее современного. Территория области покрывалась богатыми по составу смешанными хвойно-широколиственными лесами. В начальную фазу межледниковья существовали смешанные березово-сосновые леса с примесью ели. Впоследствии их сменили хвойные (сосна и ель) леса с березой. По мере улучшения климатических условий и нарастания оптимальной фазы в составе хвойных лесов появились широколиственные породы (дуб с вязом, липа, несколько позже граб), которые в течение межледниковья широко распространились по всему Европейскому континенту. Леса муравинского межледниковья по составу сильно напоминали современные. Правда, как в древесном, так и особенно в травянистом ярусе еще отмечались чуждые и даже внеевропейские виды и формы, современный ареал распространения которых находится за пределами территории республики. Во второй половине муравинской эпохи на смену широколиственным лесам сначала пришли ели, образовывавшие еловые и елово-грабовые леса. Затем они уступили место хвойным (сосновым) лесам, в составе которых впоследствии еще раз ненадолго появлялись широколиственные породы (дуб, вяз, липа, граб) и орешник. К самому концу межледниковья в связи с похолоданием климата вновь распространились березово-сосновые леса.

Наступила эпоха поозерского оледенения (95–10,3 тыс. лет назад) – последняя из ледниковых эпох в плейстоценовом или четвертичном цикле ледниковых периодов. В ее развитии выделяются три этапа: предледниковый, ледниковый и этап деградации ледника. Предледниковый этап охватывает первую, но наиболее продолжительную (более 70 тыс. лет) часть поозерского времени, когда ледник еще не достиг Витебской области. На протяжении раннепоозерского времени границы ледника не выходили за пределы Фенноскандии; в среднепоозерское время мощность льдов здесь составляла около 3 км, южные их рубежи распространились до территории Латвии, а значительная часть Восточно-Европейской равнины оказалась скованной многолетней мерзлотой, достигавшей 49° с.ш. При этом стадийные волны холода чередовались с интерстадиальными потеплениями, что отразилось в составе и строении отложений.

Ледниковый этап охватывает интервал времени с 25–24 тыс. лет назад до 14 тыс. лет назад, когда последний из четвертичных ледников вторгся в пределы Беларуси, а климатические условия достигли пика суровости за всю историю

кайнозоя – в силу этого именно позднепоозерское время называют климатическим минимумом плейстоцена. Вместе с тем, климат этого этапа также был изменчивым; ряд специалистов (Э.А. Левков, А.В. Матвеев, Н.А. Махнач и др.) выделяет две стадии распространения поозерских льдов по территории страны, в том числе и Витебской области: оршанскую и браславскую, разделенных рутковичским интерстадиалом. Во время своего максимального продвижения (в оршанскую стадию) ледниковый покров занял практически всю территорию Витебской области (примерная граница его предельного распространения проводится по северным склонам Гродненской возвышенности, а затем по линии Островец – Докшицы – Лепель – Орша). В краевой зоне этого покрова возник комплекс образований из конечно-моренных гряд и возвышенностей (Свенцянских гряд, Кубличской, Витебской, севера Лукомской и Оршанской возвышенностей), моренных холмов, камов, озов и других водно-ледниковых аккумуляций. При его деградации сформировался широкий песчаный зандровый пояс, окаймляющий регион с юга. Ледник браславской стадии не продвинулся южнее района Браслава и Ушачей, т.е. захватил значительно меньшую площадь. Его талые воды использовали для стока уже имевшиеся многочисленные ложбины и долины. Поэтому зандровый пояс здесь неширокий. В понижениях перед деградирующими льдами возникали большие приледниковые озера, в которых накапливались мощные толщи ленточных образований (Полоцкий, Дисненский, Суражский, Лучосинский бассейны). Спуск этих озер привел к формированию высокой надпойменной террасы Западной Двины.

С поозерским оледенением связано накопление лессовидных отложений, которые получили распространение на повышенных территориях, расположенных к югу от границы поозерского ледника. Господство безлесных ландшафтов привело к активному развитию в регионе эоловых процессов. Здесь перевеванию подвергались преимущественно песчаные водно-ледниковые отложения, происходило образование параболических дюн, гряд, различных холмов.

Около 14 тыс. лет назад началось потепление климата, ледниковый покров отступил за границы Витебской области. С этого времени и до начала голоцена климат на территории региона испытывал колебания, затрагивавшие, в первую очередь, температуру воздуха. Во время похолоданий широко распространялся кустарничек дриас (куропаточья трава), в связи с чем этапы сурового климата (стадиалы) получили название дриас (DR). Установлено существование трех стадиалов: дриас ранний, средний и поздний, и не менее двух интерстадиалов: беллинг (BO) и аллеред (AL). На протяжении холодных этапов господствовала скудная тундрово-степная растительность, шло накопление озерных и аллювиальных алевроитов, песков, глин. Маломощные сапропели и торфы, как отражение гораздо более мягких климатических условий, встречаются только в отложениях верхнего дриаса. Во время интерстадиалов растительность была разнообразнее: встречались леса сосновые и елово-сосновые, видовой состав трав расширялся. В составе отложений беллинга и, особенно, еще более теплого аллереда, существенное значение принадлежит озерно-болотным торфам и сапропелям.

Около 10,3 тыс. лет назад началось послеледниковое время – голоцен, в течение которого рельеф, растительность и прочие компоненты природы приобрели современный облик. В голоцене, как и в прошедшие межледниковья, широкое развитие получили аллювиальные, озерно-болотные и другие процессы, что привело к возникновению целой гаммы внеледниковых генетических типов. Современные аллювиальные отложения сформировали пойму и первую надпойменную террасу Западной Двины и ее притоков; в озерах накопились многометровые толщи песчано-глинистых, карбонатных и органогенных пород, повсеместно развились торфяники.

Ранний голоцен (10,3–7,8 тыс. лет назад) был значительно теплее поозерского позднеледниковья: климат изменился в сторону меньшей континентальности. Произошла окончательная расконсервация озерных котловин ото льда. В озерах накапливались терригенные и карбонатные осадки с небольшой примесью органики. Появились смешанные хвойно-широколиственные леса со сравнительно скромным участием вяза, липы, дуба.

Средний голоцен (7,8–2,7 тыс. лет назад) – время климатического оптимума. Первая его половина выделялась теплым и влажным климатом, что привело к интенсивному заболачиванию суходолов и образованию болот. Повысился уровень озер, в которых большей частью накапливались кремнистые, тонко- и грубодетритовые сапропели. Многие из этих водоемов перешли в эвтрофную стадию развития. Широкое распространение в регионе получили хвойно-широколиственные леса из ели, сосны, березы, дуба, липы, вяза, ясеня, клена, граба. В связи с высоким стоянием уровня грунтовых вод большие участки на заболоченных пространствах занимали ольшаники. Вторая половина среднего голоцена отличалась наиболее высокой температурой воздуха при некотором уменьшении количества атмосферных осадков. Понизился уровень грунтовых вод и озер. В последних накапливались органико-минеральные и органические осадки, свидетельствующие о быстром процессе эвтрофирования и заболачивания. В отложениях болот, главным образом в верховых торфяниках, возникли прослойки хорошо разложившегося торфа. Началась деградация широколиственных лесов и возрождение хвойных, местами еловых и смешанных сосново-березовых лесов.

Поздний голоцен (2,7 тыс. лет назад и по настоящее время) ознаменовался новым похолоданием и увеличением влажности. Вновь несколько повысился уровень воды в озерах. Большой размах получили процессы заболачивания и торфонакопления. Распространились еловые, сосновые и смешанные сосново-березовые леса, в которых в виде примеси присутствовали широколиственные породы.

Существенное влияние на развитие и преобразование природы на этом заключительном этапе голоцена начал оказывать человек. В связи с распространением подсечного земледелия сократилась облесенность территории. По этой же причине, а также в связи с влиянием ухудшающихся климатических условий в составе лесов существенно снизилось участие широколиственных пород, и, соответственно, возросли площади, занятые березой, сосной и осиной. Природные ландшафты Витебской области приобрели современный облик.

3.3. Рельеф

§ 1. Типы и формы ледникового рельефа

Рельеф территории Витебской области формировался на протяжении длительного периода времени под совокупным воздействием различных геологических процессов, важнейшим из которых была деятельность покровных оледенений. Современная поверхность представлена чередованием обширных холмистых возвышенностей и плоских низин, расчлененных долинами рек. Ясно выражены вытянутые в субширотном направлении полосы краевых ледниковых комплексов. Они образованы балтийским, чудским и ладожским ледниковыми потоками, многочисленными языками и фиксируют положение ледника в периоды его длительного стационарного положения. Неотъемлемой частью рельефа являются озера. Поверхность в целом имеет котловинообразную форму, причем приподнятые края созданы ледниковыми возвышенностями и грядами. Абсолютные отметки в центральной части области варьируют в основном в интервале 120–160 м, по долинам рек они понижаются до 100–125 м. Более возвышенной является восточная часть, где преобладают отметки более 150 м и только небольшие участки вдоль Западной Двины и Лучосы принадлежат к ярусу 125–150 м. Краевые возвышенности и гряды, как правило, достигают 200–260 м над уровнем моря, а на Витебской возвышенности – почти 300 м. Сложный и разнообразный рельеф территории представляет собой сочетание генетических типов и комплексов форм (рисунок 3.3). Наибольшие площади занимают комплексы форм ледниково-аккумулятивного происхождения – холмисто-моренные возвышенности и моренные гряды, волнистые или мелко-холмистые моренные равнины. Рельеф водно-ледниковой аккумуляции представлен зандровыми равнинами, камами, озами.

К формам ледниковой экзарации и водно-ледниковой эрозии относятся ложбины ледникового выпахивания и размыва с ложбинными озерами. Важнейшими формами озерно-ледниковой аккумуляции и абразии являются озерно-ледниковые равнины и террасы приледниковых озер. На юго-востоке области расположены платообразные равнины на лессовидных, частью лессовых породах, с волнистой денудированной поверхностью, с характерными оврагами и суффозионными западинами. Распространены также термокарстовые котловины и западины, эоловые образования (дюны и дюнные участки), формы плоскостного смыва и аккумуляции (делювиальные шлейфы) временных водотоков (овраги и овражно-ложбинный рельеф, конусы выноса, пролювиальные шлейфы), речной эрозии и аккумуляции (речные долины), озерно-болотной аккумуляции, гравитационные формы (оползни, цирки, террасы).

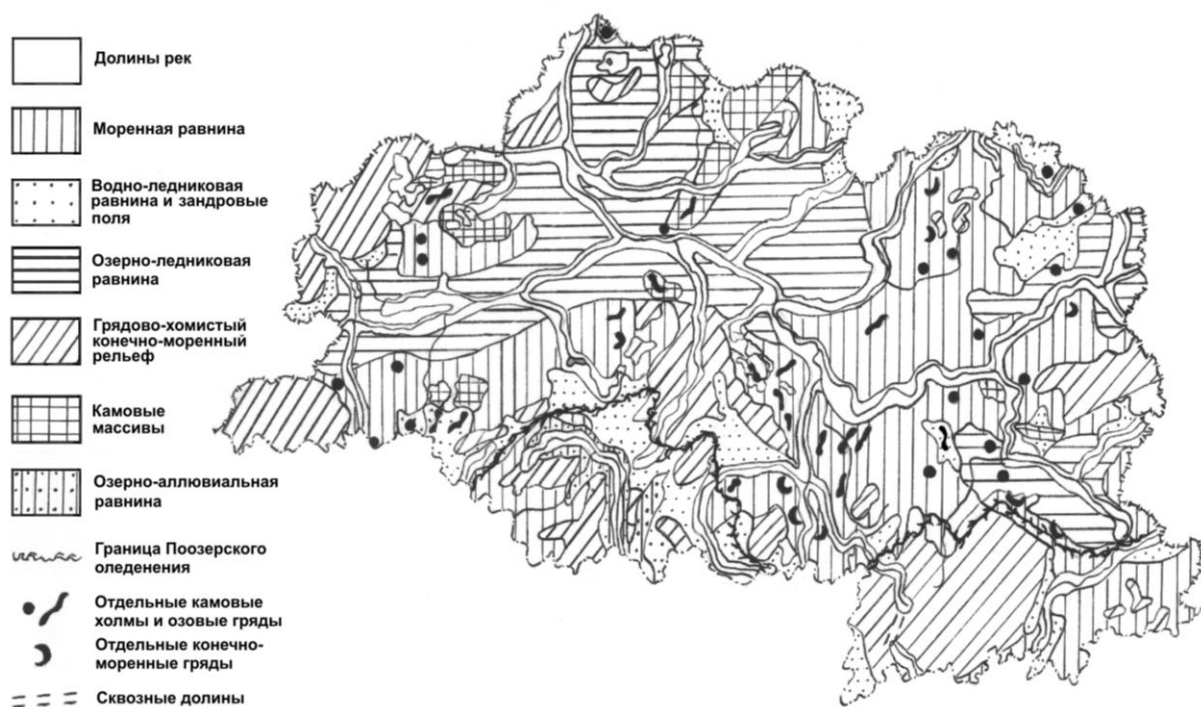


Рисунок 3.3 – Геоморфологическая карта Витебской области
(по Р.И. Левицкой)

Формы ледниково-аккумулятивного происхождения представлены холмисто-моренными участками Городокской, Витебской, Оршанской, Свенцянской, Ушачской, Браславской, Освейской и Лукомской возвышенностей и волнистыми моренными равнинами, которые встречаются в пределах Чашникской и Шумилинской равнин, на Полоцкой, Суражской, Лучосской низинах, и на ряде участков возвышенностей. Особенно сложный рельеф в зоне ледниковой аккумуляции – сочетание краевых возвышенностей и гряд. Они маркируют границу распространения льда самостоятельной ледниковой эпохи, а также южный край продвижения ледниковых языков в отдельные стадии, или фазы, т.е. этапы длительных остановок и таяния ледника в условиях потепления климата. Конечные морены представлены холмистыми возвышенностями или системой гряд, вытянутых в субширотном направлении перпендикулярно к расположению ледниковых языков. По высоте они занимают господствующее положение, являясь водоразделами между речными системами. Для рельефа краевых морен характерны значительные относительные превышения, создаваемые глубокими озерными котловинами.

На территории области выделяются четыре полосы краевых образований, связанные с границами распространения поозерского и сожской стадии припятского оледенений и имеющие широтное простираие.

На самом севере области проходит Браславская полоса краевого рельефа, которая на востоке представлена Городокской возвышенностью, наиболее высокая часть которой находится на высоте 255 м над уровнем моря. Следу-

ющим фрагментом brasлавской цепи является участок в районе оз. Нещердо с абсолютными высотами до 220 м. Завершают brasлавскую полосу Освейская гряда, которая возвышается на 35–40 м над урезом оз. Освейского, и краевые образования Brasлавской гряды (до 210 м).

Далее на юг расположена Витебская цепь краевых образований, которая включает Витебскую и Ветринскую возвышенности и Свенцяньские гряды. Для Витебской возвышенности характерна платообразная водораздельная поверхность с абсолютными высотами до 296 м. В Свенцяньских грядах наиболее отчетливо выражена Северо-Нарочанская гряда с абсолютными отметками до 230 м, расположенная на востоке и западный Мядельский комплекс, состоящий из серии гряд. Границу поозерского оледенения маркирует Оршанская цепь краевых образований, включающая в пределах Витебской области Лукомскую и Лепельскую возвышенности с абсолютными отметками до 279 м.

Оршанская цепь краевых образований приурочена к ошмянской стадии сожского оледенения и представлена краевым рельефом Оршанской возвышенности и западными отрогами Смоленской возвышенности с абсолютными высотами до 240 м. Рельеф, формировавшийся ледниковыми языками представлен пологоволнистыми донно-моренными равнинами. В отличие от хомисто-моренного рельефа эти равнины сложены тяжелыми моренными суглинками. Они тянутся широкой полосой от г. Городок к г.п. Шумилино и Бешенковичи, а затем в широтном направлении простираются до г. Поставы. Встречаются моренные равнины и в других районах области, однако их площади там небольшие. Моренные возвышенности имеют абсолютные высоты до 150–200 м. Для них характерен слабоволнистый и мелкохолмистый характер рельефа с колебаниями высот до 5–7 м. Здесь много термокарстовых западин глубиной до 2 м и диаметром до 200 м. На поверхности часто присутствуют валуны. Однообразие равнин нарушается пологими изометрическими или линейными, нередко заболоченными и заторфованными понижениями. Их образование связано с неравномерностью аккумуляции моренного материала. Значительную роль в рельефе моренных равнин играют ложбины ледникового выпаживания и размыва (стоковые и рывинные). Ложбины стока ледниковых вод отличаются пологими склонами, широкими (до 1 км) плоскими днищами. Подледниковые рывинные ложбины имеют большую глубину (до 20–30 м) и значительную ширину. С ними связана система озер, к бортам приурочены озы и камы. Среди моренных равнин достаточно часто встречаются камы, которые имеют диаметр до 300 м и высоту до 10–15 м. Особенно много таких форм в районе Постав, на север от Глубокого, возле Городка.

Разнообразием форм отличается рельеф водно-ледниковой аккумуляции. Наиболее распространены флювиогляциальные (зандровые) равнины, камы, озы. Образование флювиогляциальных равнин связано с оттоком талых ледниковых вод, выносивших песчано-обломочный материал от края отступавшего ледника. Наибольшие их площади находятся юго-восточнее и севернее Городокской возвышенности, между Лепелем, Ушачами и Глубоким, а также в междуречье Нищи и Дрысы. Обычно, флювиогляциальные равнины имеют слабоволнистый характер, с колебаниями относительных высот 3–5 м.

Абсолютные отметки варьируют в пределах 150–180 м. Поверхность этих равнин осложнена камовыми холмами, озовыми грядами, многочисленными термокарстовыми западинами, глубокими и вытянутыми ледниковыми ложбинами, которые можно проследить на десять и более километров при ширине 1 км и глубине до 30–35 м. Реже встречаются формы эолового происхождения. На относительно выровненных участках флювиогляциальные равнины интенсивно заболочены.

Характерной чертой рельефа ледниковой экзарации и флювиогляциальной эрозии являются ледниковые ложбины – вытянутые отрицательные формы с крутыми (до 30–40°) склонами. Размеры ледниковых ложбин различные: длина от нескольких сотен метров до 20 км, ширина от десятков метров до 5 км и глубина ванны – от первых десятков до 100 м и более. Рельеф дна ледниковых ложбин представляет собой «свежий» камово-озовый ландшафт, сочетающийся с глубокими озерами, реками, камовыми террасами, термокарстовыми западинами и др. Особенно ярко выражена в рельефе система ложбин, созданная Полоцкой лопастью во время витебской фазы поозерского оледенения. Ледниковые ложбины вытянуты здесь с северо-запада на юго-восток примерно на 25–30 км. Главнейшие из них заняты озерами группы Будовесь, Соро, Липно, Березовское, Зароновское. Цепочки озер на дне ложбин часто разделены моренными уступами, реже озовыми грядами. Нередки сочетания высоких узких уступов и глубоких впадин озер, скопление камовых массивов, отдельных камовых холмов, небольших озов. Ложбины Полоцкой лопасти резко очерчены в плане. Они имеют значительную крутизну склонов (25–30°), урез озер находится на 35–40 м ниже плоского рельефа окружающей моренной равнины. Формы озерно-ледниковой аккумуляции и абразии представлены озерно-ледниковыми равнинами (Полоцкая, Лучосская, Суражская, Заборская, Верхнеберезинская низины), террасами, абразионными уступами, береговыми барами и валами бывших приледниковых озер. Рельеф озерно-ледниковых низин представляет собой полого-вытянутые равнинные пространства, сложенные отсортированными песками и ленточными глинами, накопившимся в холодных приледниковых водоемах. Последние занимали обширные пространства в эпоху таяния ледника, заполняли гляциодепрессии, между конечно-моренными возвышенностями. Плоская поверхность низин разнообразится группами моренных холмов – бывшими островами озера.

Эоловые формы рельефа (дюны) распространены преимущественно в краевых полосах озерно-ледниковых низин и на зандрах, реже встречаются на высоких речных террасах. Скопление дюнных полей характерно для северо-запада Полоцкой низины, севера и востока Верхнеберезинской низины, северо-запада Суражской и юга Лучосской низин.

§ 2. Геоморфологические комплексы

Длительные или относительно короткие остановки края поозерского ледника (осцилляции) характеризуются определенным составом отложений и закономерным размещением ледниковых и водно-ледниковых форм, созда-

ющих геоморфологические комплексы. Каждый комплекс включает краевые (напорные и насыпные) гряды и возвышенности, ограниченные с дистальной стороны зандровыми (перигляциальными) низинами, а с проксимальной – сложным сочетанием форм рельефа, свойственным ледниковым языкам.

Фронтальный комплекс свенцянской фазы (Свенцянская, Ушачская и Витебская возвышенности) отличается разнообразным холмисто-моренно-озерным рельефом. На юге он резко ограничен Нарочано-Вилейской, Верхнеберезинской и Лучосской низинами с остаточными озерами и водно-ледниковыми формами.

Геоморфологические комплексы brasлавской стадии включают фронтальные образования Браславской, Освейской, Нещердовской и Городокской возвышенностей. К югу они сменяются Полоцкой, Дисненской, Суражской озерно-ледниковыми низинами, а севернее – холмисто-моренно-озерным и камовым рельефом языковой части комплекса.

В пределах brasлавской стадии выделяются три крупных геоморфологических комплекса: brasлавский, освейско-нещердовский и городокский.

Браславский комплекс связан с балтийским потоком. На севере и северо-востоке он ограничен широтным (маргинальным) участком Западной Двины, южная граница совпадает с Полоцким разломом кристаллического фундамента по линии: озера Дрисвяты, Дривяты, Обстерно, Сумовка, Говцы, Миоры, Черес и далее на северо-восток до меридионального отрезка Западной Двины. Общий характер рельефа и гидросети свидетельствуют о затрудненности стока талых вод на юг. Меридиональные элементы поверхности здесь представлены не столько речными долинами, сколько ложбинными котловинами озер: Даубли, Опса, Рака, Богинское. Образование сквозной долины Западной Двины на участке Верхнедвинск-Краслава способствовало спуску приледникового Полоцко-Дисненского водоема в сторону Балтийского моря. Перигляциальная часть комплекса представлена Дисненской низиной.

Освейско-Нещердовский геоморфологический комплекс является восточным ответвлением Латгальской возвышенности. На юге он ограничен долиной р. Дрысы, образующей маргинальную линию по краю дриссенского ледникового языка. Крайняя восточная граница совпадает с системой ложбинных озер группы Синьша, а на западе – с долиной р. Сарьянки. Северная граница комплекса ограничена озером Освейским, Освейской грядой, системой озера Лисно и далее на северо-востоке – Нещердовской фронтальной мореной и озером Нещердо. Существенным показателем комплекса являются речные долины. Основную маргинальную долину образует р. Дрыса. Меридиональные долины представлены реками Сарьянкой, Ужицей, Свольной, Нищей, которые являлись основными путями стока вод brasлавской стадии.

Городокский геоморфологический комплекс расположен в крайнем северо-восточном углу brasлавской стадии и является ледораздельной зоной чудского и ладожского ледниковых потоков. Комплекс протягивается в субмеридиональном направлении от подпрудной котловины оз. Езерище на севере до широтного участка долины Западной Двины на юге.

Примеры геоморфологических комплексов, созданных ледниковыми языками, нередко можно обнаружить в пределах свенцянской фазы. К их числу, в частности, относятся мядельский и сенненский комплексы.

Мядельский комплекс расположен к северу от оз. Нарочь и образован ледниковым языком, вытянутым с севера на юг. Южная часть комплекса ограничена субширотными грядами Свенцянской возвышенности и подпрудной котловиной оз. Мядель. В северной части комплекса все гидрографические и геоморфологические элементы имеют меридиональное направление, которое подчеркивается рисунком изогипс, а также системой ложбинных, эвормионных, термокарстовых озерных котловин, соединенных р. Мяделкой. Аналогичное строение имеет Сенненский геоморфологический комплекс. Южная часть ледникового языка ограничена здесь субширотными грядами Оршанской возвышенности. Для основной части комплекса изогипсы приобретают субмеридиональное расположение, также вытянуты с северо-запада на юго-восток котловины озер и соединяющие их протоки.

В каждом большом и малом геоморфологическом комплексе деятельность ледника выражена в образовании напорных гряд, многочисленных гляциодислокаций, отторженцев, гляциогенных ложбин и других признаков ледниковой экзарации. Относительные высоты достигают 50–60 м, а углы наклона – 15–20°. Насыпные (аккумулятивные) гряды обычно имеют более сглаженный характер, меньшие высоты при отсутствии форм ледниковой экзарации. Значительную роль в формировании геоморфологических комплексов играли неподвижные (мертвые) ледники. Крупные ледяные массивы, перегруженные моренным материалом, отличались густой трещиноватостью и интенсивной деятельностью надледниковых, внутриледниковых водных потоков. С их участием в трещинах накапливался слоистый песчано-глинистый материал. В процессе таяния ледника этот материал проектировался на ложе ледника и преобразовывался в озовые гряды, камовые холмы, создавая своеобразный сложный рисунок на поверхности моренных возвышенностей и равнин, занимая нередко наиболее значительные высоты в их пределах. Намного реже на Витебщине встречаются друмлины, которые характеризуют местные подвижки ледника, отличаются асимметричными склонами и сложены тяжелыми моренными суглинками.

Отличительной чертой геоморфологических комплексов Белорусского Поозерья в общем и в частности Витебской области являются отрицательные формы рельефа – замкнутые и полужамкнутые западины, озерные котловины, речные долины.

§ 3. Геоморфологические районы

Типы рельефа и их сочетания образуют геоморфологические районы. В пределах каждого района основной фон обычно определяется рельефом одного типа, тогда как рельеф других типов занимает отдельные участки, тесно связанные между собой условиями и временем образования.

Для территории Беларуси в разные годы был выполнен ряд региональных схем геоморфологического районирования: Д.Н. Соболевым (1931), В.А. Дементьевым (1948, 1960), М.М. Цапенко (1957), Е.П. Мандер (1973), Л.Н. Вознячуком (1975). Наряду с этим О.Ф. Якушко (1960) разработала схему районов для Белорусского Поозерья.

Многие годы базой при выполнении научно-исследовательских и прикладных работ служила схема, разработанная В.А. Дементьевым в 1948 г. В 1975 г. Л.Н. Вознячуком была предложена новая схема, в содержании которой уточнялись и детализировались границы областей и районов и были выделены новые. В последующем и эта схема была пересмотрена А.В. Матвеевым, Б.Н. Гурским и Р.И. Левицкой (1988).

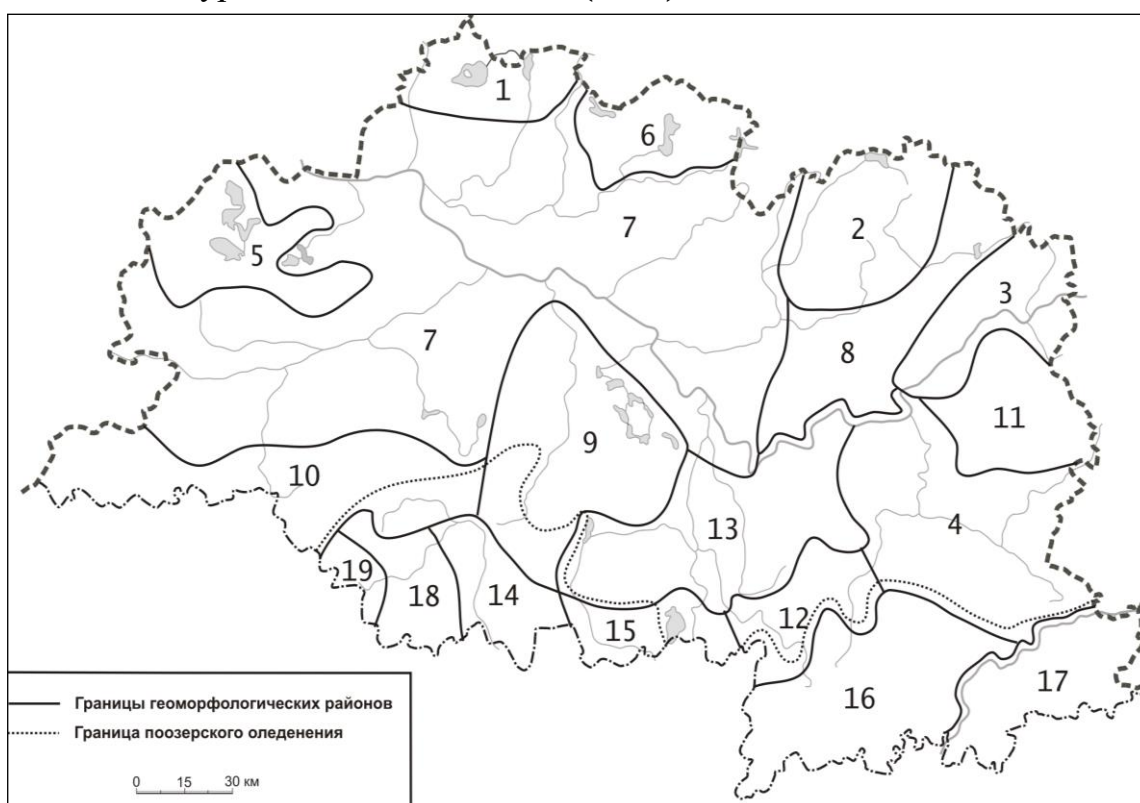


Рисунок 3.4 – Геоморфологическое районирование Витебской области
(по О.Ф. Якушко и др., 2011)

Область Белорусского Поозерья: 1 – Освейская краевая ледниковая гряда; 2 – Городокская краевая ледниковая возвышенность; 3 – Суражская озерно-ледниковая низина; 4 – Лучоская озерно-ледниковая низина; 5 – Браславская краевая ледниковая возвышенность; 6 – Заборская водно-ледниковая равнина с краевыми моренными образованиями; 7 – Полоцкая озерно-ледниковая низина; 8 – Шумилинская моренная равнина; 9 – Ушачская ледниковая возвышенность; 10 – Свенцянские краевые ледниковые гряды; 11 – Витебская краевая ледниковая возвышенность; 12 – Сенненская моренная равнина с краевыми ледниковыми образованиями; 13 – Чашникская моренная и водно-ледниковая равнина; 14 – Верхнеберезинская водно-ледниковая низина; 15 – Лукомская ледниковая возвышенность. Область Центральнорусских краевых ледниковых возвышенностей и гряд: 16 – Оршанская краевая ледниковая возвышенность; 17 – Горецко-Мстиславская повышенная моренная равнина; 18 – Минская краевая ледниковая возвышенность; 19 – Кривичская моренная равнина с краевыми ледниковыми образованиями

С учетом изменений и дополнений в схему геоморфологического районирования, территория Витебской области расположена в геоморфологической области Белорусского Поозерья и частично в области Центральнорусских краевых ледниковых возвышенностей и гряд и включает в себя 19 геоморфологических районов (рисунок 3.4). При выделении областей учитывались генетические и возрастные особенности территории, обусловленные, как правило, деятельностью поозерского ледника.

Наименьшая таксономическая единица, геоморфологический район, выделялся по гипсометрическому и морфологическому признакам. При этом большое внимание обращалось на структурно-тектонические особенности и характер проявления рельефообразующих процессов.

Геоморфологическим районам территории свойственны определенные закономерности формирования рельефа, которые выражаются в повторяемости и общности расположения комплексов ледниковых и водно-ледниковых форм, особенностях проявления гляциодинамики, распространении основных генетических типов отложений.

Освейская краевая ледниковая гряда, являясь восточным ответвлением Латгальской возвышенности, занимает территорию на крайнем севере республики на границе с Латвией. Гряда имеет вид мощного асимметричного вала с абсолютными отметками за 190 м, длиной около 35 км и шириной до 10 км и протянулась вдоль южного берега озера Освейского от реки Сарьянки на западе до реки Нищи на востоке. Глубина расчленения составляет 20–40 м/км², а густота – около 0,3 км/км². Северный склон гряды – террасированный, в виде амфитеатра, круто обрывается к Освейскому озеру, возвышаясь над ним на 50–60 м. Южный – полого спускается к Полоцкой низине. Поверхность гряды холмисто-волнистая, с колебаниями относительных высот от 5–6 до 15–20 м, осложненная камами и озами.

На север от Освейского озера простирается плоская, в значительной степени заболоченная, ледниково-озерная равнина с абсолютными отметками 155–165 м, которая с северного края ограничена камовым массивом (д. Прошки). На этой территории выделяется так называемое Освейское болото, площадью около 5,1 тыс. га со значительными (более 15 млн т) запасами торфа и сапропелей, которые интенсивно разрабатываются. Современное Освейское озеро, площадь которого составляет около 52,8 км², при длине 11,4 км и наибольшей ширине 7,8 км, является частью огромного ледниково-озерного бассейна, подпруженного Освейской грядой и потом частично спущенного в позднеледниковое время. Теперь это озеро является богатейшим месторождением сапропеля, его общие запасы составляют более 80 млн м³.

Городокская краевая ледниковая возвышенность занимает небольшую площадь на крайнем северо-востоке республики и вытянута между Полоцкой и Суражской низинами. Над уровнем моря возвышенность поднята на 180–200 м, а высшая точка у д. Загорины достигает 259 м. Глубина расчленения составляет 20–40 м/км², уменьшаясь к югу. Густота расчленения 0,3 км/км². Над соседними низинами она приподнята почти на 100–110 м, образуя островную возвышенность.

Городокская возвышенность может служить типичным примером высокоприподнятой монолитной ледораздельной макроформы между чудским и ладожским ледниковыми потоками поозерского времени. Поверхность представляет собой систему конечно-моренных гряд, разделенных котловинами и ложбинами стока. Рельеф крупно- и средне-холмистый, моренный, отличается разнообразием современных и реликтовых форм, значительной расчлененностью. Отдельные моренные гряды имеют северо-восточное направление, в некоторых местах маскируются под слоем делювиальных и водно-ледниковых осадков. К северу от Городка выделяется внутренний клинообразный конечно-моренный пояс (длина 20–22 км, ширина 6–10 км), сложенный валунными суглинками. Рельеф центральной части возвышенности представлен пологоволнистой и мелкохолмистой поверхностью, образованной «мертвым» льдом. Максимальные высоты выражены скоплениями камовых холмов высотой 25–35 м с куполообразными вершинами и крутыми (до 25°) склонами. Отмечаются крутые озовые гряды длиной около 1,5 км, высотой 15–20 м. Они разделяются термокарстовыми западинами и ложбинами, нередко занятыми озерами, а также долинными зандрами. По окраинам Городокской возвышенности располагается внешний пояс конечно-моренных гряд и холмов дугообразной формы. Западные и юго-западные его ветви – валы и гряды. В северной части внешнего пояса распространён крупно- и средне-холмистый рельеф с абсолютными высотами 240–250 м и относительными превышениями 35–40 м. В южной части возвышенности крупные котловины заняты современными озерами. Рельеф Городокской возвышенности разнообразится развитой гидросетью. Правые притоки Западной Двины – Оболь, Овсянка, а также р. Ловать образуют глубокие (30–35 м) долины с относительно узкими поймами и хорошо выраженной надпойменной террасой. Несмотря на значительную эродированность поверхности, в пределах возвышенности распространено много озер и сухих озерных котловин. Наиболее крупное озеро – Езерище с асимметричной подпрудной котловиной площадью 15,4 км². Оно вытянуто на 8,9 км в субширотном направлении, максимальная глубина – 11,5 м. Зеркало озера разнообразится двадцатью небольшими островами. Из озера начинается один из крупных правых притоков Западной Двины – река Оболь.

Суражская озерно-ледниковая низина занимает крайний северо-восток области, ограниченный Городокской и Витебской возвышенностями, Лучоской низиной и Шумилинской равниной. Простирается с запада на восток на 55 км, а с севера на юг – на 50 км. Основная территория низины размещается на 150–160 м над уровнем моря. О ее озерно-ледниковом происхождении свидетельствуют плосковогнутая форма и распространение ленточных глин. Приледниковый водоем существовал здесь во время браславской стадии и был спущен впоследствии Западной Двиной и ее притоками. Современная поверхность низины выровненная, с глубиной расчленения не более 5–10 м/км², лишь вблизи глубоких речных долин и озерных котловин она увеличивается до 30 м/км². Густота расчленения – до 0,3 км/км². Кроме озерных отложений, широко представлены водно-ледниковые наносы (гравий, пески, иногда супеси). В отдельных местах сквозь них проступает морена, которая образует

скопление холмов. Наиболее заболочена центральная часть низины, выстланная озерными осадками. Поверхность территории плосковолнистая, осложненная эоловыми холмами. Колебания относительных высот 2–3 м, в местах развития дюнного рельефа до 10 м. Параболические дюны приурочены к речным террасам.

Гидрографическая сеть равнины представлена глубоко врезанной долиной Западной Двины и ее притоков – Усвячей и Касплей. Долина Западной Двины на территории района имеет каньонообразную форму и врезана на глубину около 20 м. В обрывах нередко обнажаются доломитизированные известняки девонского возраста, и в русле образуются перекаты. Для района характерно распространение округлых, сильно заросших озер, например, Сенница. На границе с соседними возвышенностями располагаются небольшие ложбинные и термокарстовые озера со значительными глубинами.

Лучосская озеро-ледниковая низина размещается между Витебской и Оршанской возвышенностями в пределах среднего и верхнего течения Лучосы и ее притоков. Территория вытянута треугольником на северо-востоке от южных границ Поозерья до долины Западной Двины. Протяженность с севера на юг – 55 км, с запада на восток – 85 км.

В пределах низины наиболее распространены высоты 130–140 м, хотя отмечаются поднятия до 180 м. Минимальные высоты занимают центральную часть, снижаясь к долине Лучосы до 123,8 м. Глубина расчленения небольшая – около 5–7 м/км², густота расчленения – 0,5 км/км². В эпоху последнего оледенения здесь был обширный приледниковый водоем, о существовании которого свидетельствуют ленточные глины и озерные террасы. Пески, скопившиеся в мелководной части древнего водоема, под влиянием ветра образовали дюнно-бугристые скопления. На небольших участках возвышенные острова образованы за счет выступов морены.

Лучосское приледниковое озеро пережило в своем развитии несколько этапов. В самый древний этап низина была занята ледником, талые воды которого имели сток на юг через сквозные долины Оршицы и Верхиты. Когда ледник отодвинулся в пределы Полоцкой низины, возникло мелководное Лучосское озеро, подпруженное Оршанской возвышенностью. В это время сюда осуществлялся сток из Суражского водоема. В браславскую стадию отступления ледника начался усиленный сток из Лучосского озера и на его месте сохранились лишь небольшие остаточные водоемы: Ореховское, Серокоротня и др.

Поверхность низины пологоволнистая, местами плоская, расчлененная долинами рек, ложбинами стока и котловинами. Относительные высоты до 3 м. Центральная ее часть сложена озеро-ледниковыми песчано-глинистыми, на окраинах моренными и водно-ледниковыми отложениями. Равнинность рельефа нарушается озерными котловинами, моренными холмами, камами, озами, дюнами. На таких участках колебания относительных высот достигают 5–15 м, поверхность волнисто-холмистая.

Браславская краевая ледниковая возвышенность расположена на крайнем северо-западе области южнее реки Западная Двина. Она представляет собой восточную ветвь Балтийской моренной гряды, которая простирается

в широтном направлении почти на 70 км, а меридиональном – примерно на 40 км, имеет относительно свежий холмисто-моренный рельеф, сложенный суглинисто-супесчаными завалуненными грунтами эпохи поозерского оледенения. С севера и северо-востока Браславская возвышенность ограничена долиной Западной Двины, на юге она граничит с Дисненской ледниково-озерной низиной. Окончательно возвышенность сформировалась во время браславской стадии поозерского оледенения. Современная поверхность Браславской возвышенности расположена на высотах 130–210 м (вблизи д. Слободка), преобладают высоты около 150 м. Важнейшими особенностями рельефа являются его мелкоконтурность и расчлененность за счет сохранности молодых ледниковых положительных и отрицательных форм. Наибольшие глубины и густота расчленения характерны для приозерных территорий. Если на водораздельных участках густота расчленения не превышает 1 км/км², то вблизи озер она повышается до 2–3 км/км². Такой же закономерностью характеризуется глубина расчленения. На участках водоразделов она составляет 10–20 м/км², а вблизи озерных котловин увеличивается до 20–40 м/км².

Браславская возвышенность – типовой пример наиболее ярко выраженных в рельефе отметок ледниковой деятельности. Это находит свое подтверждение в таких признаках, как широкое распространение выразительных форм водно-ледниковой аккумуляции (озовые гряды, камовые холмы), многочисленных сухих эрозионных котловин, размещенных среди крупнохолмистого моренного рельефа, наличии сглаженных участков поверхности выравнивания на абсолютных высотах более за 150 м, а также сухих долин стока ледниковых вод с нависшими над современными озерами устьями, многочисленных котловин, занятых современными озерами, слабо развитых и относительно редких речных долин.

Геоморфология Браславской возвышенности отражает особенности образования и строения браславской ледниковой лопасти. Основные моренные гряды, соединенные короткими перемычками, образуют три серии, вытянутые с северо-востока на юго-запад. Северная серия представлена в основном напорными и напорно-аккумулятивными образованиями, с распространением гляциодислокаций. Вместе с тем распространение получили широкие понижения, созданные водно-ледниковыми потоками.

Центральная серия гряд сформирована напорной мореной суглинистого состава. Ее водораздельная часть отличается относительно пологой поверхностью. Что касается серии южных гряд, то в их формировании основную роль сыграли аккумулятивные образования насыпного типа с широким распространением термокарстовых западин и других форм мертвого льда, а также ложбины стока талых ледниковых вод. Важным элементом рельефа южных и восточных склонов моренных гряд являются плоские террасовые поверхности, образованные в эпоху существования Дисненско-Полоцкого водоема и его Друйского «залива». Наиболее разнообразный рельеф отмечается вблизи озерных котловин. Относительные превышения достигают 30–40 м. Высокие холмы здесь часто и резко сменяются котлообразными и блюдцеобразными впадинами. Соседние впадины нередко соединены друг с другом заболочен-

ными долинами – древними водными связями. На водораздельных участках возвышенности вблизи котловин обычны озовые гряды, которые вместе с камами образуют сложные решетки.

Современная Браславская возвышенность отличается высокой озерностью (около 11 %), которая создает типичный рельеф холмисто-моренно-озерного типа. Общая площадь озер превышает 100 км². Котловины представлены разными типами. Основная группа наиболее крупных и глубоких сложных котловин образует единый озерный и геоморфологический комплекс: озера Дривяты, Снуды, Струсто, Потех, Болойсо, Недрово, Неспиш, Войсо, соединенные узкими протоками (проливами) и руслами небольших рек. Несколько в стороне на границе Беларуси, Литвы и Латвии расположены значительные по площади и глубине озера Дрисвяты и Ричи.

Показателем молодости рельефа района может также служить слабо-развитая речная сеть. Наиболее значительной рекой является Друйка, дренирующая систему Браславских озер.

Заборская водно-ледниковая равнина с краевыми моренными образованиями расположена на крайнем севере Беларуси, на границе с Псковской областью. Ее протяженность около 50 км, ширина 10–30 км. Границы четко очерчены долинами рек Дрысы и Нищи на юго-востоке и западе. Южные границы района примыкают к Полоцкой низине.

В пределах равнины абсолютные высоты составляют 140–160 м. Поверхность Нещердовской конечно-моренной возвышенности достигает высоты 224 м при уровне оз. Нещердо 147 м. Также различается глубина эрозийного расчленения: обычные для территории глубины 10–20 м/км² увеличиваются на возвышенности до 40 м/км². Густота расчленения колеблется в пределах 0,3–0,4 км/км². Большую часть территории занимает пологоволнистая и холмистая Заборская равнина. Ее поверхность разнообразится скоплением камов, лимнокамов, озов, ложбинами стока талых ледниковых вод, замкнутыми понижениями поверхности. На северо-западе основная площадь занята Россонским камовым массивом с многочисленными озерными котловинами. Камовые холмы имеют куполообразные вершины, а размеры в поперечнике достигают 0,3–0,4 км при относительной высоте до 20–30 м. Они занимают господствующее положение в рельефе. В конце камового массива четко выражена ледниковая рытвина, по длинной оси которой протягиваются озовые гряды. Днище рытвины занято небольшими озерами. Озовые гряды обычно имеют длину 1–1,5 км, четко выражены в рельефе при ширине 100–200 м и высоте 10–15 м. Нередко гребень озов покрыт моренной покрывкой, но основу их составляют слоистые пески с прослойками ленточных глин.

Значительное место в рельефе Заборской равнины занимает Нещердовская краевая возвышенность. Она представляет участок холмисто-моренной возвышенности, приподнятой на 180–220 м и дренируемой рекой Дрысой с притоками. Рельеф средне-холмистый и холмисто-западинный, осложнен камами и озерными котловинами. Колебания относительных высот 10–25 м. Камовые и моренные холмы чередуются с выровненными участками. Встречаются озовые гряды.

Самым значительным озером Заборской равнины является Нещердо, расположенное в центре района. Его площадь 24,62 км², максимальная глубина 8,1 м. Несмотря на большое количество озер, речная сеть района достаточно густая. Основная речная артерия включает р. Дрысу, левый приток Западной Двины и ее многочисленные притоки, начало которым дают озера Нища, Нещерда, Россонка и др. Долины основных рек врезаются на глубину 30–40 м, а ширина долин превышает 4–4,5 км.

Полоцкая озерно-ледниковая низина занимает центральное место Витебской области. Границами низины служат ледниковые возвышенности и равнины: на севере – Браславская возвышенность, Освейская гряда, Заборская равнина; Городокская возвышенность, Шумилинская равнина на востоке; Свенцянские гряды, Ушачская возвышенность, Чашникская равнина на юге. Это самый крупный геоморфологический район Белорусского Поозерья, который простирается в субширотном направлении примерно на 190 км при максимальной ширине 80–85 км. Общая площадь Полоцкой низины около 12 тыс. км², что составляет 46% площади Белорусского Поозерья. Юго-западная часть вдоль р. Дисна известна как Дисненская низина. Рельеф Полоцкой низины отличается несколькими закономерностями. Высоты поверхности в центральной части составляют 130–140 м, а на периферии на склонах возвышенностей увеличиваются до 150–160 м. Колебания высот составляют от 102 м (урез воды в Западной Двине) до 179 м (левобережье р. Полоты). В целом низина представляет чашу с неровными берегами и волнистым дном. Склоны низины опускаются к центру уступами, представляющими собой систему террас шириной несколько километров, образующих высокую поверхность абразионного и аккумулятивного выравнивания. Преобладание плоского и плоско-волнистого рельефа центральной части низины соответствует низким величинам относительных превышений в среднем 2–3 м и лишь вблизи речных долин и на периферии – до 10 м. Средняя густота расчленения 0,35 км/км². Глубина расчленения 3–5 м/км², увеличивается в нижней части речных долин до 10–15 м/км². В эпоху браславской стадии отступления поозерского ледника здесь накапливались мощные потоки талых вод, образуя холодные приледниковые водоемы, соединенные друг с другом. Дисненско-Полоцкий приледниковый водоем благодаря низкому гипсометрическому уровню почти не имел стока на юг. Однако после образования сквозной долины Западной Двины, пересекающей Балтийскую моренную гряду, начался быстрый спуск озера, приведший к образованию на его месте Полоцкой низины. Бывшие острова приледникового водоема превратились в повышенные участки холмисто-моренного рельефа. Обычные для низины высоты 130–150 м здесь увеличиваются до 170 м. Наиболее значительные участки, занятые озерными глинами, размещаются в западной и северо-западных частях низины. Для этой части характерен плоско- и пологоволнистый рельеф, осложненный останцами моренной равнины, камовыми и моренными холмами, озами. На юго-востоке характерны пылеватые связные озерные пески и супеси, почти сплошь заболоченные. Север и северо-восток низины сложен преимущественно озерными песками, нередко развеваемыми,

поверхность здесь плоскобугристая и плоская с дюнами, эоловыми грядами, котловинами, а вблизи рек заболоченная. Лишь на западе распространены отложения суглинистой донной морены. Поверхность плоская, плоско-волнистая, грунты часто заболочены или оглеены.

Полоцкая низина с востока на запад пересекается глубокой долиной Западной Двины. Она служит базисом эрозии для многочисленных притоков, которые в месте впадения образуют глубоко врезуемые террасированные участки долин. Многие озера Полоцкой низины сохранились в наиболее глубоких местах древнего приледникового озера. В центральной части его около 15 озер, из них площадь озера Ельня достигает 5 км². Значительны по площади озера Черное, Стречно и др.

Иной характер имеют котловины озер ложбинного типа, приуроченные к выходам донной морены. Типична в этом отношении Миорская группа озер, вытянутых наподобие узких лент на расстоянии 3–4 км. Наибольшие глубины достигают 25 м, дно выстилается глинистыми, бедными органическим веществом отложениями.

Своеобразная котловина озера Богинского (15 км²) вытянута в юго-восточном направлении приблизительно на 15 км. Северо-западная ее часть с глубиной до 14 м отличается типичным моренным ландшафтом.

Согласно И.Э. Павловской (1994), в пределах Полоцкой низины выделяется несколько аккумулятивных бассейнов второго порядка (суббассейнов), которые отличаются между собой как по характеру подстилающей поверхности, так и по мощности ледниково-озерных отложений. На западе низины находится так называемый Дисненский аккумулятивный суббассейн, который в рельефе ложа ледниково-озерных отложений полностью обособлен от других частей. Ему соответствует котловина со сплюснутым дном и относительными колебаниями поверхности в пределах 1–3 м (до 15–19 м в местах распространения эоловых и других гряд и камов). Котловина отделена от восточной части основного бассейна субмеридиальным поднятием с отметкой 134 м. Восточнее располагается Обольский геоморфологический подрайон (суббассейн), который ограничен на севере Нещердовской, а на юге Ушачской возвышенностями. Для этого подрайона характерным является небольшая высота (до 5 м) и слабая морфологическая определенность абразионных уступов. Абсолютные отметки современной поверхности колеблются в пределах 120–140 м, однако в северо-западной части подрайона, в области широкого распространения камов (так называемый Россонский камовый массив), они увеличиваются до 150–160 м. Глубина расчленения поверхности обычно не превышает 5 м/км² и только на участках, прилегающих к речным долинам, она увеличивается до 10–20 м/км².

Шумилинская моренная равнина расположена на северо-востоке республики. С юго-запада на северо-восток она вытянута на расстояние около 100 км, ширина этой полосы в основном равнинного рельефа от 5–10 до 40–50 км. Граничит на западе с Полоцкой, на востоке – с Суражской низинами. Северная граница четко проводится по подножию Городокской возвышенности, а южная совпадает с долиной Западной Двины. Основной категорией рельефа данного района является плоская и пологоволнистая моренная равнина. Рав-

нинный характер рельефа подтверждается небольшими относительными высотами, глубиной расчленения около 5 м, средней густотой расчленения около 0,27 км/км². Поверхность разнообразится многочисленными термокарстовыми западинами диаметром до 100–200 м и глубиной 2–3 м. Преобладающие абсолютные высоты колеблются в пределах 150–170 м. По долинам рек они понижаются до 140 м, а на участках распространения озово-камовых комплексов повышаются до 180 м. Характер рельефа заметно изменяется в непосредственной близости к озерным котловинам, где моренная равнина приобретает глубину расчленения более 10 м/км².

Заметную роль в строении рельефа играют ложбины стока талых ледниковых вод и гляцигенные рытвины, созданные ледником и подледниковыми водами. Наиболее типичной из числа последних является Лесковичская ложбина, южнее Шумилино, вытянутая примерно на 25 км с северо-запада на юго-восток. Она характеризует положение ледникового языка к югу от Городокской возвышенности. Ложбина занята системой озер разной площади и глубины. Наиболее пониженные части в центре представлены глубокими ложбинными и эвразийскими озерами Сосна и Круглик. Широкая часть ложбины занята оз. Будовесь (Будовичи) общей площадью 3,41 км² с глубиной более 10 м.

Лесковичская ложбина выработана в тяжелых моренных суглинках на глубину 25–30 м. Склоны резко переходят в плоскую поверхность выравнивания донной морены, которая изредка разнообразится камово-озовыми комплексами. Кроме описанных выше, наиболее крупное оз. Лосвидо на северо-востоке района. Занимает сложную лопастную котловину площадью 11,42 км² с максимальной глубиной 20 м в бассейне р. Лужесянки. Речная сеть Шумилинского геоморфологического района складывается из небольших водотоков. Они характеризуются неглубокими и относительно узкими (0,5–0,6 км) долинами.

Ушачская ледниковая возвышенность расположена в центральной части Витебской области. Ее природными границами служат Полоцкая низина и Чашникской равнина, Лукомская возвышенность и Верхнеберезинская низина. На северо-западе район примыкает к Свенцянской возвышенности. Территория вытянута с северо-запада на юго-восток, а размеры составляют приблизительно 65 км в субмеридиональном направлении и 40 км в субширотном. В эпоху поозерского оледенения район являлся языковой областью, в которой основные формы рельефа ориентированы в направлении движения ледника или в соответствии с положением его края. Поэтому он делится на возвышенную юго-западную и равнинную северо-восточную части примерно по долине р. Ушачи. В западной части крупнохолмистый рельеф чередуется с понижениями и глубокими озерными котловинами. Здесь выделяются наиболее высокие участки: Ветринский, Кубличский, Пышногорский с Лепельскими высотами с абсолютными отметками до 220–230 м. Они представляют ледораздельные зоны дисненской и полоцкой ледниковых лопастей, характеризуются значительной глубиной расчленения (более 30 м/км²) и густотой, достигающей 0,2–0,3 км/км². Для всей территории типична мелкоконтурность моренно-холмисто-озерного рельефа. Заметную роль в рельефе играют многочисленные озера. Наиболее значительное оз. Лепельское в центре возвышен-

ности Пышногоры. Оно занимает сложную подпрудную котловину, вытянутую с юга на север на 7,57 км. Площадь озера 10,18 км², максимальные глубины до 33,7 м. С юга в районе г. Лепель в озеро впадает р. Эсса, и здесь же она вытекает почти под прямым углом на восток, а потом на север под названием Улла (левый приток Западной Двины). Восточная часть района принадлежит бассейнам рек Ушачи и Дивы (Туровлянки) – левым притокам Западной Двины. Огромную роль в рельефе данной территории играют озерные котловины и озера, количество которых достигает 100, что составляет около 10% площади. Междоузельные участки территории образуют волнистую и равнинную поверхность выравнивания, которая резко нарушается вблизи озерных котловин. Абсолютные отметки составляют 150–160 м, наиболее низкая отметка уровень озера Яново – 127 м. Заметные увеличения глубины расчленения и относительных высот до 20–30 м наблюдаются в южной части, где получили распространение озовые гряды, камовые холмы и сложные котловины озер. Озера в бассейне р. Ушачи – Вечелье, Должино, Волчо, Барковщина и другие образуют систему, вытянутую на 20 км вдоль долины реки. Долина р. Ушачи врезана на 15–20 м. Выделяются низкая пойма шириной до 600 м и высокая пойма.

Свенцянские краевые ледниковые гряды – типичная конечная морена с ярко выраженным крупнохолмистым рельефом. Его расположение знаменует крупную стадию отступления поозерского ледника. Район построен очень сложно и разнообразно. Он вытянут на протяжении 120 км с запада на восток от границы с Литвой (г. Швенченис) до оз. Долгое. Северная граница четко обозначена Полоцкой низиной, на юге подчеркивается Нарочанской равниной, на востоке граница постепенно переходит в Ушачскую возвышенность, а на западе уходит за пределы республики.

Свенцянские гряды относятся к типичным фронтальным образованиям по южной границе Свенцянской ледниковой лопасти, в рисунке которой прослеживается несколько ледниковых языков. В их строении выражаются геоморфологические комплексы, включающие рельеф конечной морены и ледникового языка. При абсолютных высотах 200–220 м относительные превышения над соседними равнинами и озерами достигают 50–60 м. Сочетание гряд холмистых участков, глубоких впадин озер создает мелкоконтурность рельефа с показателем холмистости до 15 холмов на 1 км². По южным наиболее высоким грядам возвышенности проходит водораздел между бассейнами Немана и Западной Двины. Характерная особенность возвышенности – распространение озов и особенно камов, сложенных слоистыми песками с линзами ленточных глин. В отдельных местах отмечаются друмлины. Обычно все эти формы расположены вблизи озерных котловин.

Согласно А.В. Матвееву и др. (1988), Свенцянские гряды можно разделить на три комплекса: Лынтупско-Камайский (Западный), Мядельско-Подсвильский (Центральный), Воропаевский (Северный). Лынтупско-Камайские краевые образования на водосборе рек Страчи и Камайки носят напорный характер с чешуйчатыми надвигами. Они представлены системой гряд высотой 10–15 м, ориентированных с северо-запада на юго-восток.

Мядельско-Подсвильский участок представлен сложной дугой гряд и крупнохолмистого рельефа, разделяющихся многочисленными котловинами эвразийских и рыхловых (ложбинных) озер. Вблизи озер моренные холмы достигают 30 м, а крутизна склонов превышает 25–30°. Монолитность гряд по линии водораздела нарушается участками сквозных долин.

Воропаевский участок, протянувшийся к востоку от г.п. Воропаево почти на 20 км, представляет озово-камовую систему вытянутых гряд и округлых холмов, разделенных многочисленными термокарстовыми западинами, риннами и эвразийскими котловинами. Особое значение в рельефообразовании принадлежало неподвижному леднику.

В эпоху наиболее высокого уровня Полоцко-Дисненского приледникового озера (максимальное обводнение) его воды проникали в пределы гряд, образуя террасовые поверхности. Морфометрические показатели характеризуют значительную глубину расчленения. На западе она достигает 45–50 м/км², на востоке – до 20–40 м/км². Густота расчленения 0,4 км/км².

Речная сеть района Свенцянских гряд негустая и характерна для областей молодого ледникового рельефа. Верховья рек образуют участки сквозных долин, возникших в процессе регрессивной эрозии при спуске Полоцкого водоема. В долинах выделяется пойма. В верхнем течении долины неглубокие, в устьевой части увеличиваются глубина и крутизна склонов долин. Многочисленные озера чаще всего небольшие, но глубокие. Наиболее крупное оз. Мядель (площадь 15,4 км², максимальная глубина 24,6 м) занимает глубоко врезанное межгрядовое понижение, отличается сложным рисунком береговой линии и ложа. Большинство озерных котловин относятся к эвразийскому, ложбинному и термокарстовому типам.

Особое место имеет Долгинская группа озер на восточной окраине Свенцянских гряд, занимающих глубоко врезанную в моренный суглинок ложбину, вытянутую с северо-запада на юго-восток на протяжении 15 км. Центральную часть ложбины занимает оз. Долгое – самое глубокое в Беларуси. При небольшой площади – 2,6 км² – его максимальная глубина составляет 53,6 м, средняя превышает 16 м.

Витебская краевая ледниковая возвышенность является возвышенностью островного типа. Район площадью 40–60 км² расположен между Суражской на севере и Лучосской низиной на юге. Возвышенность поднимается над окружающими ее низинами на 130–140 м, достигая высоты 270–280 м. Глубина расчленения в центральной и северной частях района превышает 40 м/км², на западе составляет 20–40 м/км². Густота расчленения около 0,35 км/км².

Возвышенность в целом характеризуется пологоволнистым и холмисто-увалистым рельефом, который осложняется в ряде случаев эрозийными ложбинами. Межложбинные участки сводовой части возвышенности часто образуют небольшие платообразные равнины. К окраинам, особенно южным, рельеф становится более пересеченным. Здесь представлен мелко- и крупнохолмистый комплекс камовых образований. В современном рельефе здесь обычны заторфованные западины небольших размеров, термокарстовые пади, заболоченные депрессии и озерные котловины. Центральную, наиболее вы-

сокую часть района, слагают Витебско-Колышкинские краевые образования, которые тянутся в широтном направлении на 25–30 км от Витебска до д. Колышка у границы с Российской Федерацией. Они являются частью Витебско-Руднянского массива, образованного на ледоразделе ладожского и чудского потоков. Ширина этой полосы 5–8 км. Выделяется северо-западный массив, имеющий форму клина, с грядово-холмистой поверхностью, сложенный главным образом валунными суглинками. На его поверхности прослеживается несколько крупных субмеридиальных гряд и холмистых моренных полос. Центральная часть возвышенности представляет собой краевое образование с крупно- и средне-холмистым рельефом. Поверхность изрезана оврагами и лощинами. Северный склон круто обрывается в сторону низины р. Каспли, южный – более пологий. На южной окраине возвышенность имеет высоты до 180 м и хорошо выраженный холмисто-увалистый рельеф. Распространены камовые массивы, среди которых расположены отдельные конечно-моренные гряды и участки холмистого моренного рельефа.

Гидрографическая сеть Витебской возвышенности небогата. Реки представлены нижним течением Лучосы, Каспли и другими небольшими притоками Западной Двины и Лучосы. Все они образуют слабо выработанные пойменные долины, лишь в устьевой части врезанные на 10–15 м. Наиболее крупные – оз. Зароновское, вытянуто на 7 км в широтном направлении, площадь его 9,58 км², максимальная глубина 19,5 км; оз. Яновичское с площадью 1,46 км² и максимальной глубиной 7 м.

Сенненская моренная равнина с краевыми ледниковыми образованиями представляет собой небольшой геоморфологический район в южной части Поозерья площадью 45–30 км², граничащий с Оршанской возвышенностью на юго-востоке, Чашникской равниной и Лукомской возвышенностью на западе и севере, Лучосской низиной на востоке. Поверхность района представлена волнистой и холмистой моренной равниной, с абсолютными высотами от 160–170 до 200–250 м, поднимающуюся с севера на юг и сложенную валунными суглинками и супесями. По окраинам распространены водно-ледниковые отложения, а также глинисто-песчаные осадки Полоцкого водоема, воды которого проникали на эту территорию в эпоху максимального обводнения.

Геоморфология и гидрография района образуют языковой геоморфологический комплекс. В пределах моренных отложений с северо-запада на юго-восток по движению ледника вытянуты две параллельные ложбины, заполненные озерами, соединенными протоками. Западная ложбина длиной до 9 км вмещает оз. Сенно (площадь 3,13 км², максимальная глубина 31,5 м) и Богдановское. Восточная занята озерами Березовское (площадь 2,61 км², максимальная глубина 15,8 м) и Добрино. Ширина речных долин редко превышает 1 км, глубина вреза до 15 м, русла шириной 10–15 м часто канализированы.

В субширотном направлении, окаймляя таким образом на юге край ледникового языка, располагаются моренные гряды и камовые комплексы. По северному краю Оршанской возвышенности они образуют Сенненские краевые гряды. Здесь много небольших термокарстовых мелководных озер округлых очертаний, расположенных в межгрядовых понижениях. Абсо-

лутные высоты гряд достигают 250 м. К ним приурочена максимальная глубина расчленения 20–30 м/км², а в центре у г. Сенно она сокращается до 5–10 м/км². Густота расчленения около 0,3 км/км².

Чашникская моренная и водно-ледниковая равнина размещается к востоку от Ушачской возвышенности. Северная граница проходит по долине Западной Двины, на востоке равнина отделена моренными грядами от Лучосской низины, на юге ограничена Лукомской возвышенностью и Сенненской моренной равниной. Общая протяженность по широте – 80 км, с севера на юг – 45 км. Характеризуется типичным комплексом ледниковых и водно-ледниковых форм рельефа. Северная часть волнистая, почти плоская, расчленена ложбинами стока, котловинами. Абсолютные высоты 140–160 м, глубина расчленения не превышает 5–6 м/км². Изредка встречаются озы высотой 5–7 м. Многочисленные округлые и вытянутые впадины ледникового возраста частично заняты озерами. Наиболее глубоки и хорошо сохранились ложбинные озера с трогообразным поперечным профилем, крутыми склонами, узкими литоральями. Южная и юго-восточная часть района в значительной степени представлена моренной равниной с типичным пологоволнистым и мелкохолмистым рельефом с преобладанием валунных моренных суглинков и супесей. Абсолютные отметки здесь достигают 190 м, колебания относительных высот до 30 м. Значительное разнообразие в рельеф вносят водно-ледниковые и ледниковые ложбины (ринны), чаще всего занятые озерами. Ложбины талых ледниковых вод вытянуты с севера на юг, отличаются значительной шириной, до 0,8–1,0 км, плоским дном и невысокими склонами. Кроме отрицательных форм, в пределах моренной равнины распространение получили положительные формы, представленные камовым и озовым комплексами, связанными с рельефообразованием «мертвых» льдов. Особое впечатление вызывают узкие гряды (шириной 50–100 м, длиной до 2 км, высотой 10–15 м), сложенные супесями и суглинками. Они формировались в трещинах неподвижного ледника и при его таянии проектировались на поверхность ложа. Встречаются также выдавленные озовые гряды с волнистым профилем, нередко наложенные на холмы и озерные котловины. Камовые комплексы также приурочены к ложбинным котловинам, они насажены на моренные холмы и достигают высоты 15–20 м. В этой части Чашникской равнины глубина расчленения достигает 20–40 м/км², а густота – около 0,5 км/км². С северо-запада на юго-восток протягиваются три основные группы ложбинных озер. Две северные (Будовичская и Сарро) размещаются в пределах типичного ландшафта донно-моренной равнины. Южная (Сенненская) группа вклинивается в зону конечных морен. На юго-восток от Чашник широкую впадину занимает оз. Жеринское (около 9 км²). Такого же типа оз. Добеевское (2,6 км²) на северо-востоке района в центре крупного болотного массива.

Речная сеть района развита и представлена, за небольшим исключением, малыми реками. Долины соединяют озера и носят характер протоков. Наиболее значительная р. Улла, вытекающая из оз. Лепельского и впадающая в Западную Двину. Ширина долины Уллы до 2,5 км, а русло достигает 50 м. Глубина вреза вместе с поймой и надпойменной террасой около 20 м.

Верхнеберезинская водно-ледниковая низина широкой извилистой полосой вклинивается между Минской возвышенностью на западе, Свенцянскими грядами на севере, Лукомской возвышенностью на востоке и Центральнoберезинской равниной на юге. На территории области расположена большая ее часть. Поверхность низины приподнята над уровнем моря до 160–180 м. Основными поверхностными отложениями служат песчано-супесчаные озерно-болотные, водно-ледниковые, аллювиальные, подстилаемые чаще всего мореной сожского возраста. Характер отложений свидетельствует о сложной истории низины и о существовании здесь приледникового водоема в свенцянскую стадию отступления поозерского ледника. Позже развитие стока из озера в Березину сопровождалось образованием сквозной долины через Борисовскую моренную гряду. В результате на месте озера осталась плоская заторфованная низина с множеством остаточных озер: Медзозол, Межужол, Манец, Ольшица и др. Сформированная выше прорыва долина верхней Березины составляет наиболее низкую ступень поверхности. Заболоченная озерная низина создает второй ярус современного рельефа. Глубина расчленения здесь менее 5 м/км², густота расчленения около 0,3 км/км². Третья высотная ступень поверхности образована водно-ледниковой равниной, представленной зандрами поозерского возраста с абсолютными высотами до 180 м. Относительные высоты здесь увеличиваются до 5–7 м/км² за счет эоловых образований. В разных местах низины сохранились одиночные сильно преобразованные выветриванием и размывом гряды, моренные холмы с камами высотой 10–20 м. Абсолютные высоты их превышают 200 м, глубина расчленения – 10 м/км². На севере и востоке преобладают зандровые и озерно-болотные низины с пологоволнистой поверхностью, осложненной термокарстовыми западинами и дюнами.

Основная река низины – Березина. Долина реки выражена слабо, узкая пойма сильно заболочена, надпойменная терраса, расположенная на 3–4 м выше русла, представляет ложе древнего озера. Извилистое русло Березины имеет ширину 20–30 м и сопровождается многочисленными старицами, при впадении в оз. Палик образует дельту.

Лукомская ледниковая возвышенность расположена на границе Поозерья. Граничит на юге с Центральнoберезинской равниной, на востоке с Оршанской возвышенностью, на западе с Верхнеберезинской низиной. Контуры района ограничены изогипсой 200 м, вытянуты с севера на юг на 55–60 км и с запада на восток примерно на 65–70 км. На поверхности Лукомской возвышенности преобладают высоты 180–200 м. Колебания составляют от 164 м (урез воды Лукомского озера) до 279 м в центре. Преобладающие высоты 175–200 м. Характерно общее понижение местности с севера на юг. Глубина расчленения увеличивается в противоположном направлении: от 5–10 м/км² в южных районах до 36–40 м/км² в северных. Густота расчленения невелика – около 0,3 км/км².

Краевые моренные гряды сложно построены и вытянуты к северу и северо-западу от оз. Лукомского. Относительные превышения гряд составляют 15–20 м, длина 1,0–1,5 км. Нередко гряды служат цоколем для камовых куполообразных холмов, достигающих высоты 30–35 м. В строении краевых

гряд заметное значение имеют гляциодислокации, небольшие отторженцы, озовые комплексы, ложбины стока ледниковых вод. К юго-востоку от конечнo-моренных гряд прилегает рельеф моренной равнины со значительными участками водно-ледниковых дельт, котловинами небольших спущенных озер, термокарстовыми западинами.

Гидросеть района представлена реками и озерами. Наиболее значительной рекой является Эсса (верховье). Русло на этом участке канализовано. Восточную часть возвышенности прорезает узкая глубокая долина р. Бобр. В пределах описываемого геоморфологического района расположены два крупных водоема. Озеро Лукомское – четвертое по величине в республике после Нарочи, Освейского и Червоного. Площадь его 37,7 км², максимальная глубина 11,5 м. К югу от оз. Лукомского в субмеридиональном направлении расположена извилистая ложбинная котловина оз. Селява в системе р. Лукомка. Площадь озера 15 км², максимальная глубина 17,6 м.

Оршанская краевая ледниковая возвышенность расположена на междуречье Днепра и Западной Двины. Район ограничен на севере Лучосской низиной и Сенненской моренной равниной, на востоке и юге Горецко-Мстиславской повышенной равниной и Могилевской моренной равниной. Район протянулся с запада на восток на 100–110 км, а с севера на юг в наиболее широкой части – на 60 км. Абсолютные высоты поверхности возвышенности изменяются от 150 м (урез воды в р. Днепр) до 265 м (окрестности д. Яново), преобладают отметки 200–225 м. Глубина расчленения возрастает с юга на север от 10–20 до 30–40 м/км². Густота расчленения около 0,4 км/км². Поверхность возвышенности в наибольшей степени пересечена на севере, где хорошо выражены конечные гряды и холмы, образующие слабовыпуклую дугу. Из них наиболее значительной является Высоковская гряда, достигающей относительной высоты 40 м и представленной цепью куполообразных холмов, вытянутых в широтном направлении и разделенных ложбинами стока, термокарстовыми западинами. Южнее развит моренный краевой рельеф оршанской стадии сожского оледенения. В междуречье Друти и Адрова он представлен холмами и увалами с пологими денудированными склонами. Остальная часть возвышенности пологоволнистая или сглаженная грядово-холмистая сожского возраста. На придолинных участках развиты глубокие ветвящиеся овраги, на склонах которых обнажаются лессовидные породы и моренные отложения. Лессовые породы способствуют также возникновению на водоразделах суффозионных западин. Отчетливо выражена Усвиж-Букская сквозная долина, образованная в результате стока в прошлом талых ледниковых вод в сторону Днепра.

Основной рекой Оршанской возвышенности является Днепр с притоками Оршица, Адров, Леща, Березовка. В пределах возвышенности Днепр образует узкую глубокую сквозную долину.

Горецко-Мстиславская повышенная моренная равнина расположена на востоке республики вдоль границы с Российской Федерацией. В пределах Витебской области находится северо-западная часть района. Здесь начинается широкая, вытянутая в восточном направлении Смоленская возвышенность. Равнина в пределах области имеет волнистую поверхность с пологими скло-

нами, обращенными на север к Днепру. В области водораздела абсолютные отметки высоты составляют 220–240 м. Средняя глубина расчленения 3–5 м/км², густота – 0,3–0,4 км/км². Рельеф территории сформирован моренными отложениями сожского оледенения, которые на значительной территории перекрыты поозерскими лессовидными породами. Наличие покрова лессовидных пород обусловило интенсивное развитие оврагов, балок, рытвин, промоин, врезаемых на глубину до 8–20 м. Во многих местах распространены суффозионные западины, образовавшиеся за счет выщелачивания карбонатов и выноса мелкозема. В заключительную (ошмянскую) стадию оледенения образовались формы краевого рельефа (у д. Добрынь, Браздечино, Соловьи, Осташковичи, Ленино).

Минская краевая ледниковая возвышенность – геоморфологический район области Центральнобелорусских возвышенностей и гряд, в пределах Витебской области представлен крайней северной оконечностью, в морфометрическом отношении занимающая средний и нижний ярусы с абсолютными высотами 220–250 м и 180–220 м соответственно. Средний ярус представлен среднехолмистым, увалистым рельефом с относительными превышениями 40–50 м над поверхностью равнин. В составе слагающих его отложений преобладают моренные валунные суглинки и супеси. Вершины нередко увенчаны куполовидными камами, сложенными слоистыми песчаными отложениями. Активно развиваются склоновые процессы и формирование делювия. Растительность представлена суходолами и смешанными сосново-мелколиственными лесами с примесью ели. Пологие межхолмистые понижения распаханы. Нижний ярус представлен пологоволнистой водно-ледниковой и моренной равниной. Наиболее высокие участки выделяются в виде камов и озовых гряд. Вместе с тем, развитые здесь лессовидные породы стимулируют развитие эрозионных форм: оврагов, балок, рытвин. Ярус преимущественно распахан. Участки с высотами менее 180 м занимают долины рек, понижения спущенных озер, днища эрозионных врезов.

Кривичская моренная равнина с краевыми ледниковыми образованиями расположена между Минской возвышенностью и Свенцянскими грядами. Вытянута с юго-запада на северо-восток на 80 км. В Витебской области расположена северо-восточная часть этого района. На поверхности коренных пород распространены котловины, на северо-западе в направлении Докшицы–Глубокое тянется ложбина ледникового выпахивания и размыва. Основная территория представлена пологоволнистой моренной равниной сожского возраста с относительными высотами 5–7 м. Поверхность разнообразится камовыми холмами, термокарстовыми западинами. Распространены ложбины талых ледниковых вод. Склоны речных долин изрезаны эрозионными рытвинами и небольшими оврагами. Преобладающие высоты в пределах района 175–200 м. Глубина расчленения около 5 м/км². Густота расчленения 0,2–0,3 км/км². Район принадлежит бассейну р. Вилии. Наиболее значительная р. Сервечь, русло которой канализовано. Глубина вреза 10–15 м. В верхнем течении река впадает в оз. Сервечь площадью 4,55 км², с максимальной глубиной 5,2 м. Котловина округлая, склоны пологие, прибрежная зона заболочена.

3.4. Климат

Для характеристики климата используют осредненные показатели, выведенные на основании многолетних наблюдений за погодой. Первые метеорологические наблюдения в Витебске были начаты в 1810 г., когда при мужской гимназии, располагавшейся на левом берегу Западной Двины, был организован пункт метеонаблюдений. К концу XIX века на территории Витебщины существовало уже 5 метеорологических станций: в Витебске, Верхнедвинске, Сенно, Полоцке и Лепеле. В настоящее время наблюдениями за гидрометеорологическими параметрами занимаются 8 метеорологических станций, 1 агрометеорологическая, 1 гидрологическая станция, станция фонового мониторинга «Березинский заповедник» и 15 гидрологических постов.

Для описания климата Витебской области использованы климатические данные и климатические описания Белгидромета за период обобщения 1981–2010 гг., рекомендованный Всемирной метеорологической организацией в связи с необходимостью введения в действие климатических норм для обслуживания отраслей экономики и иных потребителей климатической информации.

§ 1. Климатообразующие факторы

Расположение Витебской области в умеренных широтах определяет поступление умеренного количества суммарной солнечной радиации за год и четко выраженную сезонность природных процессов. Господство западного переноса воздушных масс, относительная близость Атлантического океана, равнинность рельефа области и отсутствие орографических преград на соседних территориях формируют переходный тип климата от морского к континентальному, а также способствуют проникновению и частой смене воздушных масс различного происхождения, что создает неустойчивый тип погоды.

Витебская область, как и вся территория страны, находится в умеренном климатическом поясе с умеренно континентальным типом климата. Климат Витебской области, по сравнению с другими областями Беларуси, более холодный и влажный – здесь зарегистрированы самые низкие температуры воздуха, меньше безморозных дней, короче вегетационный период.

§ 2. Радиационный режим

Солнечная радиация – важнейший источник энергии для всех процессов, происходящих в географической оболочке, а также наиболее значимый климатообразующий фактор. Поступление солнечной радиации к земной поверхности зависит, прежде всего, от высоты солнца, длительности дня и продолжительности солнечного сияния. Максимальный угол падения солнечных лучей и самый длинный день наблюдаются в июне, минимальный угол и самый короткий день – в декабре (таблица 3.1). Высота полуденного Солнца уменьшается от июня к декабрю почти на 47°, а продолжительность дня – более чем на 10 часов.

Таблица 3.1 – Максимальная и минимальная продолжительность дня и высота полуденного Солнца для 54–56° с.ш.

Широта, °	Продолжительность дня		Высота полуденного солнца	
	22.06	22.12	22.06	22.12
56	17 ч 35 мин	6 ч 57 мин	57°27′	10°33′
55	17 ч 23 мин	7 ч 09 мин	58°27′	11°33′
54	17 ч 11 мин	7 ч 21 мин	59°27′	12°33′

Количество суммарной солнечной радиации по области за год увеличивается с севера на юг от 3579 до 3812 МДж/м². Годовое распределение суммарной солнечной радиации неравномерно. В июне поступает 623–640 МДж/м², что в 15–20 раз больше, чем в декабре (31–42 МДж/м²). С мая по июль область получает 49 % от годового поступления солнечной радиации, а с ноября по январь – всего 4 %. Продолжительность солнечного сияния – это время поступления прямых солнечных лучей, которое определяется длительностью дня и облачностью. Продолжительность дня всей территории Витебской области – 4495±10 часов в год. Продолжительность солнечного сияния составляет лишь 1790–1848 часов в год (таблица 3.2) (40 % от продолжительности дня), а в остальное время из-за облачности к земной поверхности приходит только рассеянная радиация. Доля рассеянной радиации в среднем за год составляет 54 % от суммарной радиации. Разница между поглощенной радиацией и эффективным излучением называется радиационным балансом. В среднем за год радиационный баланс в Витебской области положительный и составляет 1532–1670 МДж/м², увеличиваясь с севера и северо-востока на юг и юго-запад. Месячные суммы радиационного баланса с ноября по февраль отрицательные (от –14 до –27 МДж/м² по области), а с марта по октябрь положительны и достигают максимума в июне (от 341 до 369 МДж/м² по области). Положительный радиационный баланс расходуется на испарение, нагрев воды, почвы и воздуха.

Таблица 3.2 – Общее число часов солнечного сияния, часы

Пункт наблюдения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Верхнедвинск	33	63	133	194	278	273	294	250	156	93	36	26	1829
Полоцк	32	74	124	192	292	251	270	244	141	101	40	22	1790
Шарковщина	36	69	138	197	273	265	286	253	161	98	41	29	1848
Березинский заповедник	34	67	132	192	266	267	281	252	163	99	39	26	1817

§ 3. Атмосферное давление

Давление воздуха является основным фактором, определяющим направление и скорость движения воздуха (ветер). Оно связано с условиями общей циркуляции атмосферы, господствующей в данном районе.

На территории Витебской области среднее годовое значение давления на уровне метеорологических станций колеблется от 989,0 до 998,8 гПа. Годовые амплитуды атмосферного давления небольшие – 4–5 гПа.

В распределении атмосферного давления четко прослеживается годовой ход. Среднее давление воздуха несколько уменьшается в теплый период и увеличивается в холодный. Атмосферное давление максимально в феврале (изменяется от 989,2 до 999,3 гПа) и октябре (изменяется от 990,8 до 1000,6 гПа). В зимний период рост давления может быть связан с влиянием отрога Сибирского антициклона, который проходит к югу от Беларуси (ось Воейкова). Летом давление достаточно равномерно распределяется по территории области, достигая минимальных значений в июне-июле от 987,9 до 997,7 гПа. Межсуточные изменения атмосферного давления обычно невелики и составляют 2–3 гПа, но в периоды активной циклонической деятельности могут достигать более 10 гПа, а при резкой смене барических образований в холодное полугодие они могут достигать до 20 гПа, что негативно сказывается на самочувствии людей и оказывает наиболее неблагоприятное влияние на здоровье людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

§ 4. Циркуляция атмосферы

Погода Витебской области в течение года формируется под влиянием воздушных масс различного происхождения, которые приносятся, главным образом, циклонами и антициклонами.

На погоду Витебской области 58 % дней в году оказывают влияние циклонические процессы и 42 % дней в году – антициклонические. Циклоны преимущественно приходят с Атлантики, формируя облачную, влажную, ветреную погоду, летом приносят похолодание, зимой – оттепель. Антициклоническая погода летом чаще связана с периферией Азорского антициклона. Зимой Витебская область оказывается под влиянием отрога Сибирского антициклона и реже – антициклонов с Баренцева и Карского морей. Антициклоны формируют малооблачную, сухую погоду, летом приносят жару, зимой – морозы. В связи с западным переносом воздушных масс и активной циклонической деятельностью на территории Витебской области в течение года преобладают морские умеренные воздушные массы, приходящие с Атлантики. Континентальные умеренные воздушные массы приходят с востока и северо-востока преимущественно зимой. Они приносят умеренно морозную и сухую погоду. Морской арктический воздух приходит из районов Шпицбергена и Гренландии, понижая температуру, увеличивая облачность и относительную влажность воздуха. Континентальный арктический воздух приходит с Баренцева и Карского морей. Зимой при безоблачном небе, продвигаясь по территории Восточно-Европейской равнины, он продолжает выхолаживаться, и температура воздуха может опускаться до -30°C . С континентальным арктическим воздухом чаще всего связаны осенние и весенние заморозки. Морские тропические воздушные массы могут приходить с юга и юго-запада в теплых секторах циклонов или на периферии антициклонов. Зимой они приносят оттепели, слоистую облачность, морозящие осадки и туманы. Летом устанавливается малооблачная погода со значительным содержанием в воздухе влаги и пыли. Крайне редко, преимущественно летом, с юга

и юго-востока могут приходить континентальные тропические воздушные массы. Воздух в них сухой, запыленный, с высокой температурой (до 30 °С и выше). Общая циркуляция атмосферы обуславливает в течение года преобладание ветров западного, южного и юго-западного направлений (таблица 3.3), при этом летом – западные, северо-западные и юго-западные, зимой – западные, юго-западные и южные (рисунок 3.5). Повторяемость ветров южного, юго-западного и западного направлений в Витебске в январе – 53 %, а северо-западного, западного и юго-западного в июле – 42 %.

Годовой ход скорости ветра связан с годовым ходом интенсивности атмосферной циркуляции. Средние годовые скорости ветра колеблются в сравнительно узких пределах 2–3 м/с. Отклонения от средней многолетней в отдельные годы в основном не превышают 1 м/с. В течение всего года преобладают слабые (до 5 м/с) ветры, повторяемость которых составляет около 95 % зимой и около 99 % летом. Скорость ветра 6–9 м/с, напротив, наблюдается зимой в несколько раз чаще, чем летом. В холодный период года из-за усиленной циклонической деятельности средние месячные скорости ветра больше, чем в теплый. Изменчивость средних месячных скоростей также больше в холодное полугодие. Наибольшая по области среднемесячная скорость ветра зимой (4,2 м/с в январе, 4,0 м/с в декабре) наблюдается на метеостанции Докшицы (таблица 3.4).

Наибольшая среднегодовая скорость ветра 3,4 м/с зафиксирована на метеостанции Докшицы (таблица 3.4). Наибольшую скорость обычно имеют ветры юго-западного и западного направлений. Их средняя скорость зимой составляет 5–6,5 м/с, летом 3,5–4 м/с.

Таблица 3.3 – Повторяемость ветров по румбам и за год в Витебске, %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
8	8	9	14	19	15	19	8	9

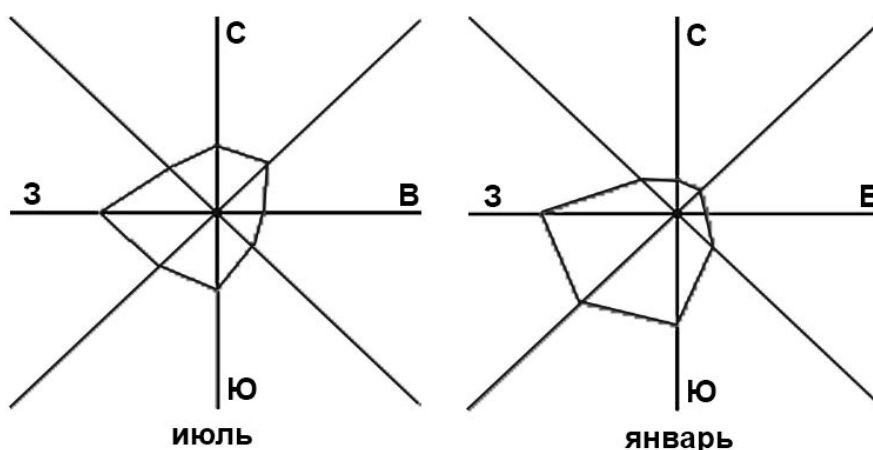


Рисунок 3.5 – Розы ветров для города Витебска

Таблица 3.4 – Среднемесячная скорость ветра, м/с

Пункт наблюдения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Езерище	3,5	3,3	3,3	3,1	2,9	2,7	2,5	2,5	2,8	3,3	3,5	3,5	3,1
Верхнедвинск	3,6	3,3	3,2	3,1	2,8	2,7	2,4	2,5	2,7	3,1	3,2	3,3	3,0
Полоцк	3,2	2,9	2,9	2,7	2,3	2,1	1,8	1,9	2,1	2,6	3,0	3,0	2,6
Шарковщина	3,3	3,0	2,9	2,7	2,5	2,3	2,1	2,2	2,4	2,8	3,0	3,1	2,7
Витебск	3,2	2,9	2,9	2,6	2,5	2,2	2,0	2,1	2,3	2,8	3,0	3,0	2,6
Лынтупы	2,9	2,6	2,6	2,3	2,1	2,0	1,8	1,8	2,0	2,5	2,7	2,7	2,3
Докшицы	4,2	3,7	3,6	3,2	3,0	2,9	2,6	2,6	3,0	3,6	3,9	4,0	3,4
Лепель	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,1	2,0	2,0	2,2	2,5	2,7	2,8	2,4
Сенно	3,0	2,8	2,7	2,6	2,3	2,2	2,1	2,1	2,3	2,7	2,8	2,9	2,5
Орша	3,6	3,5	3,3	3,1	2,9	2,7	2,4	2,5	2,8	3,2	3,5	3,6	3,1
Березинский заповедник	2,9	2,8	2,7	2,5	2,5	2,4	2,1	2,1	2,3	2,5	2,7	2,7	2,5

Ветер со скоростью 15 м/с и более называют сильным. Если хотя бы в один из сроков наблюдений скорость ветра достигла 15 м/с, то такой день считают днем с сильным ветром. Сильные ветры (со скоростью 15 м/с и более) наблюдается в Витебской области сравнительно редко. Зимой, вследствие усиления циклонической деятельности, число дней с сильным ветром увеличивается, летом уменьшается. В среднем один раз в 5 лет можно ожидать день со скоростью ветра 15 м/с, раз в 10 лет – 17 м/с, раз в 50 лет – 21 м/с. При порывах скорость ветра резко увеличивается. В среднем один раз в 5 лет можно ожидать порыва 24 м/с, раз в 10 лет – 25 м/с, раз в 50 лет – 28 м/с. Максимальный зарегистрированный порыв был отмечен в 1963 г. и составил 35 м/с. Суточный ход ветра летом выражен гораздо сильнее, чем зимой. Максимальная скорость ветра обычно наблюдается днем в послеполуденные часы (2–5 м/с), минимальная – ночью (до 1 м/с). На водоемах при штилях летом наблюдается бриз со скоростью ветра около 2 м/с.

§ 5. Температура воздуха

Средние месячные и годовые значения из рядов наблюдений за период 1981–2010 гг., и средние значения температуры воздуха по области получены осреднением (среднее арифметическое) данных всех станций, приведенных в таблице 3.5, по данным отдела климата Республиканского центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды. Значение средних годовых температур воздуха на территории Витебской области изменяется от +5,7 °С до +6,3 °С, увеличиваясь с северо-востока на юг, юго-запад. Эта закономерность нарушается небольшим понижением температуры (до +5,8 – 5,9 °С) на крайнем юге области (Лынтупы, Докшицы, Орша, Березинский заповедник) (таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Средняя месячная и годовая температура воздуха на территории Витебской области, °С

Пункт наблюдения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Верхнедвинск	-4,8	-5,3	-0,7	6,4	12,5	15,6	17,8	16,5	11,3	6,1	0,3	-3,7	6,0
Езерище	-5,6	-6,0	-1,1	6,2	12,4	15,7	17,8	16,3	11,0	5,8	-0,3	-4,4	5,7
Полоцк	-4,8	-5,2	-0,5	6,6	12,7	16,0	18,0	16,6	11,4	6,1	0,3	-3,7	6,1
Шарковщина	-4,6	-5,0	-0,5	6,7	12,8	15,9	18,1	16,8	11,6	6,3	0,6	-3,4	6,3
Витебск	-5,3	-5,5	-0,6	6,8	13,1	16,4	18,4	17,0	11,6	6,1	-0,1	-4,2	6,1
Лынтупы	-4,7	-4,8	-0,7	6,1	12,2	15,1	17,3	16,2	11,4	6,1	0,5	-3,5	5,9
Докшицы	-4,9	-5,3	-0,9	6,3	12,3	15,5	17,6	16,4	11,2	6,0	0,3	-3,8	5,9
Лепель	-4,9	-5,1	-0,4	6,7	12,9	16,1	18,2	16,9	11,6	6,2	0,3	-3,7	6,2
Сенно	-5,0	-5,3	-0,5	6,8	13,0	16,3	18,3	17,1	11,7	6,2	0,2	-3,9	6,2
Орша	-5,4	-5,7	-1,1	6,4	12,6	15,9	17,9	16,7	11,3	5,8	-0,2	-4,2	5,8
Березинский заповедник	-5,0	-5,1	-0,6	6,4	12,4	15,6	17,7	16,4	11,2	5,9	0,2	-3,8	5,9
Средняя по области	-5,0	-5,3	-0,7	6,5	12,6	15,8	17,9	16,6	11,4	6,1	0,2	-3,8	6,0

В самом холодном месяце – феврале – температуры понижаются с юго-запада на северо-восток области, от $-4,8^{\circ}\text{C}$ в Лынтупах до $-6,0^{\circ}\text{C}$ в Езерище (таблица 3.5). Ход февральских изотерм близок к меридиональному. Это связано с тем, что зимой поступление солнечной радиации незначительно, и наибольшее влияние на температурный режим оказывает воздействие морских умеренных воздушных масс, поступающих с Атлантики. Самый теплый месяц года – июль. Температуры июля изменяются по области от $+17,3^{\circ}\text{C}$ в Лынтупах до $+18,4^{\circ}\text{C}$ в Витебске (таблица 3.5). Распределение июльских изотерм свидетельствует о том, что летом наиболее важным фактором становится поступление солнечной радиации, но по-прежнему большое влияние оказывает Атлантика. Выше температуры в центре и на востоке области, несколько ниже на крайнем юге, юго-западе и севере. Понижение температуры на юго-западе области объясняется уменьшением поступления количества суммарной солнечной радиации в связи с большим количеством облачности и увеличением сумм выпавших осадков на западных склонах Свянцянских гряд. Континентальность климата Витебской области увеличивается с юго-запада на восток, северо-восток. В этом направлении изменяются и годовые амплитуды температур воздуха – от $21,2^{\circ}\text{C}$ (Лынтупы) до $23,9^{\circ}\text{C}$ (Витебск). Абсолютный минимум температуры воздуха по Витебской области был зарегистрирован в январе 1940 г. в Толочине ($-42,2^{\circ}\text{C}$), Езерище ($-41,5^{\circ}\text{C}$) и Витебске ($-40,6^{\circ}\text{C}$). Абсолютный максимум температуры был отмечен в августе 2010 года в Орше ($+38,2^{\circ}\text{C}$), Витебске ($+37,8^{\circ}\text{C}$) и Сенно ($+37,4^{\circ}\text{C}$). Анализ средней месячной температуры воздуха с 1897 по 2020 гг. показал, что самым холодным месяцем года в 41 % лет бывает январь, в 41 % – февраль, в 18 % – декабрь. Самый теплый месяц года – июль в 65 %, июнь – в 17 %, август – в 18 % лет. Средние температуры воздуха за разные годы и по месяцам могут значительно отклоняться от многолетних значений. За все время наблюдений минимальная средняя годовая температура воздуха по области наблюдалась в 1940 г. В Езерище ($2,7^{\circ}\text{C}$), максимальная в 2015 г. в Витебске ($8,2^{\circ}\text{C}$).

§ 6. Влажность воздуха

В течение всего года для Витебской области характерна высокая влажность воздуха. Среднегодовое значение относительной влажности по области составляет 79,2–81,2 %. Годовой ход относительной влажности противоположен ходу температуры воздуха. Относительная влажность наибольшая зимой, максимум наблюдается в ноябре–декабре (87–90 %), наименьшая – в конце весны и летом, с минимумом в мае (65–69 %). В среднем за год количество сухих дней (с относительной влажностью менее 30 % хотя бы в один из сроков наблюдения) достигает в Витебске 7, причем 3 из них приходится на май. Количество влажных дней (с относительной влажностью более 80 % в 14 часов, когда суточное значение влажности минимально) в Витебске – 136, причем 85 из них приходится на период с ноября по февраль и только 6 дней – на май–июнь.

§ 7. Облачность

Общая облачность за год по области составляет 6,6–7,7 балла. Нижняя облачность за год по области составляет 4,2–5,4 балла. Годовой ход облачности совпадает с годовым ходом относительной влажности. Минимальное значение общей облачности наблюдается с мая по август (5,3–7,0 баллов). В это время преобладают слоисто-кучевые, кучевые и перистые облака. Наибольшая общая облачность наблюдается зимой, достигая максимума в ноябре–декабре (8,1–8,7 баллов). Зимой облака преимущественно слоисто-кучевые, слоистые и слоисто-дождевые. Значительную часть года преобладает пасмурное небо (по общей облачности). Пасмурным считается день, когда в среднем за каждый срок наблюдений облачность достигает 8–10 баллов, ясным – не более 2 баллов. Пасмурная погода очень устойчива, особенно в зимнее время. С ноября по январь в месяце 15–17 пасмурных дней. Летом пасмурное небо удерживается в течение месяца 2–3 дня. С апреля по сентябрь наблюдается 4–6 ясных дней в месяц, зимой – не более 2–4 дней. В течение всего года преобладают дни с переменной облачностью. За год по общей облачности в Витебске бывает 44 % пасмурных, 7,6 % ясных и 47,4 % дней с переменной облачностью. По нижней облачности в среднем за год в областном центре насчитывается 56 ясных (таблица 3.6), 103 пасмурных и 206 полужасных дней (с переменной облачностью).

Таблица 3.6 – Среднее число ясных и пасмурных дней по нижней облачности в Витебске

Дни	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ясные	2,9	4,4	6,5	6,4	7,3	5,6	4,3	5,7	5,1	4,1	2,0	1,6	56
Пасмурные	14,8	10,1	8,5	5,4	3,4	3,4	3,2	2,8	6,1	10,8	17,0	17,6	103

Нередко полужасные дни мало отличаются от ясных, особенно в теплый период года, когда днем образуются отдельные кучевые облака (так называемые облака хорошей погоды) и в просветах между облаками светит солнце. Облачность оказывает влияние не только на режим увлажнения территории,

но и на световой и тепловой режимы. Днем облачность уменьшает поступление к земной поверхности суммарной радиации, ночью уменьшает эффективное излучение. В результате это способствует снижению средних суточных температур летом и их повышению зимой, уменьшению суточных и годовых амплитуд температур.

§ 8. Атмосферные осадки

По количеству выпадающих осадков Витебская область относится к зоне достаточного увлажнения. Средняя годовая сумма осадков составляет 640–738 мм (таблицы 3.7, 3.8). Различия в количестве осадков по области определяются прежде всего рельефом территории. Более влажными оказываются наветренные склоны возвышенностей – западная часть Свенцянских гряд (Лынтупы – 738 мм), запад Витебской возвышенности (Витебск – 725 мм), запад Ушачско-Лепельской возвышенности (Лепель – 697 мм). Меньше осадков получают Шарковщина – 640 мм, Верхнедвинск – 652 мм, Орша – 657 мм (таблицы 3.7, 3.8). Число дней с различным количеством осадков за год отражает таблица 3.9. Большая часть осадков (около 68 %) выпадает с апреля по октябрь. Самый влажный месяц – июнь (81–95 мм). Меньше всего осадков выпадает в феврале (33–45 мм) и апреле (34–46 мм) (таблица 3.8).

Таблица 3.7 – Среднее месячное и годовое количество осадков, мм

Пункт наблюдения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Езерище	49	39	40	36	57	87	89	77	77	66	52	48	717
Верхнедвинск	41	36	38	34	59	90	73	67	66	55	47	46	652
Полоцк	49	45	43	39	62	94	84	70	71	65	54	53	729
Шарковщина	39	36	38	36	55	86	75	64	64	55	44	48	640
Витебск	51	45	46	35	56	85	83	83	68	62	55	56	725
Лынтупы	53	44	51	46	59	93	72	76	70	63	53	58	738
Докшицы	44	39	42	38	57	95	81	67	61	57	46	48	675
Лепель	47	41	43	37	60	88	94	70	64	57	48	48	697
Сенно	43	39	40	36	57	81	85	75	65	55	44	43	663
Орша	38	33	35	40	64	91	80	71	65	56	45	39	657
Березинский заповедник	45	39	42	37	63	91	90	72	66	58	49	49	701
Среднее по области	45	40	42	38	59	89	82	72	67	59	49	49	690

Таблица 3.8 – Среднее количество осадков холодного и теплого периодов года и годовое количество осадков, мм

Пункт наблюдения	XI–III	IV–X	Год
Езерище	228	489	717
Верхнедвинск	208	444	652
Полоцк	244	485	729
Шарковщина	205	435	640
Витебск	253	472	725

Лынтупы	259	479	738
Докшицы	219	456	675
Лепель	227	470	697
Сенно	209	454	663
Орша	190	467	657
Березинский заповедник	224	477	701
Среднее по области	224	466	690

Таблица 3.9 – Число дней с различным количеством осадков за год

Пункт наблюдения	Количество осадков, мм								
	≥0,0	≥0,1	≥0,5	≥1,0	≥5,0	≥10,0	≥20,0	≥30,0	≥50,0
Езерище	227,1	184,8	155,2	127,5	44,4	16,6	4,0	1,1	0,2
Верхнедвинск	210,7	173,4	143,5	117,8	40,9	16,0	3	1,1	0,1
Полоцк	232,2	184,6	151,0	125,8	46,9	17,7	4,1	1,2	
Шарковщина	210,7	172,7	144,1	119,2	40,2	14,1	2,8	1,0	0,2
Витебск	227,5	178,5	149,6	125,4	46,5	18,3	3,7	1,2	0,3
Лынтупы	230,1	187,8	155,3	130,5	48,3	17,7	3,6	1,1	0,2
Докшицы	221,9	187,5	151,3	122,5	42,5	14,8	3,9	1,2	
Лепель	195,2	179,6	146,6	121,5	43,2	17,1	3,9	1,3	0,2
Сенно	194,6	165,1	140,0	116,3	42,9	16,3	3,7	1,0	
Орша	191,3	172,2	145,1	117,5	40,2	15,9	3,6	1,1	0,1
Березинский заповедник	206,4	176,9	148,5	122,7	43,7	17,0	4,2	1,3	0,1
Среднее по области	213,4	178,5	148,2	122,4	43,6	16,5	3,7	1,1	0,2

§ 9. Снежный покров

Первое залегание снега обычно наблюдается в конце первой-второй декады ноября, но из-за оттепелей оно непродолжительно. Обычно образованию устойчивого снежного покрова предшествует несколько периодов непродолжительного залегания. Примерно через месяц после наступления постоянных морозов залегает устойчивый снежный покров. Устойчивым принято считать снежный покров, который лежит непрерывно не менее месяца с перерывами в общей сложности не более 3 дней в течение месяца. Средняя дата образования устойчивого снежного покрова приходится на первую – вторую декаду декабря. В Витебской области продолжительность залегания снежного покрова составляет от 80 до 93 дней (таблица 3.10).

В зависимости от условий погоды даты образования устойчивого снежного покрова и его разрушения могут от года к году значительно меняться. Самое раннее образование устойчивого снежного покрова наблюдалось 30 и 31 октября в 1956 и 1988 годах соответственно. Примерно раз в 20 лет устойчивый снежный покров вовсе не отмечался.

С момента образования устойчивого снежного покрова средняя высота его в течение зимы обычно постепенно увеличивается и в конце февраля до-

стигает своих наибольших значений. Наибольшая высота снежного покрова за зиму составляет от 21 до 31 см (таблица 3.10). В многоснежные годы наибольшая высота может достигать 60 см (зима 1984–1985 гг.). Разрушение и сход протекает интенсивнее, чем образование и нарастание, и уже в первой–второй декаде марта устойчивый снежный покров разрушается. Самая поздняя дата разрушения устойчивого снежного покрова – 16 апреля 1956 и 1996 годов. После разрушения устойчивого снежного покрова может снова выпасть снег и образоваться на непродолжительное время снежный покров.

Таблица 3.10 – Снежный покров на территории Витебской области

Пункт наблюдений	Средние даты		Продолжительность залегания, дни	Наибольшая высота за зиму, см
	образования	разрушения		
Верхнедвинск	14.XII	10.III	86	26
Езерище	8.XII	11.III	93	29
Полоцк	12.XII	8.III	86	30
Шарковщина	16.XII	7.III	81	22
Витебск	15.XII	15.III	90	31
Лынтупы	13.XII	14.III	91	30
Докшицы	15.XII	7.III	80	25
Лепель	13.XII	13.III	90	26
Сенно	17.XII	10.III	83	21
Орша	12.XII	12.III	90	27
Березинский заповедник	14.XII	9.III	85	30

§ 10. Атмосферные явления

К наиболее характерным для климата Витебской области атмосферным явлениям относятся **туманы**. Их образованию способствует высокая относительная влажность. В среднем за год в Витебской области бывает от 28 до 55 дней с туманами (в 1982 г. в Витебске отмечено 76 дней с туманами), из них около 60 % приходится на холодный период (октябрь–март), что связано в основном с адвекцией морских умеренных воздушных масс. Больше всего дней с туманом отмечается в ноябре – 8,5 дней (в 2006 г. в Витебске отмечено 18 дней с туманом). Начиная с января их число постепенно уменьшается. В теплое полугодие туманы встречаются реже. С апреля по август бывает 1–4 дня в месяце с туманом. Летние туманы кратковременны, продолжаются в среднем около 3 часов, возникая перед восходом солнца и рассеиваясь спустя несколько часов после восхода.

Грозы наблюдаются в основном при прохождении фронтов в теплое время года. Когда встречаются две воздушные массы, происходит интенсивное поднятие теплого воздуха, вытесняемого валом надвигающегося холодного, и образуются мощные кучево-дождевые облака. Эти огромные тучи несут в себе электрические заряды. Между противоположными зарядами возникает электрический разряд – молния, которая сопровождается громом. В среднем за год в Витебской области отмечается от 19 до 28 дней с грозой.

Наибольшее число дней с грозой в Витебске зарегистрировано в 1954 г. (44 дня). Грозы проходят в основном с апреля–мая по сентябрь. Максимальная грозовая деятельность развивается в июне–июле 6–7 дней в месяц, т.е. грозы возможны каждый пятый день. В отдельные годы число грозовых дней в эти месяцы может увеличиваться до 14. С августа грозы идут на убыль.

Из кучево-дождевых облаков обычно в сопровождении ливневого дождя и грозы выпадает **град**. Повторяемость его невелика. Выпадает он узкой полосой, средняя ширина которой несколько сотен метров, а длина несколько километров, град редко повторяется в одном и том же месте. На метеостанции Витебск зарегистрировано в среднем 1,46 случая града в году (наибольшее среднее число дней с градом в области, максимальное отмечено в 2010 г. и составило 5 дней).

§ 11. Времена года

В развитии природы Витебской области четко выражена сезонность, что обусловлено годовым ходом метеоэлементов. Границы сезонов года определяются по датам перехода средних суточных температур воздуха через определенные значения (таблица 3.11). Эти даты непостоянны, различны год от года, а значит и сроки наступления сезонов года различны. В климатологии для характеристики погодных условий по сезонам года часто используют периоды календарных сезонов, например, зима – с декабря по февраль и т.д.

Зима. Границами зимы считают даты устойчивого осеннего и весеннего перехода средних суточных температур воздуха через 0 °С. В это время начинаются систематические вторжения холодных воздушных масс, появляется первый снежный покров, который может сходить и вновь образовываться, затяжные морозящие дожди чередуются с мокрым снегом.

Таблица 3.11 – Даты перехода средней суточной температуры воздуха через 0, 5, 10, 15 °С и продолжительность периодов между этими датами

Пункт наблюдения	Переход через											
	0 °С			5 °С			10 °С			15 °С		
	Н	О	П	Н	О	П	Н	О	П	Н	О	П
Верхнедвинск	21.03	16.11	241	11.04	22.10	195	2.05	22.09	144	9.06	27.08	80
Езерище	22.03	13.11	237	12.04	20.10	192	3.05	21.09	142	8.06	25.08	79
Полоцк	20.03	16.11	242	10.04	22.10	196	2.05	23.09	145	4.06	27.08	85
Шарковщина	20.03	18.11	244	10.04	23.10	197	1.05	24.09	147	5.06	28.08	85
Витебск	20.03	14.11	240	9.04	22.10	197	30.04	24.09	148	31.05	29.08	91
Лынтупы	21.03	17.11	242	12.04	22.10	194	4.05	23.09	143	16.06	26.08	72
Докшицы	22.03	16.11	240	11.04	22.10	195	3.05	22.09	143	10.06	26.08	78
Лепель	20.03	16.11	242	10.04	22.10	196	1.05	24.09	147	3.06	29.08	88
Сенно	20.03	16.11	242	9.04	22.10	197	30.04	24.09	148	1.06	30.08	91
Орша	23.03	13.11	236	11.04	20.10	193	2.05	22.09	144	5.06	28.08	85
Березинский заповедник	21.03	16.11	241	11.04	21.10	194	3.05	22.09	143	9.06	26.08	79

Примечание: Н – начало, О – окончание, П – продолжительность

Наиболее холодный период зимы в Витебске начинается с начала января, когда обычно наступают устойчивые морозы (средняя суточная температура переходит через -5°C). К этому времени уже лежит устойчивый снежный покров. Заметно сокращается приток солнечного тепла, увеличивается количество облачности, температура воздуха продолжает интенсивно понижаться. В дальнейшем похолодание идет менее активно, и с середины февраля температура начинает медленно расти, а во второй половине марта (в среднем 20 марта) температура воздуха переходит через 0°C в сторону повышения. В Витебской области зима длится 123–129 дней (с 13–17.11 по 20–23.03) (таблица 3.11). В отдельные годы даты начала и конца зимы могут отличаться от средних настолько, что колебания в продолжительности зимы доходят до месяца. Радиационный баланс с ноября по февраль отрицателен. Этому способствуют короткие зимние дни, малый угол падения солнечных лучей, большая облачность и высокое альбедо выпавшего снега. Средняя температура календарной зимы по Витебской области составляет $-4,7^{\circ}\text{C}$, минимальная зафиксирована зимой 1984–1985 гг. ($-11,1^{\circ}\text{C}$), максимальная – зимой 1989–1990 гг. ($-1,1^{\circ}\text{C}$). Характер зимы относительно мягкий, в связи с утепляющим воздействием морских воздушных масс Атлантики или Средиземного моря. Происходит частая смена этих теплых воздушных масс холодными арктическими или континентальными, что приводит к постоянной смене морозных и оттепельных периодов. Морозными считаются дни, когда максимальная температура воздуха не поднимается выше 0°C . Оттепели бывают в каждом зимнем месяце. В среднем на декабрь–февраль приходится 27–35 дней с оттепелью. Оттепель в основном непродолжительна, длится несколько дней, лишь в отдельные годы непрерывная продолжительность оттепели может доходить до месяца. Чаще всего оттепели не отличаются высокими температурами, обычно максимальная температура не поднимается выше $+4^{\circ}\text{C}$, но бывают, хотя и редко, периоды, когда температура поднимается выше и может доходить до 10°C . Интенсивные и продолжительные оттепели с теплой, но сырой погодой среди зимы во многих отношениях следует рассматривать как неблагоприятное метеорологическое явление. При оттепелях активизируется деятельность болезнетворных микроорганизмов, увеличивается число простудных заболеваний. Оттепели отрицательно влияют на сохранность зданий и сооружений, перезимовку озимых культур. Снег во время оттепелей сильно подтаивает, а иногда среди зимы даже сходит, что потом приводит к глубокому промерзанию почвы. В отдельные годы бывают продолжительные вторжения холодного континентального воздуха. Такие вторжения делают зиму достаточно суровой. В большинстве лет зимой бывает несколько дней со средней суточной температурой воздуха ниже -20°C , а изредка средняя суточная температура воздуха зимой может понижаться до -25°C и ниже. Во все зимние месяцы преобладает пасмурная погода. Каждый месяц, примерно в течение 10–17 дней, небо затянуто сплошной невысокой облачностью, которая обычно держится весь день. За декабрь–февраль в Витебске в среднем всего 1–2 ясных дней. Примерно 16–20 дней в каждом из трех зимних месяцев бывают осадки. Чаще всего это снег, но нередко при оттепелях

морось, обложной слабый дождь или дождь со снегом. Хотя количество водяных паров в воздухе меньше, чем в другие сезоны, относительная влажность зимой из-за низкой температуры наиболее высокая (80–85 %). Средняя скорость ветра зимой в Витебске около 3,0–3,5 м/с, но ежегодно в каждом месяце можно ожидать несколько дней, когда в отдельные часы она может увеличиваться до 10 м/с и более. Зимой устанавливается устойчивый снежный покров, длительность его залегания – 80–93 дня – увеличивается с запада на восток области (в Витебске с 15.12 по 15.03) (таблица 3.11). Высота снежного покрова зависит от рельефа и характера растительности. Максимальная высота наблюдается в понижениях рельефа, на подветренных склонах возвышенностей и на лесных опушках. Средняя высота снежного покрова достигает максимума к концу февраля – началу марта – около 30 см. Снег защищает почву от глубокого промерзания. В среднем за зиму почвы промерзают до глубин 50 см. На полную глубину почвы оттаивают со 2-й половины марта. Декабрь – самый пасмурный месяц в году (в Витебске 20 дней без солнца). Но декабрь обычно и самый теплый месяц календарной зимы, т.к. подстилающая поверхность еще не окончательно остыла, и тепло приносят воздушные массы с медленно охлаждающейся Атлантики. Самым холодным зимним месяцем чаще является январь или февраль. Хотя угол падения солнечных лучей и длительность дня несколько увеличиваются, температура понижается по сравнению с декабрем на 3,1–3,7 °С – «солнце на лето, зима на мороз». В феврале солнце поднимается еще выше, февральский день длиннее декабрьского на 3 часа. Днем часто устанавливается солнечная погода с капелью. Средняя температура февраля всего на 0,5–1,3 °С выше январской, но бывают сильные морозы, метели, недаром его называют «лютым». Но уже «цыган продает шубу», февраль – последний месяц календарной зимы.

Весна. Началом весны чаще всего считают переход средних суточных температур воздуха через 0 °С в сторону увеличения, когда начинает таять снег и оттаивать почва. Длительность весны по области – 40–42 дня (с 20–23.03 по 30.04–3.05) (таблица 3.11). Погода весной неустойчива, с частой сменой воздушных масс. Бывает, что весна запаздывает, а может придти значительно раньше средних сроков. Сроки начала и окончания весны могут колебаться в пределах месяца. Переходным месяцем от зимы к весне является март. Хотя средняя температура воздуха в марте все еще отрицательная (–0,6 °С), но по сравнению с февралем она повышается на 4,9 °С. Уменьшается число дней с низкой облачностью. Абсолютные минимумы температуры в марте все еще близки к февральским, так как в марте сравнительно часты возвраты холодов, вызванные вторжением арктического воздуха с севера и северо-запада. Эти вторжения сопровождаются сильными ветрами и вызывают значительные похолодания, морозы достигают –15 °С и ниже. В первой половине месяца в большинстве лет еще лежит снежный покров, который охлаждает воздух и замедляет наступление весны. Началом весны для Витебска считается вторая половина марта, когда средняя суточная температура воздуха устойчиво переходит через 0 °С, что происходит в среднем 20 марта. К этому времени разрушается снежный покров, почва начинает оттаивать. Радиационный ба-

ланс уже в марте положителен, хотя средние температуры воздуха еще низкие, т.к. солнечная радиация расходуется на таяние снега, а после – на испарение избыточной влаги с земной поверхности. Поэтому нарастание температуры в начале весны происходит довольно медленно. Лишь после того, как растаял снег и подсохла земля, температура воздуха в апреле – начинает быстро расти и в последней декаде апреля она почти на 5 °С выше, чем в первой. Средние температуры календарной весны по области 6,1 °С, самая холодная весна была в 1952 г. (1,7 °С), самая теплая – в 2014 г. со средней температурой по Витебской области 8,7 °С. Температура продолжает расти и в мае, но уже не так интенсивно. 21 марта – день весеннего равноденствия, «день с ночью меряется: полсуток на небе солнышко, полсуток – ночь». Примерно через 3 недели после перехода температуры воздуха через 0 °С происходит переход температуры через 5 °С в сторону повышения и начинается вегетационный период, развивается растительность. Набухают почки, а в конце апреля – начале мая появляются листья на деревьях. Переход температуры воздуха через 5 °С в сторону повышения по области происходит 9–12.04, а переход температуры воздуха через 5 °С в сторону понижения наблюдается 20–23.10 (таблица 3.11). Продолжительность вегетационного периода составляет 192–197 суток. Весной увеличивается количество ясных, малооблачных дней, продолжительность солнечного сияния. Дни с унылой, однообразной, сплошной, невысокой облачностью уже редки. Зимняя слоистая облачность сменяется кучевой. Чаще всего облачность в течение дня меняется, обычно она не закрывает всего неба. И в апреле, и в мае почти каждый день, хотя бы ненадолго, появляется яркое, по-весеннему теплое солнце. В среднем каждый третий день солнце светит непрерывно в течение всего дня. В весенние месяцы отмечается наименьшее число дней с осадками, но все-таки они бывают 12–14 дней в каждом месяце. Весной выпадает около 20 % годовой суммы осадков. Изменяется и характер осадков – морозящие дожди сменяются интенсивными ливнями. Гремят первые грозы. В апреле они бывают не ежегодно, а в мае можно ожидать 3 дня с грозами, которые иногда сопровождаются градом. Весной насыщенность воздуха водяными парами по сравнению с другими сезонами невелика. Относительная влажность воздуха самая низкая в мае и в отдельные дни может опускаться до 30 % и менее. Такие дни считаются сухими. В среднем ежегодно в мае можно ожидать около 4 таких дней. Весенняя погода, как правило, неустойчива. Для нее характерны частые и неожиданные перемены. Периодические возвраты холодов типичны для весны. При холодных вторжениях арктических воздушных масс наблюдаются заморозки, особенно опасные поздней весной в период цветения, так называемые «черемуховые холода». С теплым весенним дождем и первыми апрельско-майскими грозами весна незаметно переходит в лето.

Лето. Окончанием весны и началом лета считается переход средней суточной температуры воздуха через 13,5 °С (средняя температура вегетационного периода). Наступает лето в среднем в середине мая и начинается цветением сирени и яблоневых садов. Лето продолжается около трех с половиной месяцев (с мая по сентябрь) и оканчивается созреванием овощей, фруктов,

отлетом перелетных птиц, когда средняя суточная температура воздуха становится меньше 13,5 °С. Климатический срок начала лета в Витебске в среднем 18 мая и окончания лета – 6 сентября. Бывает, что лето задерживается, и весна продолжается еще и в июне, и наоборот, лето может наступить в начале мая. Лето – время солнечных дней, цветов, созревания лесных и садовых ягод. На летний сезон приходится более половины годовой продолжительности солнечного сияния и поступающей солнечной энергии. Циркуляционные процессы летом ослабевают, поэтому в формировании летних погод значительно повышается роль солнечного излучения. Это и приводит к тому, что погода летом наиболее устойчива. Наиболее теплая часть лета, которая определяется переходом средней суточной температурой воздуха через 15 °С, начинается по области с 31.05–16.06 до 26–30.08 и длится от 72 до 91 дня (таблица 3.11). Изредка проникает тропический воздух, который приносит очень жаркую погоду с дневной температурой +30 °С и выше. Иногда после прохождения циклонов с ветреной и дождливой погодой на территорию области вторгается холодный арктический воздух, что вызывает резкое похолодание. В такие периоды температура днем достигает отметок ниже +15 °С, а ночью изредка в июне и августе температура воздуха может приближаться к нулевой отметке. Во все месяцы, кроме июля, возможны заморозки. Самые поздние заморозки по области летом в воздухе и на почве возможны до 10 июня. Самые ранние заморозки осенью отмечены в воздухе и на почве 31 августа. Средняя температура лета по области составляет 16,7 °С, самое холодное лето было в 1962 г. (14,2 °С), самое теплое лето зафиксировано в 2010 г., когда средняя температура сезона составила 20,3 °С. Летом наблюдаются наименьшая облачность, число пасмурных дней достигает минимума, наибольшее число ясных дней (в Витебске за июнь–август всего 4 дня без солнца). В этом сезоне низкая относительная влажность. Лето – самый влажный сезон года. В летние месяцы осадков выпадает в 2 раза больше, чем зимой, и они в основном носят ливневой характер. Примерно 15–17 дней в каждом из летних месяцев бывают дожди. Они обильны, но непродолжительны. В среднем в течение дня дождь длится не более 4 часов. Иногда за 12 часов и менее может выпасть более 50 мм осадков, такие дожди считаются опасным явлением. Но такие дожди – исключение. Ливневые дожди нередко сопровождаются грозами, а иногда и градом. Гроза летом бывает в среднем каждый четвертый–пятый день. Но гроза кончается, проходит дождь и опять светит солнце. Несмотря на большое в среднем количество осадков летом, влага быстро испаряется, и в связи с высокими температурами насыщенность воздуха водяными парами, сравнительно небольшая днем, ночью резко повышается. Ветры летом преимущественно слабые, особенно в ночное время. Сильные ветры, более 12 м/с, могут быть в среднем раз в 2 года. Летнего тепла вполне достаточно для роста и созревания сельскохозяйственных культур, для отдыха на свежем воздухе. По сравнению с другими сезонами года, летняя погода наиболее устойчива, т.к. циклоническая деятельность к концу лета ослабевает, усиливается влияние Азорского антициклона. Именно в конце лета

часты дни с ясной, теплой погодой. Но в среднем август холоднее июля на 1,3–1,6 °С. Дни становятся всё короче, вечера холоднее, часты туманы.

Осень. Началом осени считают переход средних суточных температур воздуха через 13,5 °С в сторону понижения. В Витебской области он начинается с середины первой декады сентября. Длится немногим более двух месяцев до середины ноября. Однако бывает и так, что осень начинается значительно раньше или лето продолжается дольше. В это время не редки заморозки. Постепенно уменьшается продолжительность дня (с 23 сентября – дня осеннего равноденствия – дни становятся короче ночей), увеличивается облачность, быстро убывает приход солнечной энергии и количество тепла, поглощаемого землей, снижаются температуры воздуха и почвы, увеличивается облачность, усиливается ветер. Преобладает пасмурная, сырая, ветреная, с затяжными дождями, а в ноябре и со снегом погода. Средняя месячная температура уменьшается примерно на 5–6 °С. Осенью происходит смена летнего типа циркуляции на зимний. Усиливается циклоническая деятельность и западный перенос морских воздушных масс из района Атлантики, характерные для зимнего режима погоды. В это время разница в температуре воздуха над океаном и континентом уменьшается, поэтому морские воздушные массы не оказывают большого влияния на температуру. Однако они приносят много влаги, что приводит к образованию сплошной облачности и выпадению обложных осадков. Средняя температура воздуха по области составляет 5,9 °С, минимальная составила 2,3 °С в 1993 году, максимальная 8,4 °С зафиксирована в 1967 году. Осенью уменьшается количество осадков, за сентябрь–ноябрь по области выпадает 26 % от годовой суммы. Количество дней с осадками в Витебске – 47. С понижением среднесуточной температуры ниже 5 °С заканчивается вегетационный период большинства растений (20–23.10 по области). Осенняя погода неустойчива. С осенью связано в основном представление о низком небе, покрытом серой пеленой облаков, о долгих морозящих дождях. Усиление циклонической деятельности способствует увеличению влажности воздуха, образованию слоистых облаков, выпадению обложных и морозящих дождей. Но несмотря на общее ухудшение погоды и понижение температуры, для осени характерны и возвраты тепла. Антициклоны способствуют внедрению на территорию Витебской области теплого воздуха с юга. В такие дни в начале осени (сентябрь – начало октября) устанавливается теплая, солнечная погода с дневной температурой воздуха 20–25 °С, так называемое «бабье лето». Длительное «бабье лето» (до 2–3 недель) приходит не каждый год, но хотя бы несколько дней бывает ежегодно. В этот период стоит тихая, теплая, солнечная погода, особенно красив осенний пейзаж: в желто-золотом наряде стоят деревья. Потом с новой силой дует ветер, плотнее и темнее становится облачность, продолжительнее дожди, реже и короче прояснения. Увеличение повторяемости и интенсивности циклонов вызывает осенью увеличение скорости ветра и числа дней с сильным ветром. С развитием осенних процессов начинает замирать природа. В конце октября – начале ноября наступает конец листопада. Типичный осенний месяц – октябрь. К началу третьей декады месяца (22 октября) средняя суточная температура

воздуха переходит через $+5^{\circ}\text{C}$ в сторону понижения, заканчивается вегетационный период. Все чаще наблюдаются вторжения холодных арктических масс, при которых температура воздуха опускается ниже 0°C , а в отдельные ночи в результате выхолаживания приземных слоев воздуха до $-5 - -10^{\circ}\text{C}$. Увеличивается число холодных ночей. По мере наступления осени возрастает число пасмурных дней – в октябре в среднем 11 пасмурных дней, в ноябре – 17. Количество осадков от лета к осени постепенно уменьшается, хотя число дней с осадками и их продолжительность возрастают. Каждый второй день и даже чаще, бывают обложные и морозящие дожди. В ноябре они продолжаются около 9 часов в день. Осенью довольно часты туманы, они бывают в среднем каждый 4–5 день. Несколько раз может образовываться и исчезать неустойчивый снежный покров, и уже в середине ноября (20–23.10 по области) начинается зима.

§ 12. Микроклимат

Микроклимат – это климат приземного слоя воздуха на небольшом участке местности, обусловленный неоднородностью подстилающей поверхности, т.е. различиями в рельефе, состоянии почвы, растительности, близости водоемов, характере застройки и т.д. Микроклиматические различия возникают в результате неодинакового нагрева, различных условий стока, испарения и движения воздушных масс на соседних участках поверхности (склоны разной экспозиции, возвышенности и понижения, лес и пашня и т.д.). Летом на вершинах и на южных склонах холмов температура воздуха на $1-2^{\circ}\text{C}$ выше, чем в соседних низинах или на северных склонах возвышенностей. Водоемы и лесные массивы уменьшают температуру воздуха летом и увеличивают зимой. На возвышенностях зима длится на 3–4 дня дольше, чем на соседних равнинах. Заморозки наиболее вероятны в замкнутых понижениях, долинах малых рек, на осушенных торфяниках, а менее морозоопасны участки на вершинах холмов, на открытых пологих склонах, в поймах больших рек и на берегу озер. Зимой в понижениях рельефа накапливается больше снега, чем на равнинах и возвышенностях. Весной и летом талые и дождевые воды также стекают в понижения, что способствует большему увлажнению понижений рельефа. В населенных пунктах, особенно в больших городах, формируется свой микроклимат. Его особенностями являются более высокие температуры по сравнению с окружающей местностью, снижение средней скорости ветра при увеличении его порывистости, меньшее количество ясных дней, большее число дней с туманами, уменьшение влажности воздуха, особенно летом. Так, в Витебске температура воздуха в течение года выше фоновых данных на $0,3-0,5^{\circ}\text{C}$, а относительная влажность меньше на 1–2 %.

§ 13. Хозяйственная оценка климата

В целом климат Витебской области благоприятен для жизни и освоения территории, т.к. он характеризуется умеренностью основных показателей и отсутствием больших колебаний метеоэлементов (как суточных, так и се-

зонных). Наряду с этим, имеются и отрицательные черты климата, а именно: неустойчивый характер погоды, особенно весной и осенью; нехватка влаги в начале лета; поздние весенние и ранние осенние заморозки. При усилении циклонической деятельности устанавливаются мягкая, с частыми оттепелями и неустойчивым снежным покровом зима, дождливое лето. При ослаблении влияния Атлантического океана на территорию Витебской области распространяется континентальный умеренный или арктический воздух. В таких условиях зима может быть очень холодной, а лето – засушливым.

На территории области случаются опасные и особо опасные метеорологические явления. В зависимости от интенсивности явлений погоды или гидрометеорологических условий в настоящее время выделяют опасные и неблагоприятные гидрометеорологические явления. К опасным метеорологическим явлениям (ОЯ) относят атмосферные явления, воздействие которых может причинить значительный ущерб хозяйству и условиям жизни человека. Явление оценивается как опасное, если достигло критических значений или принятых характеристик (критериев). К неблагоприятным гидрометеорологическим явлениям (НГЯ) относятся такие, которые значительно затрудняют выполнение производственных операций или иных мероприятий. По своим значениям неблагоприятные гидрометеорологические явления не достигают критериев опасных. К опасным метеорологическим явлениям относят: ветер (шквалы и/или смерчи) – максимальная скорость ≥ 25 м/с; очень сильный дождь – количество осадков ≥ 50 мм за 12 ч и менее; очень сильный снегопад – количество осадков ≥ 20 мм за 12 ч и менее; сильный туман – видимость ≤ 50 м, продолжительностью ≥ 12 ч; крупный град – диаметр градин ≥ 20 мм; гололед – диаметр отложения слоя льда ≥ 20 мм; заморозок – понижение температуры воздуха (или почвы) ниже 0°C в вегетационный период (после перехода среднемесячной температуры через $+10$ весной и до перехода через $+10$ осенью) и т.п. На основе анализа пространственного распределения повторяемости опасных метеоявлений на территории Беларуси установлены ареалы с наибольшей их повторяемостью в различные периоды года. На территории Витебской области согласно этому исследованию в теплый период года представлено два ареала с наиболее частой повторяемостью ОЯ: 1 – северо-восточный (дожди ливневые, шквалы, град); 2 – центральный (дожди ливневые, шквалы, град, заморозки осенью). В холодный период года выделяются три ареала с наиболее частой повторяемостью ОЯ: 1 – северный (гололед, изморозь, иней, метели, сильный мороз и снегопад); 2 – западный (гололед, изморозь, метели, туман, сильный снегопад); на крайнем юго-востоке области 3 – восточный (туман, гололед, изморозь, иней, метели, сильный мороз). Также выделяются ареалы с наиболее частой повторяемостью ОЯ в нехарактерные для них периоды года: 1 – западный (грозы, шквалы, дожди ливневые, град, туманы, гололед, изморозь, иней, метели); 2 – восточный (дожди ливневые, шквалы, град, грозы, гололед, изморозь, метели). В Витебской области в среднем за год наблюдаются от 0,67 (Лынтупы) до 1,46 (Витебск) дней с градом и от 19,0 (Сенно) до 27,8 (Езерище) дней с грозами. Грозы, в основном, наблюдаются в теплое время года. Зимние грозы редки. Особое значение

в деятельности оперативно-производственных организаций придается разработке предупреждений и оповещений об угрозе и фактическом осуществлении опасного явления. Среди неблагоприятных гидрометеорологических явлений в Витебской области чаще всего отмечаются сильные дожди, сильные ветры и шквалы, реже сильные ливни, а также сильный снег, град.

§ 14. Современное потепление климата

На протяжении почти всего XX века кратковременные периоды потеплений на территории Беларуси сменялись близкими по величине и продолжительности периодами похолоданий. Потепление, не имеющее себе равных по продолжительности и интенсивности, началось с 1989 года резким повышением температуры зимой и продолжается в настоящее время. Среднегодовая температура воздуха за 1989–2019 гг. превысила климатическую норму на 1,3 °С. За почти 140-летний период инструментальных наблюдений (с 1881 г.) на территории Республики Беларусь из 20-ти самых теплых лет 17 приходятся на период 1989–2019 гг. За этот период зафиксированы и самая высокая абсолютная температура воздуха +38,9 °С (г. Гомель, 2010) и самая высокая среднегодовая температура 8,8 °С (2019). В 2019 г. климатическое лето длилось в среднем по стране четыре месяца (со второй декады мая до середины сентября). Впервые жителям Беларуси пришлось «пережить» отсутствие климатической зимы в 2019–2020 гг., когда средняя температура воздуха за зимний период была положительной, и отсутствовал устойчивый снежный покров. Отмечается незначительное увеличение количества осадков и их интенсивность. В холодный период снижается доля твердых осадков (снега) и возрастает доля жидких осадков. Увеличивается сток рек в зимний период и уменьшается летнее половодье. Лед на реках и озерах раньше вскрывается, и они позже замерзают. На 10–12 дней увеличился вегетационный период. Существенно изменяется и повторяемость экстремальных погодных явлений: зимой стало меньше сильных волн холода и больше оттепелей, летом больше волн тепла и засух. Особенность нынешнего потепления не только в его небывалой продолжительности, но и в более высокой среднегодовой температуре воздуха. Среднегодовая температура воздуха в Витебской области последнее десятилетие выше 6,0 °С, при этом в 2011, 2014, 2015, 2018 годах была равна и выше 7,0 °С, а в 2019 и 2020 гг. стала равна и выше 8,0 °С (таблица 3.12).

Таблица 3.12 – Динамика основных метеорологических показателей за период 2010–2020 гг.

Годы										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Среднегодовая температура воздуха, °С										
6,2	7,0	6,0	6,8	7,1	7,8	6,9	6,7	7,1	8,0	8,5
Среднегодовое количество осадков, мм										
770	657	785	670	624	571	743	823	588	687	664

Отклонение годового количества осадков от среднего многолетнего количества, %										
117	100	119	102	95	87	113	125	89	105	101
Максимальное месячное количество осадков, мм										
115	98	110	100	121	94	144	122	140	128	129
Минимальное месячное количество осадков, мм										
19	11	37	35	11	11	35	28	25	4	17

Среднегодовая температура воздуха по данным метеостанции Витебск в среднем за период 1989–2019 гг. превысила климатическую норму на +1,5 °С. Наибольшее положительное отклонение средней за год температуры за последовательные пятилетние периоды наблюдалось с в период 2015–2019 гг. и составляло 1,9 °С. Самым теплым за все годы метеонаблюдений в Витебске оказались 2015 и 2019 годы со средней температурой +8,2 °С и превышением над климатической нормой 3,1 °С. Витебская область стала территорией страны с самым большим долгосрочным средним количеством осадков, выпавшим за период 1990–2020 гг. В период потепления климата (по данным осреднения 1989–2019 гг.) существенно изменились температурные условия сезонов года. В Витебской области наибольшие положительные отклонения температуры воздуха от климатической нормы (на 5,2 °С) отмечены зимой 1989–1990 г., когда средняя по области температура воздуха составила –1,1 °С. Самая холодная зима была в 1995–1996 г. (–9,2 °С), когда было на 2,9 °С холоднее обычного. Самая теплая весна была в 2014 г. со средней температурой по Витебской области 8,7 °С; положительное отклонение температуры воздуха от климатической нормы составило 3,8 °С. Самая холодная весна отмечалась в 2006 г. со средней температурой по области 4,5 °С, что на 0,4 °С ниже сезонной нормы. Самое теплое лето зафиксировано в 2010 г., когда средняя температура сезона составила 20,3 °С и отмечались максимальные значения положительного отклонения температур летом от климатической нормы 3,9 °С. Самое холодное лето было в 1993 г. со среднесезонной температурой воздуха 14,6 °С, что на 1,8 °С ниже сезонной климатической нормы.

Осенью 2019 г. в Витебской области зафиксировано максимальное положительное отклонение температуры воздуха от климатической нормы 2,2 °С, средняя температура воздуха осенью в этом году составила +8,1 °С. Самая холодная осень была в 1993 г. (средняя температура 2,3 °С), что на 3,2 °С ниже сезонной нормы.

Проблема изменения климата стоит в ряду первоочередных научных и практических проблем, поскольку хозяйственная деятельность и ежедневная жизнь людей, жизнь животного и растительного мира связаны с погодными и климатическими условиями. Последствия изменения климата оказывают существенное влияние на наиболее погодозависимые сектора экономики (сельское, лесное и водное хозяйство) и требуют принятия мер по реагированию на эти изменения.

§ 15. Агроклиматическое районирование

Агроклиматическое районирование – деление территории на районы, в основе которого лежат климатические факторы, определяющие развитие растений – тепло, влага, коэффициент увлажнения, длительность вегетационного периода и др. На территории Беларуси А.Х. Шкляр (1973) выделил три агроклиматические области, каждая из которых подразделена на Западную и Восточную подобласти, отличающиеся степенью континентальности климата, и 19 агроклиматических районов (рисунок 3.6).

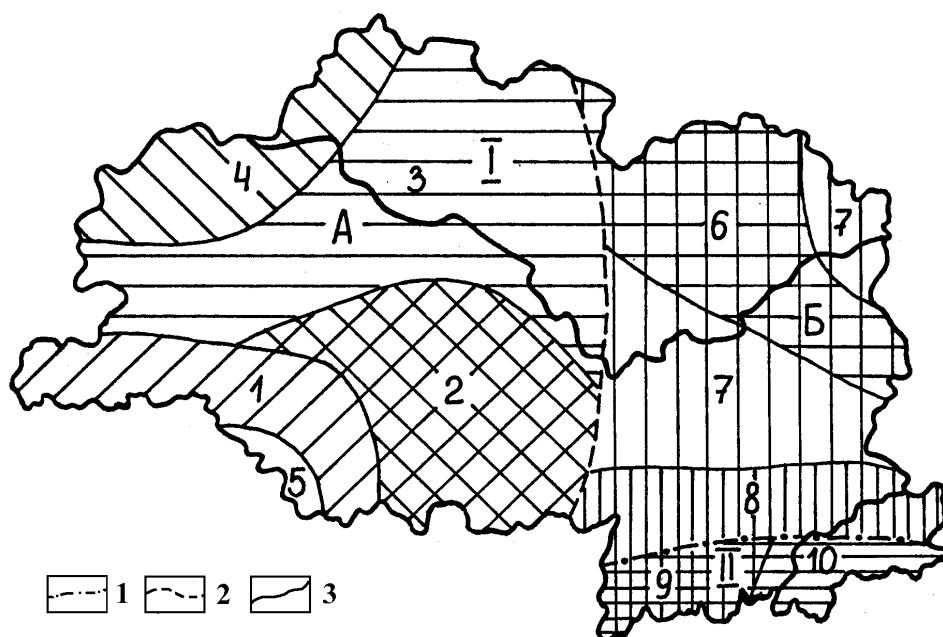


Рисунок 3.6 – Агроклиматическое районирование Витебской области
(по А.Х. Шкляру, 1973)

Границы: 1 – агроклиматических областей; 2 – подобластей; 3 – районов.

Области: I – Северная умеренно теплая влажная; II – Центральная теплая умеренно влажная. Подобласти: А – Западная, Б – Восточная.

Районы: 1 – Ошмяно-Минско-Свенцянский, 2 – Ушачско-Лепельский, 3 – Полоцкий, 4 – Освейско-Браславский, 5 – Нарачано-Вилейский, 6 – Городокско-Витебский, 7 – Суражско-Лучосский, 8 – Оршанский, 9 – Березинский, 10 – Горецко-Костюковичский

Согласно данной схеме районирования большая часть Витебской области относится к Северной умеренно теплой влажной агроклиматической области. В ее Западной подобласти выделяются 5 агроклиматических районов: Ошмянско-Минско-Свенцянский, Ушачско-Лепельский, Полоцкий, Освейско-Браславский и Нарочано-Вилейский, занимающий лишь небольшую юго-западную часть Докшицкого района.

В Восточной подобласти выделены Городокско-Витебский, Суражско-Лучосский и Оршанский агроклиматические районы. Крайний юго-восток Витебской области, включающий Березинский и Горецко-Костюковичский районы, относится к Восточной подобласти Центральной теплой умеренно

влажной агроклиматической области. Однако, в связи с глобальным потеплением климата конфигурация и размеры агроклиматических областей на территории Беларуси существенно изменились.

Северная агроклиматическая область распалась, а на юге образовалась новая, более теплая агроклиматическая область с суммами температур более 2600 °С, которая продолжает увеличиваться по площади. Значительная часть Витебской области согласно новой карте агроклиматического районирования (рисунок 3.7), которая учитывает теплообеспеченность и влагообеспеченность территории, относится к Центральной агроклиматической области и лишь незначительные участки на севере (Езерище) и западе (Лынтупы) расположены в Северной агроклиматической области.

3.5. Внутренние воды

Положение Витебской области в зоне достаточного увлажнения, особенности геологического строения и рельефа создали благоприятные условия для развития гидрографической сети, включающей многочисленные реки, ручьи, озера. Увеличению ее густоты способствует также хозяйственная деятельность человека – строительство каналов, водохранилищ и прудов.

Гидрографическая сеть Витебской области принадлежит бассейнам Балтийского (83 % территории области) и Черного (17 %) морей. Линия их водораздела на территории области проходит по Минской и Оршанской возвышенностям. К бассейну Балтийского моря в пределах области относятся водосборы Западной Двины, Ловати и Вилии; к бассейну Черного моря – водосбор Днепра, включая Березину (рисунок 3.8).

§ 1. Реки

В пределах области протекает более 5,1 тыс. рек и ручьев с суммарной протяженностью около 17 тыс. км. По протяженности реки Беларуси принято делить на большие (более 500 км), средние (101–500 км), малые (26–100 км), самые малые (10–25 км) и ручьи (обычно – водотоки короче 10 км, не имеющие своих притоков).

Больших рек в регионе пять: Западная Двина и Днепр – транзитом, Ловать, Березина, Вилия – верховьями. Рек средней величины (101–500 км) – одиннадцать (Бася, Бобр, Дисна, Друть, Дрыса, Каспля, Оболь, Проня, Ула, Усвейка, Ушача). Все они, за исключением Друти, имеют протяженность в пределах 100–200 км и лишь 5 из них (Улла, Оболь, Усвейка, Ушача, Дрыса) полностью протекают по территории Витебской области (таблица 3.13). Малых рек (26–100 км) насчитывается около 70, а основную долю (почти 99 % от общего количества) составляют самые малые реки и ручьи протяженностью менее 25 км. Густота речной сети в пределах области колеблется от 0,26 км/км² в бассейне Днепра до 0,52 км/км² в бассейне Западной Двины, составляя в среднем 0,45 км/км², что немного превышает аналогичный показатель по республике в целом (0,44 км/км²).



Рисунок 3.7 – Территории Витебской области на карте агроклиматического районирования (по тепло- и влагообеспеченности) Границы агроклиматических областей за период потепления 1989–2020 гг.: I – Северная, II – Центральная

Гидрографическая сеть Витебского региона сравнительно молода. Современные долины рек начали формироваться 16–14 тысяч лет назад, когда область стала освобождаться от последнего ледникового покрова. Долины рек сравнительно глубокие и неширокие. Уклоны рек небольшие. Их величина зависит от падения и протяженности рек. Уклоны малых рек составляют в среднем 2–3 м/км, средних – 0,5–0,8 м/км, больших – 0,1–0,2 м/км. На порожистых участках уклоны рек могут возрастать до 6–10 м/км. Средние скорости течения у больших и средних рек – 0,5–0,7 м/с, на плесах – 0,1–0,2 м/с, на перекатах – 0,8–1,5 м/с.

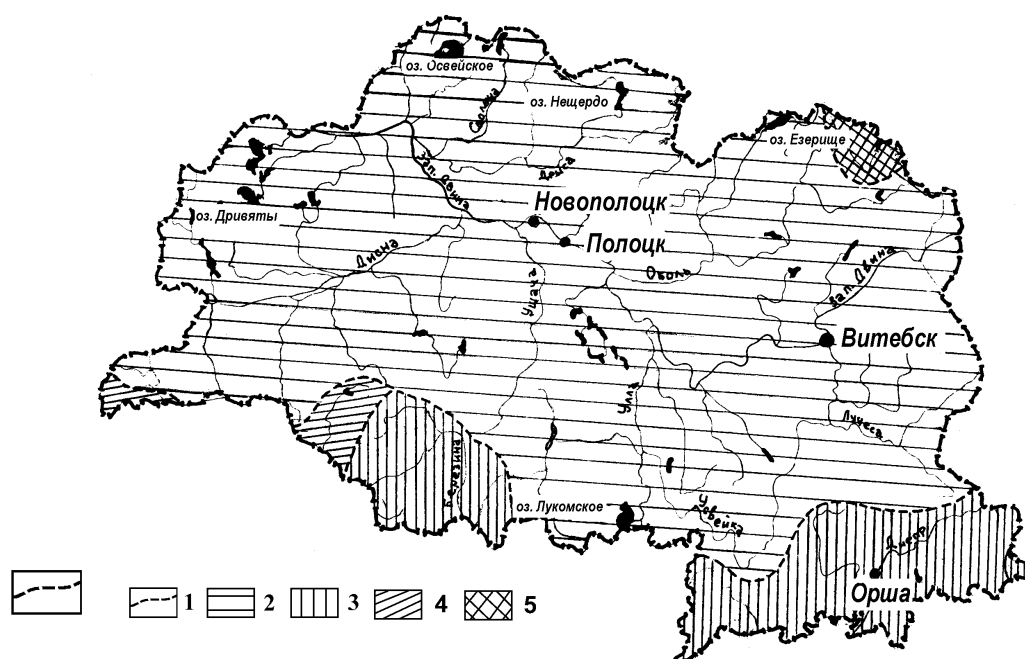


Рисунок 3.8 – Гидрографическая сеть Витебской области
1 – водоразделы основных рек. Водосборы рек: 2 – Зап. Двина,
3 – Днепр, 4 – Вилия, 5 – Ловать

Речной сток – это функция всего комплекса природных условий территории: климата, геологического строения, рельефа, почвенно-растительного покрова, а также хозяйственной деятельности человека. Основными его показателями являются объем, модуль и слой стока. Общий среднееголетний сток рек Витебской области составляет $18,1 \text{ км}^3$ (наибольшее значение за период наблюдения с 1876 г. – $30,3 \text{ км}^3$ в 1931 г., наименьшее – $11,8 \text{ км}^3$ в 1940 г.). Из этого объема $7,3 \text{ км}^3$ составляют воды местного формирования, остальные поступают с сопредельных территорий. Основную часть стока за пределы области выносят Западная Двина ($13,9 \text{ км}^3$) и Днепр (4 км^3). Среднегодовой слой стока на большей части Витебской области колеблется от 180 до 200 мм, модуль стока – от 6,5 до 7,5 л/(с×км²). Низкие величины годового слоя стока характерны для водосборов Лучосы, Уллы, Дисны (175–185 мм), высокие – для водосборов рек Оболь, Полота, Дрыса, Свольна (215–225 мм). Максимальный сток формируется на крайнем юго-западе области (склоны Свенцянских гряд, бассейн р. Вилии) – среднегодовой слой стока здесь составляет 235 мм, модуль стока – 8,5 л/(с×км²) (рисунок 3.9).

Для рек Витебщины характерен смешанный **тип питания**. Основной источник питания – талые снеговые воды. Их доля на северо-востоке области достигает 50 % и уменьшается на юго-западе области до 40 %. Доля дождевого питания, несмотря на то, что атмосферных осадков в виде дождя выпадает в 2–3 раза больше, чем в виде снега, в целом невелика – 20–25%. Значительное количество осадков, выпадающих в теплое время года, расходуется на испарение, инфильтрацию, транспирацию, в связи с чем величина поверхностного

стока снижается. Доля грунтового питания составляет 30–35 % и в значительной степени зависит от характера покровных отложений – в местах распространения водопроницаемых песков и супесей она возрастает (Дисна, Свольна, Дрыса), в районах с водоупорными глинистыми и суглинистыми грунтами – снижается (Усвяча, Лучоса, Каспля).

Характер питания рек определяет особенности внутригодового распределения их стока. Реки Витебской области по особенностям **гидрологического режима** относятся к рекам *восточно-европейского* типа со стоком во все сезоны, но с преобладанием весеннего стока. В гидрологическом отношении реки Витебской области изучены достаточно хорошо. Систематическое изучение гидрологического режима здесь начато в 70-х годах XX столетия. Общее число водопостов, действовавших в разное время на территории области около 150. На начало 2021 г. в бассейне Западной Двины – 15 действующих водопостов и 1 действующий водопост в бассейне Днепра. Существенным недостатком в изучении гидрологического режима является кратковременность периодов наблюдений на многих постах и слабая изученность малых рек. Во внутригодовом распределении стока всех рек Витебщины четко выделяется весенний максимум: на весну приходится в среднем 50–55 % годового стока; на летне-осенний период – 33–35 % годового стока (на юго-востоке области – 25%); на зимний период – 10–15 % (рисунок 3.10). В восточной части бассейна Западной Двины (реки Усвяча, Каспля, Овсянка, Лучоса) и бассейне Днепра, где вследствие устойчивой зимы, имеются большие возможности для накопления снега в сочетании с тяжелыми почвами и худшими инфильтрационными условиями, доля весеннего стока достигает 68 %.

Изменение величины стока по сезонам приводит к значительным колебаниям уровней на реках. Уровенный режим рек Витебщины в общих чертах характеризуется ярко выраженным весенним половодьем, относительно низкой летне-осенней меженью, нарушаемой почти ежегодно дождевыми паводками и сравнительно устойчивой зимней меженью. Величина, интенсивность и продолжительность подъема воды в половодье зависит от запасов воды в снежном покрове, интенсивности таяния снега, глубины промерзания почв, наличия рек и озер, площади, рельефа и формы водосбора, особенностей строения речных долин.

Весеннее половодье на реках Витебской области начинается в среднем в конце марта – в первых числах апреля и продолжается на больших реках 1,5–2,5 месяца, на малых реках – около месяца. При этом реки, имеющие водосборы с повышенной озерностью, заболоченностью и лесистостью отличаются более продолжительными половодьями, но меньшими подъемами воды (Полота, Дисна, Дрыса).

Таблица 3.13 – Сведения об основных реках Витебской области

Название реки	Длина, км	Протяженность реки в пределах области, км	Площадь водосбора, км ²	Площадь водосбора в пределах области, км ²	Среднегодовой расход в устье, м ³ /с	Местонахождение истока реки	Принадлежность к бассейну реки и местоположение устья
1	2	3	4	5	6	7	8
Западная Двина	1005	328	87900	32300	666 (у г. Витебск – 224)	Валдайская возв., Тверская обл, РФ	Рижский залив Балт. моря, Латвия
Каспля	136	20	5410	513	35	оз. Каспля, Смоленская обл., РФ	р. Западная Двина, Витебский р-н
Лучоса	90	90	3510	3435	21,4	оз. Зелянское, Лиезненский р-н	р. Западная Двина, Витебский р-н
Улла	123	123	4090	4090	25,4	оз. Лепельское, Лепельский р-н	р. Западная Двина, Бешенкович. р-н
Усвейка	116	116	708	708	4,5	Оршанская возв., Толочинский р-н	р. Улла, Чашницкий р-н
Оболь	148	148	2690	2640	19,4	оз. Езерище, Городокский р-н	р. Зап. Двина, Полоцкий р-н
Полота	93	86	685	651	4,8	оз. Колпино, Псковская обл., РФ	р. Дрыса, Россонский р-н
Ушача	118	118	1150	1150	8,5	Ушачско- Лепельская возв., Докшицкий р-н	р. Западная Двина, Полоцкий р-н
Дисна	178	149	8180	6640	52,4	оз. Диснай, Литва	р. Западная Двина, Миорский р-н
Дрыса	183	183	6420	4920	45,6	оз. Дрысы, Россонский р-н	р. Западная Двина, Верхнедвин. р-н
Свольна	99	93	1510	892	11,7	оз. Нечерица, Псковская. обл., РФ	р. Западная Двина, Верхнедвин. р-н

1	2	3	4	5	6	7	8
Днепр	2201	71	504000	6800	1670 (у г. Орша – 123)	Валдайская возв., Смоленск. обл, РФ	Днепровский лиман Черного моря, Украина
Березина	613	156	24500	около 2000	142	Минская возв., Докшицкий р-н	р. Днепр, Гомельская обл.
Ловатъ	536	47	21,9	383	105 (на границе РБ и РФ – 2,5)	оз. Завесно, Городокский р-н	оз. Ильмень, Новгород. обл, РФ
Вилия	500	13	25100	620	189	Минская возв., Докшицкий р-н	р. Неман, Литва

Наивысший уровень половодья наблюдается обычно в середине апреля (ранний – в начале апреля, поздний – в конце апреля). Он превышает низкий предвесенний уровень на малых реках обычно на 2–3 м, средних реках – на 4–5 м, на Западной Двине и Днепре на 5–7 м, а в многоводные годы – до 9 м. В апреле 1931 г. зафиксирован максимальный уровень воды в Западной Двине у Витебска – 12,68 м. Значительные подъемы отмечались также в 1929, 1956, 1970, 1994, 2004 и 2013 годах. Разливы небольшие, потому что реки протекают в нешироких и сравнительно глубоких долинах.

Весеннее затопление пойм не превышает обычно 2–3 недель и наблюдается ежегодно. Затем наступает спад, который продолжается в среднем до конца мая – начала июня. Спад воды происходит медленнее, чем ее подъем. С конца июня по октябрь, как правило, устанавливается летне-осенняя межень, обусловленная высоким испарением и недостаточным питанием. Она может нарушаться дождевыми паводками, во время которых вода поднимается в среднем на 1,5–2 м. Чаще такие паводки бывают осенью вследствие обложных дождей. Осенние паводки обычно выше (2–3 м) и продолжительнее летних (до 20–30 дней). Зимняя межень длится 80–110 дней. Она более устойчивая, чем летне-осенняя, особенно в холодные зимы. Минимальных значений уровень воды в реках достигает в конце зимы, перед началом весеннего половодья. Зимние паводки на реках Витебщины в период оттепелей бывают реже, чем на остальной территории республики, и характеризуются невысокими подъемами уровней.

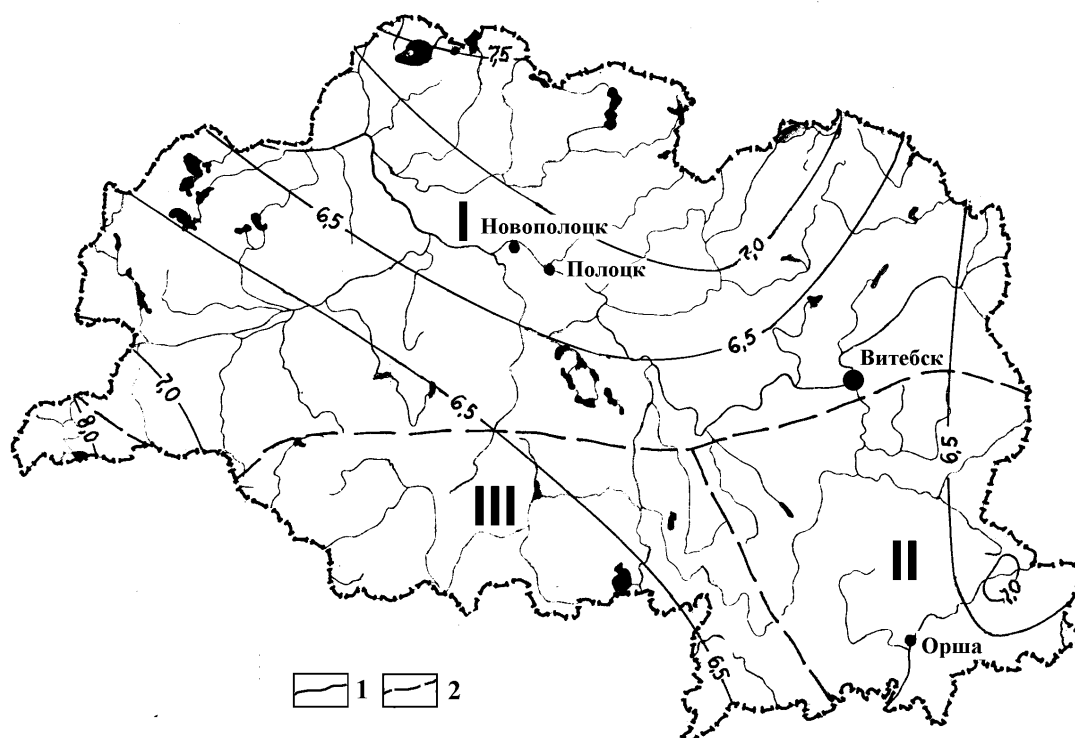


Рисунок 3.9 – Годовой сток рек и гидрологические районы

Гидрологические районы: I – Западно-Двинский; II – Верхнеднепровский; III – Вилейский.

1 – изолинии модуля стока, л/(с×км²); 2 – граница гидрологических районов

Годовой ход температуры воды в реках повторяет ход температуры воздуха; отличие первого состоит в том, что он несколько запаздывает по времени и имеет более сглаженный вид. Весенний прогрев воды в реках начинается в апреле на юго-западе области и отсюда постепенно распространяется на северо-восток и север. Наиболее высокие температуры воды наблюдаются в июле, в отдельные годы максимум температур сдвигается на первую половину августа. Осеннее выхолаживание воды раньше всего начинается на севере и северо-востоке области и отсюда распространяется на юг и юго-запад. Первые ледовые образования (шуга, забереги, сало) на средних и малых реках области отмечаются обычно во второй половине ноября, в отдельные годы, при раннем похолодании – в последней декаде октября. Устойчивый ледостав обычно образуется в первой половине декабря (наиболее ранний срок – начало ноября, а поздний – конец января). Максимальной мощности льда (40–50 см, в отдельные годы до 95 см) ледовый покров достигает к концу февраля – началу марта. В самые суровые годы некоторые малые реки могут перемерзнуть, хотя в целом для области это явление не типично. В особенности теплые зимы ледостав на реках может не наступить. Вскрытие рек обычно происходит в первой половине апреля (наиболее ранние и поздние сроки вскрытия – конец марта и конец апреля). На больших реках ледоход продолжается в среднем 5–7 дней. Раньше вскрываются и быстрее очищаются ото льда малые и средние реки. При ранней и неустойчивой весне, когда лед тает постепенно, ледохода может и не быть.

Изменение климата последних десятилетий уже оказало, и будет оказывать, большое влияние на изменение годового хода стока рек, их температурного и ледового режима: произошла заметная внутригодовая трансформация стока, состоящая в некотором изменении доли стока по отдельным гидрологическим фазам. В результате повышения температуры воздуха в зимние месяцы и смещения периода таяния снегов с весны на конец зимы наблюдается: значительное увеличение зимнего и уменьшение весеннего стока рек; сокращение периода и мощности ледостава; изменение сроков и процессов замерзания и вскрытия рек; увеличение изменчивости стока. Сроки пиковых значений речных стоков сдвинулись, так как большее количество осадков выпадает в виде дождя, а не снега, и быстрее достигает русла реки. В результате почва успевает поглотить меньше воды, чем при таянии снежного покрова, и это отрицательно сказывается на содержании в ней влаги. С учетом меньшего зимнего промерзания почвы (за последние 25 лет глубина промерзания почвы уменьшилась на 6–10 см) уровни грунтовых вод будут повышаться.

Твердый сток рек Витебской области в целом невелик. По степени мутности реки области можно разделить на 2 группы: с малой мутностью (до 25 г/м³) и повышенной мутностью (25–50 г/м³). К первым относятся реки, собирающие свои воды с низких, плоских, часто заболоченных территорий (Березина, Дрыса, Полота, Западная Двина ниже Бешенковичей). Ко вторым – реки, водосборы которых имеют более расчлененный, возвышенный рельеф (например, верховья Западной Двины и Днепра в пределах области). Мутность рек изменяется в течение года: резко возрастает в период весеннего половодья, во время паводков (в 1,5–2 раза) и снижается в летнюю и особенно зимнюю межень.

Минерализация. По составу и количеству растворенных веществ реки Витебской области относятся к гидрокарбонатному классу со средней минерализацией 200–400 мг/дм³. Лишь отдельные реки, водосборы которых сложены водно-ледниковыми отложениями или сильно заболочены имеют минерализацию менее 200 мг/дм³. Повышенной минерализацией отличаются реки, протекающие по территориям, сложенным лессами, лессовидными суглинками, осушенными торфяниками.

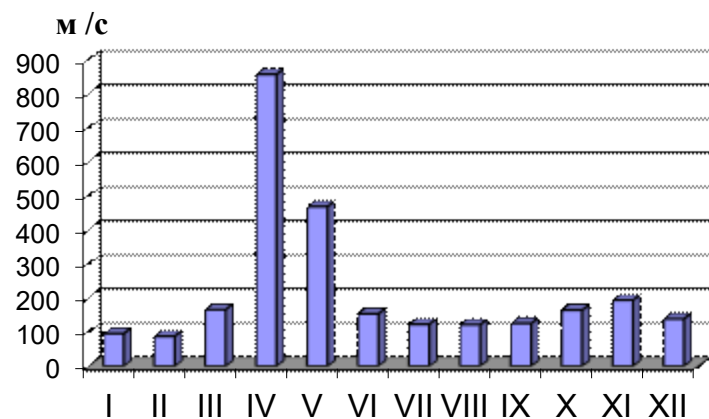
В соответствии со схемой гидрологического районирования Беларуси, выполненной Белгидрометом, территория Витебской области относится к трем гидрологическим районам, имеющим некоторые различия в проявлениях факторов формирования годового стока, в закономерностях внутригодового распределения его, а именно:

I. Западно-Двинскому району, охватывающему почти весь бассейн Западной Двины;

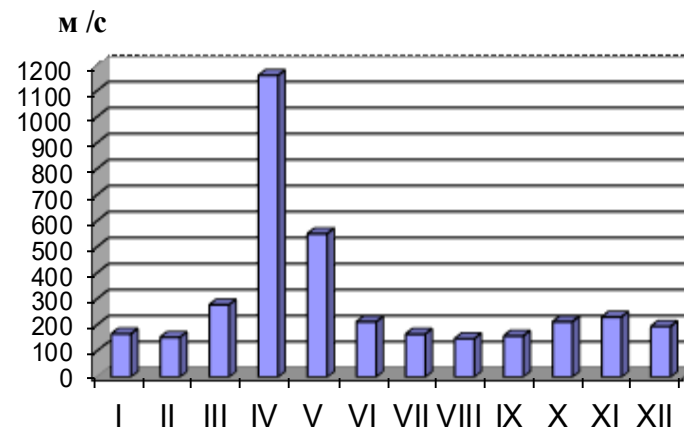
II. Верхнеднепровскому, охватывающему р. Днепр с притоками, р. Лучоса, левобережные притоки Западной Двины от г. Витебск до устья р. Улла;

III. Вилейскому, включающему р. Усвейка, верховья рек Улла, Березина, Виляя.

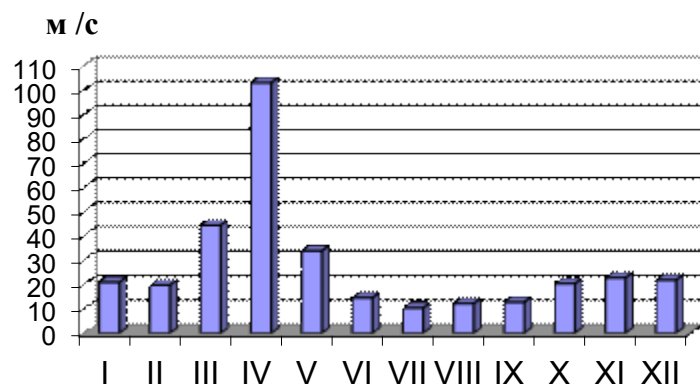
Западная Двина, г. Витебск



Западная Двина, г. Полоцк



Дисна, г.п. Шарковщина



Днепр, г. Орша

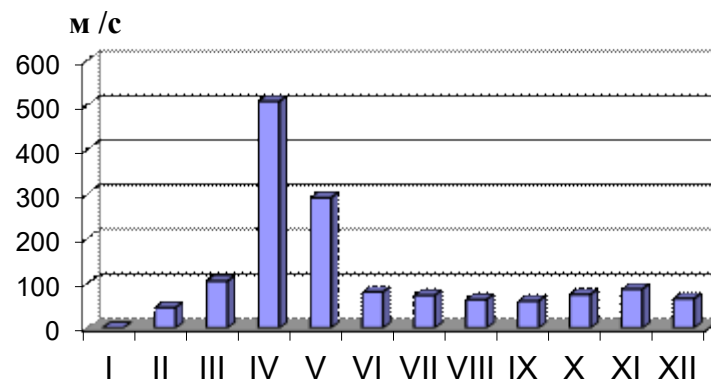


Рисунок 3.10 – Распределение среднего годового стока рек по месяцам

Речные бассейны. Основная часть Витебской области (81 %) приходится на бассейн Западной Двины. Он представляет собой изогнутую полосу шириной 100–150 км, вытянутую в широтном направлении и открытую в сторону Балтийского моря. Бассейн граничит с водосборами: на севере – оз. Чудское и Ильмень, на востоке и юго-востоке – реки Волга и Днепр, на юге и юго-западе – р. Неман. Его средняя высота над уровнем моря 156 м. Водораздел бассейна проходит по Свенцянским грядам, восточным отрогам Белорусской гряды, Валдайской, Городокской и Латгальской возвышенностям. Площадь бассейна на территории Витебской области 32,3 тыс. км² (37 % от общей площади водосбора). В его пределах выделяются Чашникская водно-ледниковая низина, Полоцкая озерно-ледниковая низина и Суражская озерно-ледниковая равнина, а также Витебская и Городокская холмисто-моренные возвышенности. Густота речной сети составляет 0,45 км/км². Здесь насчитывается порядка 12 тыс. больших и малых водотоков, озерами занято 3 % площади водосбора, болотами и заболоченными землями 20 %, под лесами (в том числе заболоченными) 31 % территории; общая протяженность мелиоративной сети не превышает 1,3 тыс. км, из них магистральных каналов – 560 км, регулирующих каналов – около 430 км.

Сама *река Западная Двина* берет начало на Валдайской возвышенности из оз. Корякино (Тверская обл., Россия) на высоте 220 м над уровнем моря, впадает в Рижский залив Балтийского моря (Латвия). Ее длина от истока до устья – 1020 км, из них в пределах Беларуси 328 км среднего течения реки. Среднегодовой расход воды в Западной Двине у г. Витебск – 225 м³/с, на границе с Латвией – 468 м³/с. Максимальный расход зарегистрирован в 1931 г. у Витебска – 3320 м³/с, и в 1956 г. у Полоцка – 4060 м³/с, минимальный соответственно в 1940 г. – 8 м³/с, и в 1938–39 гг. – 25,4 м³/с. Среднемноголетний твердый сток реки на входе и выходе составляет соответственно 188 и 433 тыс. т, в среднем по водотоку 320 тыс. т. Основные притоки: левые – Каспля, Лучоса, Улла, Усвейка, Ушача, Дисна, Друйка; правые – Усвяча, Оболь, Полота, Дрыса, Свольна.

Долина Западной Двины сформировалась сравнительно недавно около 13–12 тыс. лет назад, имеет трапецевидную форму, около г.п. Руба (Витебский район) – каньонообразную. Ширина ее в основном составляет 3–4 км, вблизи впадения Уллы и на крайнем востоке региона достигает 10–15 км. Глубина вреза изменяется от 20–30 м до 40–50 м. Преобладающая глубина реки 1,7–2,5 м, а максимальная – 6,5 м у г. Верхнедвинск. В строении долины выделяются пойма и две надпойменные террасы. Пойма в пределах Суражской равнины узкая, имеет ширину до 60 м. Различаются два ее уровня: низкий (1,5–2 м над летним врезом реки, заливадается в половодье каждый год) и высокий (4–5 м, заливадается только после многоснежных зим). Аналогичное строение сохраняется вплоть до Витебска, причем ширина низкой поймы варьирует от 40 до 50 м, а высокой обычно не превышает 15–20 м. В районе г.п. Руба пойма сужается до 10–20 м и представлена отдельными сегментами. На Полоцкой низине пойма Западной Двины также узкая, с двумя уровнями: нижняя пойма (2,5–3,5 м над летним уровнем воды) шириной 5–10 м, верхняя

(5–5,5) – 15–20 м. Только на отдельных участках пойма расширяется до 300–500 м (изредка до 3 км). На всем протяжении пойменная терраса является эрозионной и эрозионно-аккумулятивной.

Первая надпойменная терраса имеет ширину площадки от 0,2 до 3–4 км, высота ее над урезом воды в русле от 7–9 до 10–12 м. Терраса эрозионно-аккумулятивная.

Вторая надпойменная также эрозионно-аккумулятивная, в восточной части бассейна имеет ширину до 14 км, превышение над урезом воды в русле 15–19 м. На участке от Суража до Витебска ширина уменьшается до 1,5–2 км, высота до 14–15 м. Еще ниже по течению ширина варьирует, как правило, от нескольких сотен метров до 1 км, лишь иногда увеличиваясь до 3–4 км, высота составляет 10–14 м. На ряде участков, особенно восточнее Витебска, над второй надпойменной террасой на высоте 25–45 м выделяются локальные террасоподобные площадки.

Русло Западной Двины извилистое, коэффициент меандрирования (КМ) 1,1–1,7, иногда встречаются спрямленные участки с КМ равным 1. Ширина русла до устья р. Улла 60–120 м, изредка до 190 м, вблизи границы с Латвией 100–140 м, местами до 240 м. Средний уклон водной поверхности составляет 0,18 м/км; максимальные значения (0,46 м/км) зарегистрированы выше устья р. Лужеснянка, минимальные (0,05–0,09 м/км) – в районе Суража, Бешенковичей, при впадении Оболи и Начи, а также у д. Леонполь, Будилово. Выше Витебска в русле реки на протяжении 12 км отмечаются выходы доломитов, которые до ввода в эксплуатацию Витебской ГЭС (2017) образовывали пороги, затрудняющие судоходство. Порожистые участки встречаются также у г. Дисна в месте слияния Дисны и Западной Двины, и около Верхнедвинска. Дно реки песчано-каменистое и песчаное или песчано-галечное. Берега Западной Двины умеренно-крутые, супесчаные, реже – песчано-глинистые с валунами, высотой до 8 м, изредка до 22 м. Питание реки смешанное (преимущественно снеговое с большей долей грунтового). Особенность режима – высокое весеннее половодье, низкая летне-осенняя межень с частыми дождевыми паводками, устойчивая зимняя межень. На период весеннего половодья приходится 56 %, летне-осеннюю межень 33 %, зимнюю – 11 % годового стока. Весеннее половодье длится 60–70 дней (с конца марта до 1-й декады июня). Средняя высота над самой низкой меженью 4,4–9 м, наибольший уровень – 13,5 м (1931). Летне-осенняя межень (длится 4–5 месяцев) нередко нарушается дождевыми паводками высотой до 6 м. Зимняя межень около 70–80 дней. Замерзает река в 1-й декаде декабря, ледоход в 1-й декаде апреля. Максимальная толщина льда 50–78 см (февраль–март). Весенний ледоход длится 4–10 сут.

Первыми притоками, которые принимает р. Западная Двина на территории Витебской области, являются реки Каспля и Усвяча, увеличивающие объем ее годового стока более чем на 6 км³, т.е. р. Западная Двина становится полноводной рекой.

Река Каспля берет начало из оз. Каспля (в 30 км к северо-западу от Смоленска) на восточных склонах Витебской возвышенности, протекает

по Суражской равнине и впадает в Западную Двину в черте г.п. Сураж Витебского района. Длина реки в границах Беларуси около 20 км, площадь водосбора 513 км², его лесистость составляет 21 %. Среднегодовой расход воды в устье Каспли 35 м³/с, средний уклон водной поверхности 0,20 м/км. Долина реки преимущественно трапецевидная шириной 300–400 м, склоны крутые высотой 10–15 м. Пойма прерывистая, русло слабоизвилистое, его ширина 40–50 м. Максимальный уровень половодья устанавливается в 1-й декаде марта, максимальная высота над меженным уровнем 9,1 м. На период весеннего половодья приходится 70 % объема годового стока. Замерзает река в 1-й декаде декабря, вскрывается в начале марта. Весенний ледоход продолжается 4 сут.

Река Усвяча вытекает из оз. Ордосно возле д. Шостоково Усвячского района Псковской области. Протекает в границах Городокской возвышенности, через озера Сорочино и Усвячское. Устье в 3 км на северо-восток от г.п. Сураж Витебского района. Длина реки на территории Беларуси 31 км, площадь водосбора 1240 км². Среднегодовой расход воды в устье 15,9 м³/с, средний уклон водной поверхности 0,15 м/км. Долина реки трапецеидальная шириной от 50 м до 3 км. Пойма двусторонняя, в отдельных местах чередующаяся по берегам. Берега часто высокие и крутые. Русло слабоизвилистое и извилистое, неразветвленное, нередко в нем попадают валуны. Половодье обычно начинается в конце марта, продолжительность до 65 сут. Наибольшее превышение воды над меженным уровнем около 2,9 м (в среднем течении). Замерзает в конце ноября, ледоход в конце марта.

Следующим крупным притоком Западной Двины является **река Лучоса**, устье которой располагается в пределах Витебска. Она берет начало из оз. Зеленское около д. Бабиновичи Лиозненского района. Ее длина составляет 90 км, площадь водосбора 3510 км². Среднегодовой расход воды в устье 21,4 м³/с, средний уклон водной поверхности 0,30 м/км. Долина реки трапецеидальная, в верховье нечеткая, шириной 400–600 м. Склоны изрезаны оврагами, ложбинами и котловинами, покрыты смешанным или сосновым лесом, реже под пашней; левый склон высотой 10–15 м, на большем протяжении пологий, правый высокий до 25 м, умеренно крутой. Пойма шириной 300–500 м, прерывистая, чередуется по берегам, более развита на левобережье. Русло неразветвленное, извилистое шириной в межень 20–30 м, в низовье до 60 м. Дно ровное, песчано-галечное, на перекатах нередко каменистое. Берега преимущественно крутые, местами обрывистые, супесчаные. На период весеннего половодья приходится 56 % годового стока. Максимальный уровень половодья в нижнем течении в начале апреля. Средний уровень над самой низкой меженью 6,2 м, максимальный в межень 9,9 м (1956). Замерзает в конце 1-й декады декабря, вскрывается в конце марта. Весенний ледоход 3 сут.

Пройдя от Витебска около 100 км вниз по течению, Западная Двина с левого берега вблизи агрогородка Улла принимает одноименную **реку Улла**, которая берет начало из Лепельского озера на северной окраине г. Лепель. Протекает она по Верхнеберезинской низине, Чашникской равнине и Полоцкой низине. Длина реки составляет 123 км, площадь бассейна – 4090 км², лесистость 31 %. Среднегодовой расход воды в устье Уллы – 25,4 м³/с, средний

уклон водной поверхности 0,40 м/км. Долина реки асимметричная, трапецевидная. Ее ширина 300–600 м, наибольшая – до 1 км в среднем течении, наименьшая – 100 м в верхнем течении. Пойма чередуется по берегам, ее ширина 50–100 м, ниже – 200–400 м, в среднем течении – до 600 м. Русло неразветвленное, на протяжении 75 км от истока сильноизвилистое, ниже – умеренно извилистое, его ширина 30 м, местами – 40–50 м. Весеннее половодье начинается с 3-й декады марта до середины мая, продолжительность 56 сут. Среднее превышение высокого уровня над меженью 4,6 м, максимальное – 7,3 м. Замерзает в конце 1-й декады декабря, вскрывается в начале апреля.

Не доходя 22 км до Полоцка, Западная Двина встречается с *р. Оболь*, которая берет свое начало из оз. Езерище в Городокском районе. Устье реки расположено юго-западнее д. Новые Гораны Полоцкого района; протекает в границах северо-западной части Городокской возвышенности и северо-восточной части Полоцкой низины. Длина реки 148 км, площадь водосбора – 2690 км², лесистость 30 %. Среднегодовой расход воды в устье 19,4 м³/с, средний уклон водной поверхности – 0,4 м/км. Долина преимущественно трапецеидальная шириной от 300–600 м до 2,5 км, в верховье плохо выражена. Пойма двухсторонняя, чередуется по берегам, местами отсутствует, ширина ее до впадения р. Свина 400–800 м, ниже – 100–200 м. Русло извилистое шириной в верховье 8–20 м, в среднем течении 20–40 м, в нижнем – 25–30 м. Берега крутые. Максимальные уровни весеннего половодья около г.п. Оболь в 1-й декаде апреля, средняя высота над меженным уровнем 4,6 м, максимальная – 7,3 м. На период весеннего половодья приходится около 49 % объема годового стока. Замерзает в конце 1-й декады декабря. Ледоход в начале апреля, продолжительность его 4 сут.

Ниже Полоцка крупными притоками Западной Двины являются реки Дисна и Дрыса.

Река Дисна – второй по величине площади водосбора и водности приток Западной Двины. Берет начало из оз. Диснай Игналинского района Утенского уезда Литвы, протекает по сильно заболоченной Дисненской низине и западной части Полоцкой низины, впадает в Западную Двину с левого берега у одноименного города Дисна. Длина реки на территории региона 149 км, общая площадь водосбора 8180 км² (в пределах Беларуси 7730 км²), лесистость 15 %. Среднегодовой расход воды в устье 52,4 м³/с, средний уклон водной поверхности 0,20 м/км. Долина трапецеидальная шириной 400–600 м, местами до 1,5 км. Склоны умеренно крутые высотой 10–20 м, преимущественно открытые, прорезаны оврагами, ложбинами и долинами притоков. Пойма в верхнем течении чередуется по берегам, на остальном протяжении преимущественно двухсторонняя, луговая, ширина ее в верховье 200–400 м, в среднем течении 800–1000 м, в нижнем до 500 м. Русло извилистое (до устья Бирветы свободно меандрирует), неразветвленное, на протяжении 7,7 км канализировано (1 км к востоку от д. Германовщина до 2 км к югу от д. Морозовка Браславского района); ширина его 20–30 м, в среднем течении до 60 м, в низовьях около 100 м. Берега реки в верховье низкие, частично заболочены, на остальном протяжении крутые, высота их 2–7 м, в местах выхода

грунтовых вод заболоченные. Дно ровное, песчаное, густо зарастающее водной растительностью. Режим реки отличается интенсивным и высоким половодьем (50 % годового стока). На период весеннего половодья приходится 50 %, летне-осеннюю межень – 30 % годового стока. Средняя высота над самой низкой меженью 3,9–5,6 м, максимальный уровень 8,5 м (около г.п. Шарковщина). Летом бывает 2–3 дождевых паводка (их уровень ниже весенних). Замерзает во 2-й декаде декабря, вскрывается в 1-й декаде апреля.

Река Дрыса – второй по длине и третий по величине водосбора приток Западной Двины, берет начало из оз. Дрысы, расположенного в 4,5 км восточнее д. Заборье Россонского района, протекает по северной части Полоцкой низины, через оз. Островцы, Синьша, Буза, устье находится в границах г. Верхнедвинск. Длина реки 183 км, общая площадь водосбора 6420 км², в Беларуси 3490 км². Среднегодовой расход воды в устье 45,6 м³/с, средний уклон водной поверхности 0,20 м/км. Долина преимущественно трапецеидальная, ниже устья Ниши на отдельных участках нечеткая шириной 200–500 м, в низовье до 1,5 км. Склоны пологие и умеренно крутые высотой 4–9 м, в низовье 15–30 м. Пойма ровная, часто заболоченная, ее ширина 100–500 м. Русло реки в среднем течении извилистое, неразветвленное. Преобладающая ширина реки – от 25 до 45 м, в нижнем течении увеличивается до 60 м. Наибольшая глубина – 4,1 м. Дно ровное, песчаное, местами каменистое. Берега крутые высотой 1–2,5 м, на излучинах 3–5 м, в среднем течении обрывистые высотой до 15 м, в устьевой части пологие, не превышающие 1 м по высоте. На долю весеннего половодья приходится 47 % годового стока (начинается в конце марта, длится около 60 сут), летне-осеннюю межень – 36% (длится 140 сут). Средняя высота над меженью 1,7–7,2 м. Максимальный и минимальный расходы воды около д. Дерновичи Верхнедвинского района (61 км выше устья): соответственно 279 м³/с (1962) и 6,34 м³/с (1972). Замерзает в конце декабря, вскрывается в конце марта – начале апреля. Весенний ледоход в верховье около 8 сут, в низовье 2 сут.

В 2017 году на реке Западная Двина были введены в эксплуатацию две самые мощные в стране гидроэлектростанции: Полоцкая ГЭС мощностью 21,7 МВт и Витебская ГЭС на 40 МВт. В перспективе – строительство Бешенковичской ГЭС, которая замкнет каскад из трех гидроэлектростанций, что позволит сделать Западную Двину судоходной на весь период навигации от белорусско-российской границы до створа Полоцкой гидроэлектростанции, а после строительства судоходного шлюза на ней – до белорусско-латвийской границы (на Витебской ГЭС судоходный шлюз уже функционирует).

Примерно 17 % территории Витебской области на юге и юго-востоке относятся к бассейну Днепра.

Днепр – третья в Европе (после Волги и Дуная) река по длине и площади водосбора. Общая длина Днепра составляет 2201 км (до строительства водохранилищ на территории Украины – 2285 км), из которых 684 км река протекает по территории Беларуси, в том числе 71 км по Витебской области. За исток Днепра принимается небольшое болото Аксененский мох на Валдайской возвышенности (Смоленская область, Россия), впадает река в Днепровский лиман Черного моря (Украина). Площадь водосбора Днепра 504 тыс. км², в том

числе 117 тыс. км² на территории Беларуси, из них 6,8 тыс. км² в пределах Витебской области (1,3 % от общей площади водосбора).

В Витебском регионе Днепр течет сначала в юго-западном направлении, до г. Орша, ниже – в южном. Рельеф водосбора на территории области в большинстве своем плоский, волнистый, а на отдельных участках холмистый. Более значительные правые притоки – Оршица, Адров, Друть – берут начало на Оршанской возвышенности. Озерность на данном участке водосбора реки невелика – 0,6 %, заболоченность не превышает 8 %. Долина Днепра преимущественно хорошо выражена, ее ширина 0,8–3 км. Максимальная глубина вреза речной долины наблюдается в районе Орши – 70–80 м. Склоны умеренно крутые, местами пологие. Почти на всем протяжении в строении долины выделяются две надпойменные террасы. Пойма преимущественно двухсторонняя, шириной 0,1–1 км. Русло извилистое, изобилует перекатами и мелями. В 9 км выше Орши река прорезает гряду девонских известняков и образует так называемые Кобеляцкие пороги. Ширина русла 60–120 м, между д. Гатьковщина и г. Орша местами возрастает до 1,3 км. Весеннее половодье обычно проходит одной, в отдельные годы двумя или тремя волнами. Средняя высота над самой низкой меженью у Орши – 5,9 м. Замерзает в конце ноября – начале декабря, ледоход в конце марта – начале апреля. Наибольшая толщина льда 60–80 см (в начале марта). Весенний ледоход – 4–9 сут. Среднегодовой расход возле Орши – 123 м³/с, максимальный расход – 2000 м³/с (1931), минимальный – 8 м³/с (1892).

На юге области, у г. Докшицы, берет начало *р. Березина*, которая является самым длинным притоком Днепра в пределах республики. Общая длина ее 613 км, а площадь водосбора 24,5 тыс. км². На территории Витебской области расположено верховье реки протяженностью 156 км с площадью водосбора около 2 тыс. км². Рельеф этой территории равнинный (Верхнеберезинская низина). Лишь в верховьях правобережных притоков – холмистый (Минская возвышенность). Водосбор Березины в пределах Витебской области характеризуется повышенной заболоченностью (24 %), при преобладании низинных болот. Долина Березины практически сливается с прилегающей заболоченной местностью. Русло отличается значительной извилистостью. Среднегодовой расход Березины в верхнем течении (пост Березино–Липское) 7,2 м³/с.

Остальная территория Витебской области относится к бассейнам Ловати (около 1 %) и Вилии (1,5 %).

Река Ловать берет свое начало из оз. Завесно в Городокском районе (по другим данным река вытекает из оз. Ловатец Псковской области, Россия). Ее длина 536 км, из них по территории Витебской области – 47 км, с учетом озер Задрач, Межа, Сосно, Чернясто и Сесито, через которые она протекает (на озера приходится около 27 % длины реки). Ловать впадает в оз. Ильмень (Новгородская область, Россия). Площадь водосбора в пределах Витебской области составляет всего лишь 383 км². Река протекает по восточным склонам Городокской возвышенности. Рельеф данного участка водосбора холмистый, средняя высота поверхности бассейна около 175 м. Озерность белорусской части водосбора Ловати около 2 %. Заболоченность водосбора около 12 %. Долина реки от истока до оз. Межа не выражена, пойма заболочена; на участках

между озерами долина выражена ясно. Ширина русла в пределах области 3–10 м. Среднегодовой расход воды на границе с Россией около 2,5 м³/с.

Река Вилия (литов. Нярис) – правый приток Немана, берет начало из болота на водоразделе Березины и Немана (Докшицкий район). Протяженность реки 498 км, из них по территории Беларуси, до границы с Литвой – 264 км. В пределах Витебской области расположено лишь верховье Вилии протяженностью 13 км и ряд ее притоков (Сервечь, Страча и др). Площадь водосбора реки в пределах республики 11 тыс. км², из которых 620 км² – территория Витебской области. Рельеф этого участка холмистый и грядово-холмистый (Свенцянские гряды, Минская возвышенность). Озерность составляет 3,5 %, заболоченность – 22 %.

§ 2. Каналы

Близость рек, принадлежащих разным бассейнам, и равнинность водоразделов в Беларуси издавна использовались для строительства судоходных каналов. Так, в 1797–1805 гг. на территории нынешней Витебской области (Докшицкий и Лепельский районы) была построена Березинская водная система протяженностью 169 км. Она позволила установить полное водное сообщение между Балтийским и Черным морями. Для устройства сквозного водного пути было вырыто шесть искусственных каналов (около 24 км), соединяющих в единую водную систему реки Березина, Сергуч, Эса, Улла и озера Манец, Плавно, Береща, Лепельское. Поддержание необходимых глубин для пропуска судов и сплава леса обеспечивалось 14 шлюзами, а для создания на озерах запасов воды или сбрасывания излишков было сооружено шесть плотин. С конца XIX в. Березинская водная система утратила свое транспортное значение, пришла в запущение, хотя использовалась вплоть до Великой Отечественной войны. В настоящее время Березинская водная система не только памятник истории и объект туризма, она играет важную роль в поддержании гидрологического режима озер, сложившегося после ее постройки.

Территория Витебской области, как и всей Беларуси, покрыта сетью мелиоративных каналов. Густота мелиоративной сети зависит от заболоченности территории и степени ее мелиоративного освоения. Наиболее густую мелиоративную сеть в пределах области имеют Шарковщинский и Поставский районы (водосбор Дисны), а также Докшицкий район (водосборы Вилии и Березины). Абсолютное большинство этих каналов имеет небольшую протяженность. В пределах Витебской области насчитывается лишь 133 канала с протяженностью более 5 км (по республике – 1915), в том числе 103 – в бассейне Западной Двины, 23 – в бассейне Днепра, из них 18 – в бассейне Березины, 4 – в бассейне Вилии и 3 – в бассейне Ловати. Лишь девять из этих каналов имеют протяженность от 10 до 15 км, в том числе самый протяженный – Защесленский – 15 км (Глубокский район). Суммарная протяженность мелиоративных каналов длиной 5 км и более на территории Витебской области составляет почти 900 км (по республике – 17051 км).

Мелиоративные каналы бывают разными по назначению: орошение, осушение, двойное регулирование, водоотведение, водоподведение; по способу подачи воды: самотечные и с механическим подъемом воды; по форме поперечного сечения – трапецевидные, прямоугольные, параболические, полигональные. На Витебщине, как и в целом по Беларуси, преобладают осушительные самотечные каналы, имеющие трапецевидную форму.

Помимо строительства каналов в области частично или полностью канализованы многие малые и средние реки. Наибольшему воздействию подверглись водосборы рек Дисна, Улла, Оболь, где отрегулированы практически все малые водотоки.

§ 3. Озера

Витебская область почти полностью входит в состав региона, который за особенности своей гидрографической сети получил название «Белорусское Поозерье». Здесь сосредоточены самые глубокие, разнообразные по очертаниям, самые живописные озера республики. Только в бассейне Западной Двины насчитывается более 2,8 тыс. озер, а всего в области около 3000 озер с общей площадью более 950 км². Многие озера расположены близко друг к другу, соединены водотоками и образуют группы озер: Браславская группа (31 озеро), Ушачская группа (более 60 озер), Обстерновская группа (13 озер) и др. (рисунок 3.11). В таких районах озерность превышает 10 %, а в среднем по области она составляет около 2,5 %. Меньше всего озер на юго-востоке области (бассейн Днепра), где на них приходится лишь 0,6 % территории. Среди озер по площади преобладают малые (площадь зеркала до 0,25 км²) – на них приходится около 80 % от общего количества. Самым крупным по площади озером Витебской области является Освейское – 52,8 км². Кроме него еще 12 озер имеют площадь более 10 км² (таблица 3.14).

Озера Витебщины отличаются значительными максимальными глубинами. У большей части озер (65 %) они составляют от 5 до 20 м, около 13 % озер имеют максимальные глубины более 20 м. Самым глубоким озером Витебской области и республики в целом является оз. Долгое (Глубокский р-н) – 53,7 м. Кроме него еще 19 озер в пределах области имеют максимальную глубину свыше 30 м (таблица 3.15). Водосборы озер, как правило, небольшие, вследствие высокой расчлененности рельефа территории. Котловины озер имеют ледниковое, речное, карстовое и суффозионное происхождение.

Образование подавляющего большинства озер связано с деятельностью поозерского ледника и его талых вод. Современные котловины озер окончательно сформировались примерно 9–10 тыс. лет назад и отличаются большим разнообразием.

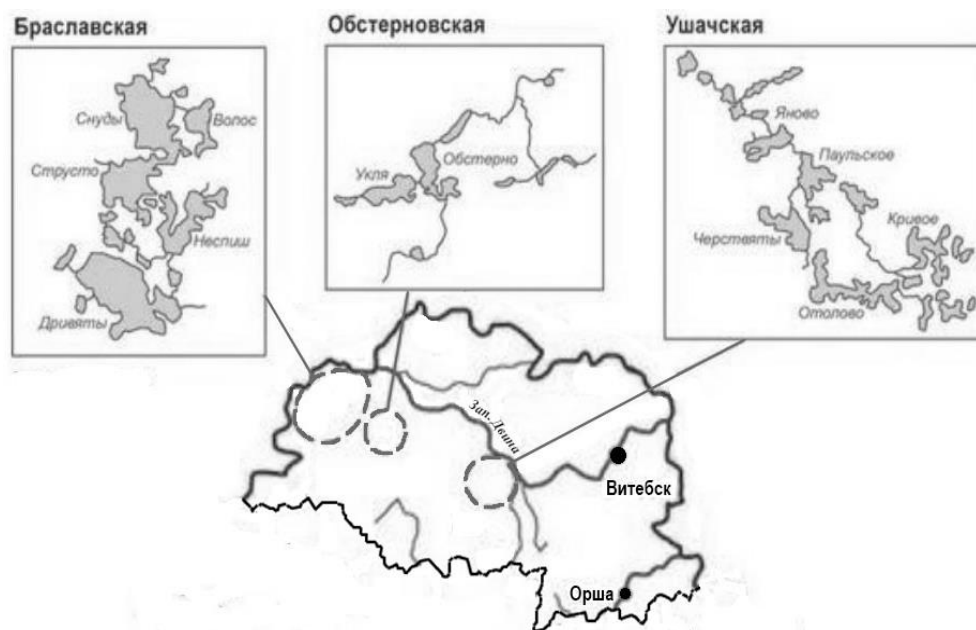


Рисунок 3.11 – Озерные группы Витебской области

Самые крупные озера Витебской области (Освейское, Дривяты, Лукомское, Богинское, Лисно) имеют **подпрудные** котловины, образованные в результате накопления талых ледниковых вод в понижениях между моренными грядами или к северу от них. Они округлые или лопастные по форме, имеют ассиметричные склоны и неровное дно.

Котловины **ложбинного** типа возникли в результате ледникового выпахивания и эрозионной деятельности талых вод. Их отличает вытянутость по направлению движения ледника, крутые склоны, большие глубины (30–50 м) при незначительных площадях водного зеркала (Долгое в Глубокском районе, Гиньково, Сенно, Вечелье, Соро и др.).

Довольно широко распространены котловины **эвормионного** типа, созданные потоком талых вод, вертикально падающих с поверхности ледника. Такие озера, как правило, небольшие по площади, округлые по форме и довольно глубокие (Висяты, Женно, Веркудское, Свита, Волосо Северный и Южный).

Таяние погребенных льдов при потеплении климата способствовало образованию котловин **термокарстового** происхождения. Они имеют небольшие размеры и глубины. Примером таких озер являются Усомля, Лисицкое, Канаши, Тросно, Щелно.

В результате взаимодействия нескольких процессов: экзотации, эрозии, эвормии, термокарста сформировались озерные котловины **сложного** типа с очень разнообразным рисунком береговой линии и сложным строением дна (Кривое, Недрово, Лепельское, Отолово, Снуды, Струсто, Ричи).

На месте древних приледниковых водоемов (Полоцкий, Суражский, Лучосский и др.), спущенных реками, сохранились мелководные озера в котловинах, называемых **остаточными** (Медзозол, Межузол, Плавно, Домжерикское, Жеринское).

Котловины *речного* происхождения (старицы) в Белорусском Поозерье не имеют такого широкого распространения как на юге республики, в пределах Полесья. Эти небольшие и неглубокие озера, представляющие собой участки старых русел рек, в целом, характерны для бассейнов Днепра, Вилии, Березины, но в Витебской области, где расположены лишь верховья данных рек, их численность невелика.

Таблица 3.14 – Крупнейшие озера Витебской области (с площадью более 10 км²)

Озеро	Площадь, км ²	Глубина, м		Объем воды, млн.м ³	Местоположение, при- надлежность к бассейну реки
		макс.	средняя		
1	2	3	4	5	6
Освейское	52,8	7,5	2	104	Верхнедвин. р-н, бас. р. Дрыса
Дрисвяты*	44,5	31	7	313	Браславский р-н, бас. р. Дрысвята
Дривяты	36,1	12	6,1	223,5	Браславский р-н, бас. р. Друйка
Лукомское	36,7	11,5	6,6	243	Чашницкий р-н, бас. р. Улла
Нещердо	27,4	8,1	3,1	84,7	Россонский р-н, бас. р. Нещерда
Снуды	22	16,5	4,9	107	Браславский р-н, бас. р. Друйка
Лисно	15,71	6,1	2,6	40,3	Верхнедвин. р-н, бас. р. Дрыса
Езерище	15,39	11,5	4,4	66,95	Городокский р-н, бас. р. Оболь
Струсто	13	23	7,3	94,3	Браславский р-н, бас. р. Друйка
Богинское	13,2	15	4,7	19,1	Браславский р-н, бас. р. Дисна
Ричи**	12,83	51,9	10,2	131	Браславский р-н, бас. р. Дрысвята
Лосвидо	11,42	20,2	7,2	82	Городокский р-н, бас. р. Храповлянка
Лепельское	10,18	33,7	7,3	74,7	Лепельский р-н, бас. р. Улла

* Большею частью озеро расположено в пределах Литвы.

** Часть озера расположена в пределах Латвии.

Таблица 3.15 – Самые глубокие озера Витебской области (с глубиной более 30 м)

Озеро	Глубина, м		Площадь, км ²	Объем воды, млн.м ³	Местоположение, принадлежность к бассейну реки
	макс.	средняя			
1	2	3	4	5	6
Долгое	53,7	16,6	2,6	43,17	Глубокский р-н, бас. р. Шоша
Ричи	51,9	10,25	12,83	131,5	Браславский р-н, бас. р. Дрысвята
Гиньково	43,3	15,4	0,51	7,97	Глубокский р-н, бас. р. Нехристь
Волосо Южное	40,4	12,5	1,21	15,1	Браславский р-н, бас. р. Друйка
Троща	38,2	12,4	0,51	6,3	Ушачский р-н, бас. р. Зап. Двина
Соро	36,3	11,4	5,31	60,5	Бешенков. р-н, бас. р. Черногостница
Вечелье	35,9	18,5	1,36	25,1	Ушачский р-н, бас. р. Крошинка
Плисса	34	9,3	1,1	10,22	Глубокский р-н, бас. р. Голбица
Какисино	33,5	10,6	0,78	8,29	Лепельский р-н, бас. р. Туровлянка
Полозно	32,5	10,6	0,15	1,59	Ушачский р-н, бас. р. Ушача
Бобыно	32,3	12,4	0,49	6,07	Полоцкий р-н, бас. р. Нача
Кривое	31,5	9,6	4,5	43	Ушачский р-н, бас. р. Туровлянка
Круглик	31,5	9	0,4	3,58	Шумилинский р-н, бас. р. Сечна
Сенно	31,5	8,6	3,15	26,8	Сенненский р-н, бас. р. Кривинка
Черное	31,5	8,2	0,36	2,96	Поставский р-н, бас. р. Голбица
Свито	31	9,1	0,83	7,54	Поставский р-н, бас. р. Мяделка
Дрисвяты	31	7	44,5	313	Браславский р-н, бас. р. Дрысвята
Долгое	31	5,8	1,87	10,93	Браславский р-н, бас. р. Дрысвята
Замошье	30,7	9,3	0,33	3,07	Ушачский р-н, бас. р. Ушача
Лесковичи	30,7	6,7	0,72	4,83	Шумилинский р-н, бас. р. Сечна

Немногочисленны также озерные котловины *карстового* и *суффозионного* происхождения. Первые, как правило, имеют воронкообразную форму и значительную глубину; котловины суффозионного происхождения – небольшие по площади и неглубокие – встречаются в районах распространения лессовидных пород.

Гидрологический режим озер определяется климатическими условиями территории и строением подводной части их котловин. В отличие от рек, озера характеризуются замедленным водообменом и являются накапливающими, аккумулирующими системами.

Приходную часть водного баланса озер составляют атмосферные осадки на зеркало, приток поверхностных и в меньшей степени подземных вод. Расходуется вода (если не брать во внимание хозяйственное использование) на испарение и сток, причем у большинства озер проточность слабая. Соотношение между приходом и расходом воды в течение года изменяется, вызывая колебания уровня воды в озерах. Наиболее высокий уровень воды в озерах наблюдается весной, после таяния снега.

Начало весеннего половодья приходится на конец марта – начало апреля и обычно совпадает с началом половодья на реках. На больших водоемах с плоскими чашами (Освейское, Лукомское, Дривяты) уровень воды поднимается на 0,4–0,5 м, на остальных весенний подъем уровня составляет 0,8–1,0 м. Средняя продолжительность подъема воды 2 недели. Затем начинается плавный спад – минимальные уровни наблюдаются в августе-сентябре. Летне-осеннюю межень могут нарушать дождевые паводки. Колебания уровней в общем невелики и в среднем не превышают 1,0–1,2 м. Они более заметны на небольших озерах с крутыми берегами.

Термический режим озер определяется их географическим положением и морфологией котловин. По одной из существующих термических классификаций озер все местные водоемы относятся к умеренному типу: в зимнее время они замерзают, температура воды на поверхности близка к нулю, а в придонной части удерживается около 4°C; в летнее время в верхнем слое наблюдаются относительно высокие температуры, в придонном слое температуры изменяются мало.

В термическом режиме глубоких озер выделяется несколько периодов, обусловленных сменой сезонов года: летняя прямая и зимняя обратная стратификация, весенняя и осенняя гомотермия. Летом водная масса таких озер расслаивается на 3 температурных слоя: верхний из них (эпилимнион) хорошо перемешивается и прогревается до 18–20 °C в среднем (металимнионе) наблюдается резкое снижение температуры: каждый метр – на 3–5°, нижний слой (гиполимнион) отличается относительным спокойствием воды и устойчивыми низкими температурами (около 5–7 °C). В мелководных озерах, средняя глубина которых менее 3 м вся толща водной массы летом хорошо прогревается и в результате перемешивания однородна до дна. Весной и осенью при переходе через 4 °C (при этой температуре вода наиболее плотная и тяжелая) в озерах происходит интенсивное вертикальное перемешивание до состояния гомотермии, во всей толще устанавливается температура близкая к 4 °C.

В конце осени вода с поверхности начинает охлаждаться и зимой в озерах устанавливается обратная стратификация: температура поверхностных слоев воды около 0 °С, придонных обычно 2,5–3 °С, реже 4 °С.

Ледяной покров на озерах устанавливается в конце ноября – первой половине декабря. Мелководные водоемы замерзают на 1–2 недели раньше, чем глубокие. Наибольшей толщины лед достигает чаще всего в конце марта, обычно 60–70 см, иногда до 100 см. В суровые зимы мелководные водоемы могут промерзнуть до самого дна. Ледостав устойчив, вскрытия наблюдаются крайне редко. Средняя продолжительность ледостава 120–150 дней. Очищение озер ото льда происходит во второй–третьей декаде апреля, в отдельные годы в первой декаде мая. При этом мелководные водоёмы вскрываются на 3–5 дней раньше более крупных и глубоких.

Газовый режим озер зависит от температурного режима, степени перемешивания воды, биологических процессов, происходящих в них, хозяйственной деятельности на озерах и их водосборах. Газы поступают в воду из воздуха, кроме того, они образуются в самих озерах в процессе фотосинтеза зеленых растений и гниения органических веществ. Особенно важно содержание в воде кислорода и углекислого газа, необходимых для жизнедеятельности организмов.

Содержание и «поведение» кислорода и углекислого газа носят противоположный характер и подчиняются годичному циклу. С глубиной количество кислорода сокращается: он тратится на дыхание животных организмов, окисление, гниение; одновременно возрастает содержание углекислого газа. Максимальное количество кислорода отмечается в верхнем слое воды летом. В это время под влиянием тепла и света в эпилимнионе интенсивно протекает процесс фотосинтеза фитопланктона. Во многих неглубоких озерах в июле–августе наблюдается так называемое «цветение» воды по причине массового размножения водорослей. В это время кислородное насыщение воды за счет усиления фотосинтеза достигает 130 %. При слабом перемешивании воды количество кислорода в ней уменьшается с глубиной порой до полного исчезновения. Самое низкое содержание кислорода в озерах наблюдается зимой. В мелководных озерах подо льдом, без доступа кислорода и при значительном его потреблении ощущается острый дефицит кислорода, который может приводить к заморам – массовой гибели рыб и других водных обитателей.

Минерализация озер. По содержанию минеральных веществ в воде озера Витебщины относятся к среднеминерализованным. Влияние целого ряда факторов обуславливает довольно широкий диапазон минерализации от 16–40 мг/дм³ до 300–400 мг/дм³, при этом большинство озер имеют минерализацию в пределах 200–300 мг/дм³.

В озерах формируются в основном воды гидрокарбонатно-кальциевого класса кальциевой группы. В солевом составе доминирует гидрокарбонатный ион, затем следуют ионы кальция, магния, сульфатный и хлоридный ионы. Озера с низкой минерализацией (менее 100 мг/дм³) располагаются среди верховых болот, занимающих возвышенные массивы, как, например, озера Чер-

ное, Ельно (Миорский район), Моховое (Россонский район). Очень низкая минерализация характерна также для озер с песчаными водосборами, не имеющих поверхностных притоков, что приводит к отсутствию минерального грунтового питания, например, Чербомысло, Глубокое (Полоцкий район).

В водном балансе некоторых из них основная роль принадлежит атмосферным осадкам, в связи с чем формируется аazonальный для данной территории тип вод – сульфатный натриевый. Повышенную минерализацию имеют озера, в водном балансе которых весьма значительную роль играет грунтовое питание (Чересово, Отолово, Малое Камайское), а также водоемы с интенсивным антропогенным воздействием. В последних последовательность распределения ионов может значительно отличаться от природной: минерализация воды в них повышается в основном за счет увеличения содержания хлоридов и сульфатов. Активная реакция воды (pH) озер Витебской области изменяется от кислой (pH 3,65–5) в водоемах, имеющих песчаные и заболоченные водосборы, до резкощелочной (pH 9–9,6) в озерах с высокой степенью антропогенного воздействия. Средняя величина pH для озерных вод Витебщины близка к 8.

Важными гидрологическими показателями озер являются **цветность** (степень окрашенности) и **прозрачность** воды.

Цвет воды зависит от содержания взвешенных частиц и планктона в озере. Высокую цветность (более 100°) имеют озера со значительным притоком гуминированных болотных вод, например, Межужол, Ельно. А наименьшая величина цветности (менее 15°) характерна для глубоких холодных водоемов, типа Волосо Южный, Долгое (Глубокский район), Гиньково.

Прозрачность определяется освещенностью и количеством примесей в воде. Она значительно изменяется в течение года: возрастает зимой и снижается в весенне-летний период. В мелководных водоемах прозрачность воды очень малая (менее 1 м) и малая (1–2 м), среди глубоких около 10 % водоемов сохраняют высокие оптические свойства воды – их прозрачность зимой достигает 7–8 м, летом снижается до 4–5 м. Следует заметить, что вода мелководных озер, лежащих среди болотных массивов и отличающихся слабым развитием органической жизни, также может иметь высокие показатели прозрачности.

Озерные котловины постепенно заполняются осадками или отложениями, которые поступают с водосбора в результате абразии, отмирания животных и растительных организмов. Терригенные отложения, которые представлены песками, глинами, галечным материалом выстилают главным образом литоральную зону (в среднем до 2 м). Остальную часть дна выстилают органоминеральные отложения, образованные из остатков отмерших организмов и растений, а также мелких илистых минеральных частиц: глинистые илы и кремнеземные органические, карбонатные и смешанные сапропели. Особенности гидрологического и гидрохимического режимов озер Витебской области обуславливают развитие органического мира в их водах. Основу биомассы в озерах образуют растения. Растительный мир озер представлен высшими растениями (макрофитами) и фитопланктоном.

Для озер Витебской области характерны фрагментарно-поясной (преобладающий) и реже поясной типы распространения макрофитов. В мелко-

водной прибрежной части формируется полоса воздушно-водных растений (тростник обыкновенный, камыш озерный, рогоз узколистный, манник большой, хвощ речной). Следующую полосу образуют макрофиты с плавающими листьями (кубышка желтая, кувшинка чисто-белая, рдест плавающий, горец земноводный, редко орех водяной, кубышка малая и средняя). С глубины 3–4 м начинается полоса подводных растений, у которых на поверхности остаются только цветы (рдесты, элодея, роголистник, телорез). Водные мхи и харовые водоросли образуют зону полностью погруженных макрофитов. В чистых прозрачных озерах (Ричи, Какисино) они встречаются даже на глубинах 10–15 м. Заращение большинства озер ограничивается глубинами 2–3 м, реже 4–5 м. В мелководных озерах растительность распространяется по всей акватории. Основу микрофлоры озер составляет фитопланктон, в составе которого преобладают диатомовые водоросли. В глубоких прозрачных озерах биомасса фитопланктона составляет единицы граммов на метр кубический, в неглубоких и мелководных – 15–20 г/м³ и более, в озерах с признаками антропогенного эвтрофирования до 40–50 г/м³.

Развитие и количество фитопланктона в значительной степени обуславливают развитие зоопланктона. В его составе преобладают коловратки, ветвистоусые и вислоногие рачки. Бентосную группу животных образуют моллюски, олигохеты, хирономиды, ракообразные. Представители планктона и бентоса являются кормовой базой для озерных рыб. В озерах области насчитывается 19 видов промысловых рыб (лещ, судак, окунь, плотва, карась, линь и др.).

По условиям жизни водных организмов озера Витебской области подразделяются на 4 **генетических типа**:

1. *Мезотрофные озера с признаками олиготрофии*. Это глубокие (максимальные глубины более 25 м, средние – 10–15 м), небольшие по площади озера с ярко выраженной стратификацией, мощным гипolimнионом (до половины водного слоя). Характерны высокое содержание кислорода в течение года, высокая прозрачность, низкая цветность, средняя и слегка пониженная минерализация воды, нейтральная реакция воды, преобладание минеральных и органоминеральных маломощных отложений. Ихтиофауна представлена ряпушко-сиговыми. К озерам этого типа относятся Долгое, Соро, Кривое, Волосо Южный и др.

2. *Мезотрофные озера*. Это среднеглубокие (максимальные глубины до 25 м, средние – 6–9 м), значительные по площади озера с активным перемешиванием воды, слабо выраженным гипolimнионом, богатые кислородом, высокопрозрачные, среднеминерализованные (220– 250 мг/дм³). Озера этого типа – Снуды, Струсто, Ричи, Лепельское и др.

3. *Эвтрофные озера*, наиболее распространенные на территории Беларуси. Это неглубокие и мелководные водоемы с различной площадью. Для них характерны значительные колебания гидрохимических показателей в течение года, невысокая прозрачность воды, повышенная цветность, значительное содержание биогенных и органических веществ. Характеризуются высоким

содержанием биогенных и органических веществ. Характерными донными отложениями являются сапропели. Ихтиофауна лещево-судаково-щучья.

В свою очередь среди эвтрофных озер выделяют 3 подтипа:

а) *слабоэвтрофные*, неглубокие (максимальные глубины 10–15 м, средние – 4–5 м), со значительной площадью. Открытые котловины способствуют интенсивному перемешиванию, вследствие чего стратификация почти не выражена; зимой у дна ощущается дефицит кислорода. Озера имеют повышенную цветность и невысокую прозрачность (Дривяты, Лукомское, Лосвидо, Тиосто, Полозерье, Яново);

б) *слабоэвтрофные*, неглубокие, с малой площадью. Воронкообразные котловины обуславливают слабое перемешивание воды и четко выраженную температурную стратификацию. Эти озера характеризуются низким содержанием кислорода: летом и зимой показатель кислородного насыщения падает до 0 уже с глубины 4–5 м. Минерализация и активная реакция воды (рН) также значительно изменяются с глубиной. К данному подтипу относятся озера Островито, Бернское, Вымно;

в) *высокоэвтрофные*, мелководные (максимальные глубины не превышают 5 м, средние – менее 2 м) с разной площадью. Характерны резкие колебания гидрохимических показателей в течение года. Хорошо прогреваемые, нестратифицированные. Летом наблюдается перенасыщение кислородом, особенно в верхних слоях, зимой резкий его дефицит, характерны низкая прозрачность, повышенная цветность (50–60°), богатый органический мир (Освейское, Паулье, Шо, Черсвяты);

4) *дистрофные озера*, занимают плоские остаточные котловины глубиной 1–3, реже до 5 м среди заболоченных территорий (Добеевское, Судoble, Жеринское, Илово, Лезвинка, Межужол). Озера имеют низкую минерализацию воды (менее 100 мг/дм³), высокую цветность (более 50°). Характерна летняя гомотермия и резкие различия в гидрохимическом и газовом режимах зимой и летом. Зимой случаются заморы рыбы. Озера интенсивно зарастают. Характерны органические донные отложения большой мощности (мощность сапропеля до 30 м). Ихтиофауна однородная – карасевые. Дистрофные озера находятся на последней стадии эволюции водоемов.

§ 4. Водохранилища и пруды

На территории Витебской области создано 19 водохранилищ: 18 в бассейне Западной Двины и 1 в бассейне Днепра. По сравнению с другими областями республики их количество невелико (в республике более 140 водохранилищ), что объясняется значительной озерностью и сравнительно высокой естественной зарегулированностью стока на территории области.

Создание первых водохранилищ на Витебщине приходится на 1960-е годы. В это время, в связи с введением ограничений на энергоснабжение сельских районов от сетей госэнерго, было принято решение о строительстве малых гидроэлектростанций для районного энергоснабжения (Клястицкая ГЭС, Ключе-горская, Добромыслинская, Лукомская, Браславская, «Дружба народов», «Путь

к коммунизму», Гомельская, Лепельская). Позже многие малые ГЭС были демонтированы или законсервированы, а водохранилища остались. В последующие годы водохранилища создавались на территории области с разными целями (рыборазведение, регулирование стока, производственные нужды, рекреация), а чаще всего предполагалось их комплексное использование. Как было уже отмечено в 2017 году на Западной Двине введены в эксплуатацию Полоцкая и Витебская ГЭС. Подпорные сооружения этих ГЭС образовали соответственно Полоцкое и Витебское водохранилища.

Особенностью водоохранного фонда Витебской области является преобладание водохранилищ озерного и озерно-руслового типа, в то время как в целом по республике больше водохранилищ руслового типа. Так, из 19 водохранилищ на территории Витебской области 10 создано на базе озер, 8 – являются водохранилищами руслового типа и одно – наливное. Озерные водохранилища, созданные в результате подпора плотинами озер и подъема в них уровня воды, являются самыми крупными на территории области по объему воды и площади зеркала (таблица 3.16). Некоторые из них (Гомельское, «Дружба народов», Хоробровка, Браславское) регулируют несколько озерных систем. Почти все водохранилища руслового и наливного типа по объему воды и площади зеркала относятся к малым водоемам (объем воды менее 10 млн м³, площадь зеркала до 3 км²). Суммарный полный объем вод, зарегулированный в водохранилищах Витебской области, составляет 1197,7 млн м³. Большинство водохранилищ имеют сезонное регулирование стока – полезный объем воды обновляется ежегодно во время половодий.

Небольшие искусственные водоемы, с объемом воды менее 1 млн м³, принято относить к **прудам**. На территории республики создано более 1100 прудов с общей площадью более 300 км². На территории Витебской области прудов немногим более 100, в том числе более 70 – в бассейне Западной Двины и свыше 30 – в бассейне Днепра (включая водосбор Березины). Суммарная площадь водного зеркала прудов превышает 14,15 км², объем – 22,5 млн м³. Большее количество прудов характерно для бассейна Днепра: Оршанский район (12), Дубровенский (8), Докшицкий (8). Это объясняется меньшей густотой речной сети и сравнительно невысокой озерностью в данных районах. И наоборот, высокие озерность и густота речной сети обуславливают почти полное отсутствие прудов в таких районах, как Ушачский (1), Городокский (1), Россонский (0).

Таблица 3.16 – Сведения о водохранилищах Витебской области

№	Название водохранилища	Принадлежность к бассейну реки и местоположение	Площадь зеркала, км ²	Максимальная глубина, м	Объем воды, млн м ³		Тип, назначение	Год ввода в эксплуатацию
					полный	полезный		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Полоцкое	р. Западная Двина, Полоцкий р-н	17,1	17	65,5	13,7	Русловое, энергетика, рекреация	2017
2	Витебское	р. Западная Двина, Витебский р-н	8,82	14	4,1	3,9	Русловое, энергетика, рекреация	2017
3	Крапивинка	р. Крапивинка, Оршанский р-н	1,08	12,5	3,3		Русловое, орошение	1986
4	Ловжанское	р. Будовесть, Шумилинский р-н	0,2	9,5	1,15	0,95	Наливное, орошение	1983
5	Стародворское	р. Шурица, Поставский р-н	0,3	8,5	1,11	0,84	Русловое, орошение, энергетика	1982
6	Тулово	р. Полоная, Витебский р-н	0,4	11,5	1,33	0,52	Озерное, орошение	1982
7	Лукомское	оз. Лукомльское, бас. р. Лукомка, Чашникский р-н	36,8	11,0	246	27,0	Озерное, охлаждение ГРЭС, промышленное снабжение	1969 1978
8	Хоробровка*	р. Вята, Миорский р-н	23,5	–	110	9,50	Озерно-русловое, рыборазведение, рекреация	1964
9	Добромысленское*	р. Черница, Лиозненский р-н	1,2	6,7	2,25	1,54	Русловое, энергетика, рекреация	1962
10	Путь к коммунизму*	р. Дрысвята, Браславский р-н	2,7	36,0	14,5	0,40	Озерно-русловое, энергетика	1961

Окончание таблицы 3.16

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Езерищенское*	оз. Езерище, бас. р. Оболь, Городок- ский р-н	17,1	8,7	65,4	12,0	Озерное, энергетика	1959
12	Клястицкое	р. Нища, Россонский р-н	1,3	7,0	2,52	0,60	Русловое, энергетика	1959
13	Лепельское*	оз. Лепельское – р. Улла, Лепель- ский р-н	9,8	27,6	45,7	20,2	Озерно-русловое, энер- гетика, рекреация	1958
14	Браславское*	р. Друйка, Браславский р-н	104,3	13,3	440	26,5	Озерно-русловое, энер- гетика, рекреация	1956
15	Дружба Народов*	р. Дрысвята, Браславский р-н,	45,2	12,0	313	27,4	Озерно-русловое, энер- гетика	1953
16	Ключегорское*	р. Оболь, Городокский р-н	0,4	4,5	1,20	0,18	Русловое, энергетика, рекреация	1953
17	Гомельское*	р. Туровлянка, Полоцкий и Уша- чский р-ны	23,2	7,6	80,6	9,96	Озерно-русловое, энер- гетика, рыбозаведение	1952
18	Лукомская ГЭС*	р. Лукомка, Чашникский р-н	0,4	6,2	1,10	0,73	Русловое, энергетика, рекреация	1951
19	Освейское	кан. Дегтяровка, Верхнедвин. р-н	53,6	7,5	104		Озерное, рыбозаведение	1951

*Примечания: №№ 9, 11, 13, 16, 18 – для целей энергетики с 01.01.1984 г. не используются; № 8 – включает озера Укля, Нобисто, Важа, Обстерно; № 10 – включает озеро Долгое, для целей энергетики с 01.01.1984 г. не используется; № 14 – включает озера Струсто, Снуды, Дривяты, Цно, Неспиш, Недрово, Потех, Войсо, Болойсо, для целей энергетики с 01.01.1984 г. не используется; № 15 – включает озера Дрысвяты, Ставок; № 17 – включает озера Защаты, Яново, Тетча, Березовое.

§ 5. Подземные воды

В соответствии со схемой гидрогеологического районирования территория области относится к Оршанскому и Прибалтийскому артезианским бассейнам и к гидрогеологическим массивам Белорусской антеклизы и Латвийской седловины. Мощности гидрогеологических разрезов, включая и трещиноватую зону кристаллического фундамента, в пределах названных структур достигают 1700, 800, 450 и 780 м, соответственно. Все водоносные горизонты и комплексы гидравлически связаны между собой и образуют единую подземную гидросферу. У них общий источник питания – атмосферные осадки. Областями разгрузки служат реки, озера и гидромелиоративные каналы.

По условиям залегания и формирования подземные воды подразделяются на *грунтовые*, *межпластовые* и *спорадического распространения*. Суммарное содержание солей в подземных водах неодинаково и в зависимости от скорости водообмена увеличивается с глубиной, поэтому они подразделяются на пресные (минерализация до 1,0 г/дм³) и минерализованные (свыше 1,0 г/дм³).

Первыми от земной поверхности залегают ***грунтовые воды***. У них свободная урвенная поверхность, гидростатически тесно связанная с атмосферой через слой маловлажных пород, называемых зоной аэрации. Коллектором грунтовых вод служат отложения, подстилаемые водоупором. В качестве последнего в границах поозерского оледенения служат валунные супеси, суглинки и глины поозерской морены, а в южной части области – аналогичные породы сожской морены.

Грунтовые воды на территории области распространены ограниченно. Они приурочены к покровным флювиогляциальным пескам времени отступления сожского и поозерского ледников, занимающим склоны моренных и конечно-моренных гряд краевой зоны поозерского оледенения. Наиболее значительные площади этих отложений наблюдаются в южной части Лепельского района, в Глубокском и Сенненском районах. Кроме этого, эти воды содержатся в болотных отложениях, залегающих с поверхности на различных участках обширной Полоцкой низины, а также в современных и верхнечетвертичных аллювиальных отложениях речных пойм и надпойменных террас.

В пределах Полоцкой озерно-ледниковой низины, Лучосской и Суражской озерно-ледниковых равнин грунтовые воды залегают только на участках распространения преимущественно песчаных отложений. В местах, где в разрезе преобладают глинистые породы, первыми от поверхности залегают спорадические воды.

По химическому составу грунтовые воды в естественном залегании (без учета антропогенного влияния) относятся к гидрокарбонатным кальциевым или магниевым-кальциевым. Суммарное содержание солей (минерализация) в них не превышает 0,1–0,3 г/дм³. По большинству показателей они пригодны для питьевых целей. Исключение составляют повышенные концентрации железа (до 1,5–2,0 мг/дм³), низкие – фтора (0,2–0,3 мг/дм³). Несмотря на это, они широко используются сельскими жителями для хозяйственно-питьевого

водоснабжения. **Воды спорадического распространения** залегают в песчаных линзах и прослоях поозерской, сожской и днепровской морен, а также поозерских озерно-ледниковых глинистых пород, широко распространенных в пределах Полоцкой низины, Лучосской и Суражской равнин. Они занимают большую часть территории области, в несколько раз превышая площади распространения грунтовых вод.

Воды спорадического распространения при залегании первыми от земной поверхности эксплуатируют шахтными колодцами, при глубоком залегании и достаточной мощности водонасыщенных линз – водозаборными скважинами. Для централизованного водоснабжения эти воды практического значения не имеют, но при выходе родников на поверхность их использует население.

Межпластовые воды залегают в четвертичных и коренных породах. От грунтовых и спорадических вод они отделены водоупором (глинами, супесками и супесями поозерской, а за пределами последнего оледенения – подобными отложениями сожской морены). По стратиграфическому принципу водосодержащие слои в разрезе подразделяются на водоносные горизонты и комплексы. В четвертичных отложениях их выделено три: сожский–поозерский, днепровский–сожский и нижнеплейстоценовый–днепровский; в дочетвертичных – 12: евлановский–ливенский, речицкий–воронежский, саргаевский–семилукский, швентойский, старооскольский–ланский, витебский–наровский, ордовикский, кембрийский, валдайский, волынский, белорусский и архейский–среднепротерозойский.

Пресные воды занимают верхнюю часть гидрогеологического разреза до глубин 200–250 м. К ним относятся все водоносные горизонты четвертичных, а также большинство девонских отложений. Исключение составляет витебско-наровский водоносный комплекс. В юго-западной части области (Браславский и Поставский районы) он залегает первым от земной поверхности и содержит пресные воды. В восточном направлении по мере погружения кровли фундамента он перекрывается старооскольскими отложениями, и в центральной части области постепенно на глубинах более 250 м снизу пресные воды замещаются минерализованными. Например, в районе Новополоцка–Полоцка на левобережье Западной Двины верхняя часть наровских отложений (до глубины около 200 м) содержит пресные воды с минерализацией до 0,8 г/дм³, глубже минерализация превышает 1,0 г/дм³ и возрастает с глубиной. Минерализация наровского комплекса возрастает также и по простиранию в восточном направлении по мере приближения к центральной части Оршанской впадины.

Водоносные комплексы палеозойских (на западе области) и верхнепротерозойских отложений, а также трещиноватой зоны кристаллического фундамента содержат солоноватые и соленые воды, минерализация которых увеличивается с глубиной.

Пресные подземные воды образуют **зону активного водообмена**, включающую в себя зону аэрации, грунтовые и спорадические, а также пресные межпластовые воды. Они служат основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения большей части городов области (таблица 3.17).

Таблица 3.17 – Разведанные водозаборы пресных подземных вод Витебской области

Населенный пункт	Название водозабора	Геологический индекс эксплуатационного горизонта
Бешенковичи	Кривино	D st+ln
Верхнедвинск	Казаки	D st+ln
Витебск	Песковатик Витьба Марковщина Лучеса Бороники	D ₃ sr+sm
Глубокое	Озерцы	f, lg II d
Лепель	Эсса	f, lg II d-sz
Новолукомль	Подберезье	f, lg II bz-d
Новополоцк	Окунево	D st+ln
Полоцк	Заозерье Белое	
Поставы	Спорица	f, lg II d-sz
Россоны	Осинники	D ₃ sz+sm
Сенно	Козловка	D ₃ st+ln
Толочин	Катужино	
Ушачи	Техичино	
Чашники	Слобода	
Шумилино	Лесковичи	
Орша	Оршица Елиново Парковый Южный	D ₃ sz+sm

Формирование химического состава пресных подземных вод в естественных условиях происходит за счет выщелачивания горных пород зоны активного водообмена. Легкорастворимые вещества были вынесены в более раннее геологическое время, и в горных породах остались труднорастворимые карбонаты и силикаты. Поэтому в пределах области, как и во всей республике, сформировались гидрокарбонатные кальциевые или магниевые-кальциевые воды.

Концентрации большинства макро- и микрокомпонентов соответствуют требованиям качества для питьевых вод. Исключение составляют повышенное содержание железа, иногда марганца, низкое содержание фтора, нередко отмечается высокая жесткость, а в пределах Полоцкой низины – высокие концентрации природного аммония.

Зона затрудненного водообмена включает нижнюю часть гидрогеологического разреза (от наровских до архейских пород). Ее мощность увеличивается к центральным, наиболее глубоким частям Оршанской и Прибалтийской впадин и составляет в западной части области около 500 м, в центральной – 200 м, в восточной – около 1500 м. Она включает: в Прибалтийской впадине – водоносные комплексы кембрийских, валдайских и архей-протерозойских, а в Оршанской – наровских, валдайских, волынских, белорусских и архей-протерозойских пород.

По химическому составу минерализованные воды изменяются с глубиной от гидрокарбонатно–сульфатных через сульфатно–хлоридные до хлоридных. Катионы кальция и магния постепенно сменяются натрием. Большая часть разреза этой зоны представлена хлоридно-натриевыми водами. Их минерализация на больших глубинах определена в процессе откачки из эксплуатационных скважин. В Лепеле в интервале 544–582 м залегает хлоридная натриевая вода с минерализацией 40,8 г/дм³, в санатории «Летцы» Витебского района в интервале 714–803,2 м минерализация достигает 105 г/дм³, в г. Орша на глубине 768 м она составляет 73,7 г/дм³.

Минерализованные воды области используются для бальнеологических целей, а в г. Полоцк на пивоваренном заводе – для разлива столовых вод (таблица 3.18). Температура подземных вод возрастает с глубиной. В зоне активного водообмена залегают холодные воды с температурой от 1 до 12 °С. При этом у грунтовых и спорадических вод, залегающих первыми от земной поверхности, она испытывает сезонные колебания и составляет 3–7 °С (зимой) и 6–14 °С (летом). В верхней части зоны замедленного водообмена она составляет 9–12 °С, а в интервале 580–625 м (завод БВК в Новополоцке) 14 °С. Наибольших значений она достигает в Оршанской впадине.

Таблица 3.18 – **Водозаборы минеральных вод**

Владелец водозабора и его местоположение	Геологический индекс эксплуатационного горизонта	Интервал установки фильтра, м
Санаторий «Летцы», Витебский район	V ₁ D ₂ ef	288–430
	R	714–803,2
Санаторий «Вечелье», Ушачский район	D ₂ ef	269–295
	V rd	461–510
Санаторий «Боровка», г. Лепель	V	364–388
	V	544–582
	D ₂ ef	188–250
Санаторий-профилакторий завода БВК, г. Новополоцк	V	580,5–628,5
	D ₂ ef	289,7–297,2
Пивзавод, г. Полоцк	D ₂ ef	298–334,8

Естественные и эксплуатационные ресурсы пресных подземных вод определяются значениями соответствующих модулей. У естественных ресурсов его величина по территории области изменяется от 1,5 до 4,5 л/(с×км²).

Верхнедвинскому и Россонскому районам, расположенным в северной части области, характерны наиболее высокие значения модулей – от 2,5 до 4,5 л/(с×км²). В центральной части области они снижаются до 1,5–2,5 л/(с×км²), а в южной – снова возрастают до 2,0–3,5 л/(с×км²). Среднемноготлетнее значение модулей составляет 2,52 л/(с×км²), при этом величина естественных ресурсов оценивается в 8,7 млн м³/сут (3,2 млрд м³/год). При среднемноголетнем значении модуля эксплуатационных ресурсов в 2,64 л/(с×км²) их величина составит 9,147 млн м³/сут (3,339 млрд м³/год).

3.6. Почвы

Почва как природное тело, возникшее в результате преобразования поверхностных слоев земли под совместным воздействием воды, воздуха и живых организмов, обладает плодородием, является национальным достоянием страны и основой жизнедеятельности человека. В Беларуси выполнено обобщение и систематизация информации о современном строении, составе и свойствах почв на основе теоретических и прикладных научных исследований почв республики, результатов почвенно- картографических и землеоценочных работ, полученных в различных научно-исследовательских институтах страны за последние 40 лет.

На образование современных почв Витебской области оказали влияние следующие факторы: материнская или почвообразующая порода, климатические условия, биологический фактор, рельеф, хозяйственная деятельность человека.

§ 1. Почвообразующие породы

Почвообразующие породы как фактор почвообразования представляют собой верхний слой горных пород (1,5–2,0 м), из которого образуется почва под воздействием физических, физико-химических, биологических процессов, а также под влиянием деятельности человека. В сельскохозяйственной деятельности необходим учет почвообразующих пород, так как они в значительной мере обуславливают плодородие почв, определяют гранулометрический, минералогический, химический состав, свойства и режимы почв, влияют на характер, направленность и скорость почвообразовательных процессов.

На территории Витебской области, как и Беларуси в целом, в составе почвообразующих пород преобладают отложения четвертичной системы. К ним относятся моренные, водно-ледниковые, озерно-ледниковые, лессовые и лессовидные, органогенные, аллювиальные, древнеаллювиальные и делювиальные отложения (таблица 3.19).

Таблица 3.19 – Почвообразующие породы в составе земель Витебской области

Почвообразующие породы	Удельный вес в составе	
	общей площади земель	пахотных земель
Моренные	29,4	45,6
Водно-ледниковые	27,8	14,7
Озерно-ледниковые	18,8	19,3
Лессовые и лессовидные	14,3	17,3
Органогенные	7,3	–
Аллювиальные	1,8	2,4
Древнеаллювиальные и делювиальные	0,6	0,7

Преобладающими почвообразующими породами на территории Витебской области являются моренные отложения, главным образом, поозерского оледенения. Общая площадь моренных образований составляет 538,1 тыс. га (29,4 % общей обследованной площади). По содержанию физической глины моренные отложения в основном представлены суглинками, супесями и глинами, иногда с прослоями и линзами гравийно-галечного и песчаного материала. Их главная особенность – карбонатность. Наибольшее распространение они получили в Бешенковичском, Поставском, Городокском, а также в Глубокском, Браславском, Ушачском, Сенненском, Шумилинском, Полоцком районах области. Моренные отложения составляют основную часть (45,5 %) среди антропогенных почвообразующих пород в составе пахотных земель Витебской области, особенно на территории Поставского, Глубокского, Ушачского, Бешенковичского районов.

Достаточно широко встречаются флювиогляциальные почвообразующие породы. Отложения сформированы потоками талых ледниковых вод. Их площадь составляет 510,1 тыс. га (27,8 %) (таблица 3.19). По гранулометрическому составу представлены преимущественно супесями, в меньшей степени песками.

Озерно-ледниковые (лимногляциальные) отложения распространены на площади 344,0 тыс. га (18,8 %) (таблица 3.19). Наиболее значительные массивы накапливались в приледниковых водоемах во время отступления поозерского ледника. По гранулометрическому составу представлены преимущественно глинами и суглинками, реже супесями и песками. Суглинки, как правило, на глубине 60–80 см сменяются ленточными глинами. Пески и супеси соответствуют более мелководным участкам приледниковых водоемов, в основном, оконтуривают участки, сложенные ленточными глинами. Озерно-ледниковые отложения встречаются, главным образом, в Шарковщинском, Полоцком, Верхнедвинском районах, в меньшей степени – в Ушачском, Лепельском, Лиозненском, Глубокском районах.

Лессовые и лессовидные отложения распространены южнее границы последнего поозерского ледника, так как генетически в значительной мере связаны с его деятельностью. Чаще всего приурочены к водораздельным пространствам, речным долинам, склонам моренных гряд. В Витебской области представлены на территории Оршанской и Витебской возвышенностей и Оршанско-Могилевского плато. Широко распространены в Дубровенском, Оршанском, Толочинском, реже в Витебском, Лиозненском районах. Общая площадь их 261,6 тыс. га (14,3 %) (таблица 3.19). По гранулометрическому составу представлены преимущественно суглинками, реже супесями и песками.

Современный аллювий формируется в речных долинах, при этом основные массивы аллювиальных пород приурочены к долинам крупных рек. Общая их площадь 32,3 тыс. га (1,8 %) (таблица 3.19). Русловой аллювий обычно представлен песками. В пределах центральной поймы встречаются пески и суглинки, среди старичных отложений представлены терригенные (пески, суглинки, супеси и глины) и органогенные отложения.

Органогенные почвообразующие породы в зависимости от условий водного питания представлены низинными, переходными и верховыми торфами. В Витебской области сосредоточены наибольшие массивы верховых торфяников (Глубокский, Шарковщинский, Браславский, Бешенковичский, Лепельский районы области). Формируются в условиях увлажнения, главным образом, атмосферными водами на водораздельных и верхних террасах. Низинные торфяники формируются в условиях постоянного избыточного увлажнения грунтовыми водами в понижениях речных террас и их склонов, а также на невысоких сглаженных водоразделах и западинах. Основные массивы органогенных отложений в Витебской области располагаются в котловинах озерно-ледникового происхождения. По ботаническому составу к низинным близки пойменные (аллювиальные торфяники, однако отличаются от них повышенной зольностью (55–65 %)). Органогенные почвообразующие породы, занимающие общую площадь 134,8 тыс. га (7,3 %) (таблица 3.19) наибольшее распространение получили в Миорском, Глубокском районах области, а также в Докшицком, Браславском, Сенненском районах.

Крайне ограниченное распространение имеют на территории области другие почвообразующие породы, составляющие 0,6 % (0,7% в составе пахотных земель) (таблица 3.19), в том числе древнеаллювиальные и делювиальные (в Миорском, Верхнедвинском и других районах). Древнеаллювиальные отложения – это отложения рек и временных водных потоков, образовавшиеся в результате размыва, сноса и последующего накопления рыхлых продуктов выветривания и разрушения. Представлены преимущественно песками и супесями. Делювиальные отложения приурочены к склонам холмов, долин, балок и платообразных понижений, в большинстве случаев суглинистые.

§ 2. Почвенный покров

Почвообразование – это сложный комплекс взаимосвязанных и взаимообусловленных химических, физических, биологических явлений, процессов превращения и перемещения веществ и энергии. Тип почв является основной таксономической единицей, в основу выделения которой положена единая система строения почвенного профиля, отражающего однотипность почвообразовательного процесса и природных условий его формирования в течение длительного периода времени.

При совместном воздействии факторов почвообразования в Витебской области получили развитие три основных почвообразовательных процесса: подзолистый, дерновый, болотный.

Подзолистый почвообразовательный процесс в чистом виде развивается под пологом хвойной растительности при полном отсутствии травянистого покрова. Главную роль в развитии подзолистого процесса играет лесная подстилка, в результате разложения которой образуются светлоокрашенные органические кислоты (типа фульвокислот), которые являются важнейшим фактором почвообразования. Вымываясь нисходящими токами воды в нижележащие минеральные горизонты, они вступают в реакцию с катионами. При

этом поглощенные основания почв замещаются ионами водорода гумусовых кислот, что приводит к резкому усилению кислой реакции почвенной среды. Гумусовые кислоты влияют также на распад силикатов, алюмосиликатов и других сложных минералов почв. Вследствие этого процесса образуются коллоидальные гидраты оксидов железа, алюминия, марганца, кремния и т.д. В кислой среде образовавшиеся гидраты продолжают активно взаимодействовать с кислотами, образуя растворимые продукты, которые вымываются в нижние горизонты. Так формируется обедненный коллоидами и полутонкими окислами подзолистый (элювиальный) горизонт A_2 . Он имеет белесый цвет и состоит в основном из труднорастворимого кварца. В дерново-подзолистых почвах верхняя часть почвенного горизонта, окрашенная гумусом в сероватые тона, образует гумусовый горизонт A_1 . Вымываемые из горизонтов A_1 и A_2 вещества в условиях уменьшения кислотности и воздействия аэробных бактерий выпадают из раствора ниже подзолистого слоя. Образуется уплотненный буроокрашенный иллювиальный горизонт В, переходящий в материнскую породу. Подзолистые почвы, образовавшиеся под влиянием только подзолистого процесса почвообразования, на территории Беларуси встречаются редко, только под пологом хвойных лесов в Витебской области. Дерновый процесс почвообразования там практически не происходит, перегнойный горизонт выражен в виде небольшой прослойки или полностью отсутствует.

Дерновый почвообразовательный процесс – это совокупность явлений, вызываемых развитием травянистой растительности, основным свойством которой является способность накапливать в почве органические остатки и создавать ряд благоприятных свойств, определяющих плодородие почвы. Дерновый процесс почвообразования развивается на лугах и в лесах с травянистым покровом. Образующиеся в процессе гумификации гумусовые вещества накапливаются в верхнем горизонте почв. Они окрашивают верхние слои почвы ниже дернины (горизонт A_1) в серый или темно-серый цвет. Гумус обогащает почвенные горизонты продуктами азотного и зольного питания растений, ослабляет процессы выщелачивания, увеличивает влагоемкость и аэрацию почв, способствует образованию зернисто-комковатой структуры. Развитию дернового процесса способствуют наличие в почвах кальция, магния и илестых частиц. В целом дерновый процесс приводит к образованию плодородных почв с благоприятными физико-химическими свойствами. Этот процесс приводит к формированию характерных типов дерновых почв, а также почв, в которых дерновый процесс сочетается с другими, как правило с подзолистым или болотным, а часто и с обоими, формируя соответствующие типы почв.

Болотный почвообразовательный процесс протекает при избыточном увлажнении в анаэробных условиях. Для него характерно медленное разложение отмерших растительных остатков, которые интенсивно накапливаются на поверхности почвы в виде торфа, и отсутствие вымывания продуктов жизнедеятельности анаэробных бактерий в нижележащие горизонты. Минеральные горизонты при болотном почвообразовательном процессе подвергаются оглеению, что приводит к образованию пятен, затеков и сплошных горизонтов глея. В относительно сухие периоды в заболоченные почвы проникает кислород воздуха.

При этом закисные формы железа и марганца окисляются и переходят в окисные, в результате чего образуются различной формы и размеров железисто-марганцевые конкреции, ржаво-охристые пятна и разводы. В полной степени болотный почвообразовательный процесс идет лишь в гидроморфных почвах, проявляясь в торфонакоплении. В форме глееобразования болотный почвообразовательный процесс проявляется также в полугидроморфных почвах.

В Республике Беларусь согласно принятой классификации выделено тринадцать генетических типов почв. На территории Витебской области представлены одиннадцать типов почв: дерново-карбонатные, бурые лесные, дерново-подзолистые, дерново-подзолистые заболоченные, дерновые заболоченные, аллювиальные (пойменные) дерновые, аллювиальные (пойменные) дерновые заболоченные, торфяно-болотные низинные, торфяно-болотные верховые, иловато-болотные, антропогенно-преобразованные (рисунок 3.12).

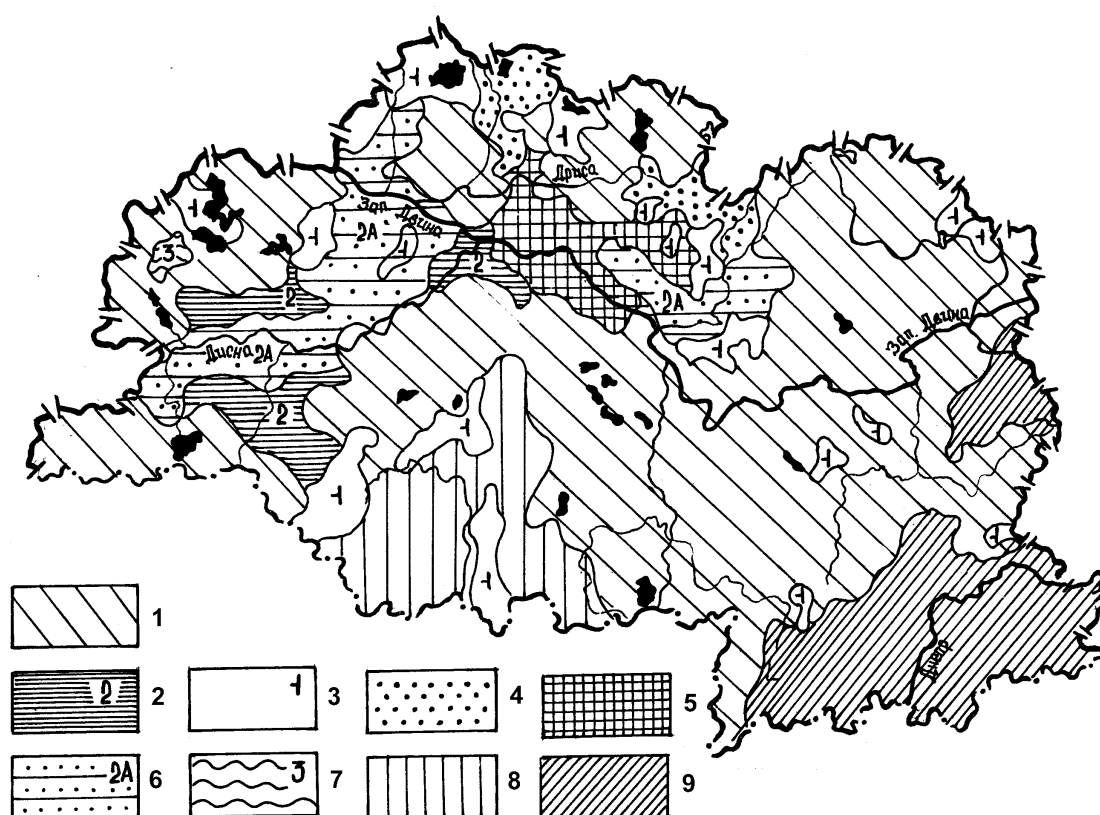


Рисунок 3.12 – Почвы Витебской области

1 – дерново-подзолистые, дерново-подзолистые остаточно-карбонатные, местами смытые, на моренных глинах и суглинках; 2 – дерново-подзолистые, дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные, на озерно-ледниковых глинах и суглинках; 3 – торфяно-болотные; 4 – дерново-подзолистые заболоченные (дерново-подзолистые глееватые и глеевые) на озерно-ледниковых песках; 5 – дерново-подзолистые, дерново-подзолистые оглеенные внизу, на озерно-ледниковых песках; 6 – дерново-подзолистые заболоченные (дерново-подзолистые глееватые и глеевые) на озерно-ледниковых глинах и суглинках; 7 – дерново-карбонатные; 8 – дерново-подзолистые, дерново-подзолистые контактно-оглеенные на водно-ледниковых суглинках и супесях, подстилаемые мореной; 9 – дерново-подзолистые, дерново-палево-подзолистые, местами смытые на лессах и лессовидных суглинках и супесях.

Дерново-карбонатные почвы в пределах области развиваются на известняковых отложениях небольшими участками, занимая в целом менее 0,1 % территории области (Глубокский район) (рисунок 3.12). Дерново-карбонатные почвы представлены только среди сельскохозяйственных земель на 45,2 га, из них под пашней 20,7 га, под сенокосами 11,8 га, под пастбищами 12,7 га (таблица 3.20). На несельскохозяйственных землях их нет. Формируются под влиянием дернового процесса почвообразования. Несмотря на промывной режим, выщелачивание карбонатов из верхнего гумусового горизонта в нижние незначительное. Органические кислоты в этих почвах нейтрализуются и образуют соли, которые закрепляются в верхних горизонтах почвы. Это способствует накоплению гумуса. Мощность гумусового горизонта этих почв обычно более 25 см, содержание гумуса 3–5 % и более. Гумусовый горизонт имеет слабокислую или нейтральную реакцию почвенной среды, комковато-зернистую структуру и хорошие водно-физические свойства.

Для дерново-карбонатных почв характерна высокая емкость поглощения и степень насыщенности кальцием и магнием. Дерново-карбонатные почвы характеризуются компактностью почвенного профиля, он не дифференцирован или слабо дифференцирован. По степени выявленности процесса почвообразования эти почвы делятся на три подтипа: типичные, выщелоченные, оподзоленные. Содержание CaCO_3 в дерново-карбонатных типичных составляет 80–96 %, дерново-карбонатных выщелоченных на моренных отложениях – 35–40 % при наличии в толще почвообразующей морены прослоек доломитового или известнякового материала. Причем с глубиной содержание карбонатов в молодых моренных отложениях увеличивается.

Таблица 3.20 – Распределение сельскохозяйственных земель Витебской области по типам почв, га

Почвы	Сельскохозяйственные земли								Всего	
	Пахотные		Под постоянными культурами		Сенокосные		Пастбищные			
									га	%
Дерново-карбонатные	20,7	0,0	—	—	11,8	0,0	12,7	0,0	45,2	0,0
Бурые лесные	8,5	0,0	—	—	—	—	—	—	8,5	0,0
Дерново-подзолистые	318137,5	33,8	2797,9	52,7	16311,8	10,2	47714,4	22,4	384961,6	29,1
Дерново-подзолистые заболоченные	586532,2	62,3	2497,9	47,1	66102,5	41,2	134023,4	62,8	789156,0	59,7
Дерновые заболоченные	7329,9	0,8	7,5	0,1	16711,2	10,4	10162,4	4,8	34211,0	2,6

Аллювиальные (пойменные) дерновые и дерновые заболоченные	3070,2	0,3	0,5	0,0	10230,9	6,4	5377,7	2,5	18679,1	1,4
Торфяно-болотные	14815,5	1,6	0,4	0,0	43490,6	27,1	11168,2	5,2	69474,7	5,3
Иловато-болотные	29,4	0,0	–	–	155,7	0,1	34,8	0,0	219,9	0,0
Антропогенно-преобразованные	5912,3	0,6	–	–	2864,8	1,8	1283,5	0,6	10060,6	0,8

Дерново-карбонатные почвы обладают высоким природным плодородием. Суглинистые варианты этих почв оцениваются по республиканской бонитировочной шкале в 76–100 баллов. На этих почвах получают самые высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур.

Бурые лесные почвы имеют на территории Витебской области очень ограниченное распространение, занимая среди сельскохозяйственных земель 8,5 га, которые представляют собой пахотные земли, на других сельскохозяйственных землях их нет (таблица 3.20).

В рельефе они занимают относительно возвышенные и хорошо дренируемые участки на рыхлых почвообразующих породах (моренных или водно-ледниковых, песчано-гравийных или гравийно-галечных отложениях). Сформировались под хвойно-широколиственными лесами с пышным разнотравьем. Характерной особенностью формирования бурых лесных почв является образование и накопление вторичных глинистых минералов на месте минералов материнской породы. Эти почвы имеют особый состав почвенного гумуса, который относят к категории так называемого «мягкого гумуса». Их генетический профиль имеет однотонную буроватую окраску и слабо дифференцирован на горизонты. В верхнем почвенном горизонте происходит значительное накопление илистой фракции. Почвы имеют относительно высокую кислотность по всему профилю (4,5–5,0) и невысокое количество обменных оснований. Количество гумуса в перегнойно-аккумулятивном горизонте составляет 8–9 %. Водно-физические свойства бурых лесных почв весьма благоприятные.

Дерново-подзолистые почвы пользуются широким распространением на территории Витебской области (рисунок 3.12). Они сформировались под широколиственно-хвойными лесами с мохово-травянистым и травянистым наземным покровом при промывном водном режиме. Эти почвы развиваются почти на всех почвообразующих породах, в очень разнообразных условиях рельефа, состава пород, растительности, что по-разному влияет на их внешний вид и свойства.

Дерново-подзолистые почвы характеризуются небольшой мощностью дернового горизонта, невысоким содержанием гумуса и питательных веществ, кислой реакцией среды, наличием малопродуктивного подзолистого горизонта.

В то же время эти почвы характеризуются благоприятными водно-физическими свойствами. Поэтому после улучшения их агрохимического состояния дерново-подзолистые почвы могут обеспечить получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур, выращиваемых на территории Витебской области. Их состав и свойства в значительной степени зависят от механического состава и генезиса почвообразующих пород (таблица 3.20). Установлено, что наиболее плодородными являются суглинистые, особенно пылевато-суглинистые почвы, а также супесчаные, подстилаемые мореной. Эти почвы имеют более устойчивый водный режим и лучше обеспечены элементами питания растений.

Дерново-подзолистые почвы делятся на четыре подтипа: дерново-палево-подзолистые, собственно дерново-подзолистые (беловатые), дерново-подзолистые эродированные, дерново-подзолистые окультуренные.

В составе сельхозугодий дерново-подзолистые почвы занимают 385,0 тыс. га или 29,1 % обследованной площади области (таблица 3.20, рисунок 3.21). Максимальные площади их сосредоточены в Дубровенском районе (52,4 %). На дерново-подзолистых почвах расположено 33,8 % площади пахотных земель (таблица 3.20). В отдельных районах (Бешенковичский, Глубокский, Дубровенский, Лепельский, Лиозненский, Поставский, Ушачский) их доля в составе пахотных земель выше 50 %. Они формируются в условиях выровненного рельефа со слабым стоком поверхностных вод и поэтому широко распространены в Сенненском, Браславском, Глубокском, Витебском, Миорском, Толочинском районах.

На моренных возвышенностях преобладают средне- и сильноподзолистые суглинистые почвы. На вершинах холмов и выровненных платообразных повышениях небольшими контурами встречаются дерново-подзолистые почвы на глинах и тяжелых суглинках. В Браславском, Ушачском, Лепельском, Городокском и других административных районах распространены дерново-подзолистые почвы на моренных суглинках. Чаще представлены легкосуглинистой разновидностью. В них содержание гумуса не более 1,2–2,2 %. В границах Оршанского, Дубровенского, Лиозненского, Толочинского районов распространены дерново-палево-подзолистые почвы на лессовидных суглинках. Специфической особенностью этих почв является палевая окраска подзолистого горизонта. По сравнению с другими дерново-подзолистыми почвами они богаче поглощенными основаниями и запасами питательных веществ, а также обладают лучшими водно-физическими свойствами.

Дерново-подзолистые среднеподзолистые супесчаные почвы на озерно-ледниковых пылеватых (лессовидных) супесях, подстилаемых озерно-ледниковыми глинами, реже песками, встречаются, в основном, в Полоцком, Россонском, Верхнедвинском, Шумилинском, Шарковщинском и Поставском районах.

В выровненных понижениях дерново-подзолистые средне- и сильнооподзоленные почвы развиваются на связных озерно-ледниковых супесях, подстилаемых озерно-ледниковыми глинами.

Значительные площади занимают дерново-подзолистые супесчаные почвы, формирующиеся на ледниковых супесях, подстилаемых песками.

Дерново-подзолистые почвы на моренных супесях, подстилаемых моренными суглинками или песками, распространены в районах конечно-моренного рельефа.

В пределах озерно-ледниковых и водно-ледниковых низин встречаются дерново-подзолистые почвы на песках, чаще приурочены к периферийным районам распространения супесчаных и суглинистых почв.

Значительные площади моренных песков сосредоточены в пределах Витебской, Городокской возвышенностей, занимая вершины холмов и гряд, где распространены дерново-подзолистые почвы на мощных моренных (завалуненных) рыхлых хрящевато-гравийных песках.

В соответствии с принятой в республике классификацией (1990) к дерново-подзолистым отнесены также почвы, которые находятся в условиях кратковременного излишнего увлажнения. По наличию в их профиле признаков оглеения выделяются следующие подроды: оглеенные внизу, контактно-оглеенные, временно избыточно увлажненные (слабоглееватые). Среди них доминирующее положение в Витебской области занимают временно избыточно увлажненные почвы. Они занимают 686,2 тыс. га. (37,5 %) территории области. Под сельхозугодьями располагается 518,3 тыс. га временно избыточно увлажненных почв.

Дерново-подзолистые заболоченные почвы являются наиболее распространенными почвами на территории области и занимают 1183,0 тыс. га или 64,5 % от обследованной площади (рисунок 3.12). Дерново-подзолистые заболоченные почвы формируются в условиях выровненного рельефа со слабым стоком поверхностных вод, где наблюдается продолжительное периодическое переувлажнение, главным образом, на породах тяжелого гранулометрического состава, чаще всего на донноморенных и озерно-ледниковых глинах (таблица 3.19), и поэтому широко распространены в Верхнедвинском, Витебском, Оршанском, Толочинском, Шарковщинском районах.

Под сельхозугодьями дерново-подзолистыми заболоченными почвами занято 789,2 тыс. га или 59,7 % сельскохозяйственных земель. Доля этих почв на пахотных землях составляет 62,3% (таблица 3.20). Они преобладают в составе сельскохозяйственных земель большинства районов Витебской области. В Шарковщинском (87,0 %), Шумилинском (76,4 %), Бешенковичском (75,3 %) и Полоцком (70,9 %) районах на этих почвах сконцентрировано более 70 % площади сельскохозяйственных земель.

В агрохимическом отношении дерново-подзолистые заболоченные почвы близки к дерново-подзолистым, хотя имеют еще более высокую кислотность, слабо обеспечены фосфором и калием, а отличаются от последних повышенным содержанием гумуса. Эти почвы отличаются неудовлетворительными агропроизводственными свойствами, потому что весной и осенью находятся в состоянии полного насыщения влагой.

В Витебской области преобладают минеральные заболоченные почвы. В зависимости от степени заболачивания и продолжительности переувлаж-

нения среди минеральных заболоченных почв выделяют два подтипа: глееватые и глеевые. Под сельхозугодьями располагается 300,8 тыс. га – глееватых (24,3 %) и 31,7 тыс. га глеевых (2,6 %) почв. Характерно их чередование на небольших площадях, что увеличивает неоднородность почвенного покрова, усложняет структуру ландшафтов и способствует уменьшению контуров сельскохозяйственных угодий.

Дерново-подзолистые глееватые занимают нижние части склонов, бессточные западины, наиболее глубокие участки обширных равнинных пространств на озерно-ледниковых суглинках в Браславском, Глубокском, Верхнедвинском, Шарковщинском, Полоцком, Шумилинском районах, на лессовидных суглинках Витебского, Лиозненского, Сенненского районов.

Дерново-подзолистые глеевые почвы наиболее увлажнены, так как распространены в понижениях на озерно-ледниковых суглинках в Браславском, Глубокском и лессовидных суглинках в Витебском и Лиозненском районах, окаймляют верховые и переходные болота.

Сравнительный анализ II и III тура почвенно-картографических обследований земель позволил установить, что за прошедшие между турами 15–20 лет, произошло увеличение доли дерново-подзолистых заболоченных почв в составе пашни. Наибольшее увеличение (на 10,5 %) произошло в Витебской области (на 4,2 % в целом по республике). Это связано с вовлечением в сельскохозяйственный оборот новых (небольших площадей) мелиорированных земель, а также повторным заболачиванием территории в результате ухудшения работы старых мелиоративных земель, распашкой луговых земель и т.д.

Дерновые заболоченные почвы имеют мелкие контуры, приурочены к днищам ложбин и нижним частям пологих склонов. Развитие таких почв происходит в результате развития двух почвообразовательных процессов: дернового и болотного. В зависимости от степени их проявления выявлено большое количество почвенных разновидностей данного типа. Формируются под травянистой растительностью на слабодренированных равнинах и пониженных элементах рельефа при периодическом или постоянном насыщении верхних горизонтов грунтовыми и поверхностными водами. Грунтовые воды обычно содержат значительное количество растворимых веществ, в том числе и элементов питания растений. Эти вещества при помощи растений, а также путем капиллярного поднятия, накапливаются в верхнем слое почвы. Обогащение верхних горизонтов химическими элементами способствует активному росту травянистой растительности и накоплению гумуса. На территории Витебской области дерновые заболоченные почвы представлены на 221,1 тыс. га (7,4 % площади области) и распространены повсеместно. Под сельскохозяйственными угодьями занято 34,2 тыс. га (2,6 %). Заняты преимущественно древесно-кустарниковой растительностью и кормовыми угодьями (10,4 % от сенокосных и 4,8 % пастбищных угодий) (таблица 3.20).

Для дерновых заболоченных почв характерна слабокислая или близкая к нейтральной реакция почвенной среды, повышенная степень насыщения основаниями (более 60 %), значительное количество гумуса (до 6 % и более). В то же время эти почвы бедны подвижными формами фосфора и калия.

Их количество редко превышает 50–100 мг/кг почвы. В отличие от дерново-подзолистых и дерново-подзолистых заболоченных почв обладают высоким естественным плодородием, которое, однако, ограничено постоянным избытком влаги, т.е. для них характерно резкое несоответствие между низким эффективным и высоким потенциальным плодородием.

Дерновые заболоченные почвы делятся на шесть подтипов: дерново-поверхностно-глееватые, дерново-(перегнойно)-поверхностно-глеевые, дерново-грунтово-глееватые, дерново-(перегнойно)-грунтово-глеевые, дерново-поверхностно-глееватые и глеевые осушенные, дерново-грунтово-глееватые и глеевые осушенные.

Наиболее широко распространены дерново-глееватые и глеевые почвы, различающиеся степенью выраженности процесса оглеения. Сильнее этот процесс выражен в дерново-глеевых. Дерново-глееватые почвы не образуют сплошных ареалов, а имеют небольшие площади в Витебском, Лиозненском, Ушачском, Сенненском, Россонском и Городокском районах.

Аллювиальные (пойменные) дерновые и дерновые заболоченные почвы занимают в поймах молодых рек и озер 2,2 % территории Витебской области. Почти все они заняты сельхозугодьями и равномерно распределены по территории области. На землях сельскохозяйственного использования аллювиальные (пойменные) дерновые и дерновые заболоченные почвы занимают 18,7 тыс. га (1,4 %), из них на пашне 3,1 тыс. га (0,3 %), на сенокосах – 10,2 тыс. га (6,4 %), на пастбищах – 5,4 тыс. га (2,5%) (таблица 3.20). При сельскохозяйственном использовании аллювиальных (пойменных) почв необходимо соблюдение разносторонних водоохраных мер. Аллювиальные (пойменные) почвы развиваются под влиянием факторов почвообразования не только зональных, но и условий, которые создаются вследствие ежегодного затопления их тальми водами и отложения на поверхности аллювия. Эти почвы чрезвычайно разнообразны. Генезис их связан с характером аллювиального режима реки, составом и строением аллювиальных наносов, с химическим и гранулометрическим составом почвообразующих пород на водоразделах, с характером использования приречных пространств. Отличительной особенностью аллювиальных (пойменных) почв является слоистое строение почвенного профиля.

Среди аллювиальных (пойменных почв) выделяют ряд подтипов: аллювиальные неразвитые, аллювиальные дерновые оподзоленные, аллювиальные дерновые (оподзоленные) слабоглееватые, аллювиальные дерновые глееватые, аллювиальные дерновые глеевые, аллювиальные дерновые глееватые и глеевые осушенные почвы. Состав и характер речных наносов, гидрологический режим аллювиальных (пойменных) почв определяется их приуроченностью к одной из трех зон поймы: прирусловая, центральная, притеррасная. На вершинах песчаных грив и в понижениях между ними в прирусловой пойме формируются аллювиальные дерновые слаборазвитые или неразвитые почвы с небольшим количеством гумуса. На повышениях центральной поймы представлены аллювиальные дерновые (оподзоленные) слабоглееватые почвы. В центральной и притеррасной частях поймы на относи-

тельно выровненных участках развиваются аллювиальные дерново-глееватые почвы, а к пониженным частям пойм приурочены аллювиальные дерновые глеевые почвы. В комплексе с этими почвами встречаются торфяные почвы. Пойменные торфяно-болотные почвы распространены на еще более незначительной площади – 30,0 тыс. га. Наиболее заторфованы притеррасные части поймы Западной Двины. В торфяных пойменных почвах отмечается заиленность. В целом они незначительно отличаются от торфяных почв низинного типа. Менее заторфованы поймы Лучосы, Оболи, Дриссы, Свольни и Сарьянки.

Торфяно-болотные почвы распространены на площади 453,0 тыс. га, что составляет 16,1% территории Витебской области. Представлены торфяными почвами низинных (338,3 тыс. га или 74,7%), верховых (114,7 тыс. га или 25,3%) болот.

На землях сельскохозяйственного назначения представлены на 69,5 га (5,3 % от всех сельхозземель), в том числе на пахотных – 14,8 тыс. га (1,6 % от пахотных угодий), на сенокосных – 43,5 тыс. га (27,1% от сенокосов), на пастбищных – 11,2 тыс. га (5,2 % пастбищ) (таблица 3.20, рисунок 3.21).

Наиболее широко распространены в Городокском, Полоцком, Докшицком, Браславском, Глубокском районах (от 33,3 до 60,5 тыс. га). Сравнительно небольшие площади этих почв (от 4,9 до 7,4 тыс. га) в Дубровенском, Шарковщинском, Лиозненском, Россонском районах. Доля их максимально велика на сельхозугодьях в Докшицком районе (21,5 %).

Около 20 % торфяно-болотных почв составляют торфянисто- и торфяно-глеевые почвы с мощностью торфяной залежи до 0,5 м, что ограничивает использование торфяно-болотных почв. Торфяно-болотные почвы по содержанию и запасам органического вещества превосходят все другие почвы области. При этом низинные торфяные почвы отличаются от верховых более высоким содержанием гумусовых веществ, высокой степенью разложения и зольностью, и менее кислой реакцией почвенной среды.

Формирование торфяно-болотных почв обусловлено, главным образом, геоморфологическими условиями, почвенно-геологическими особенностями территории, количеством и химическим составом питающих вод. В пределах Витебской области почти 2/3 болот представлены верховыми и переходными болотами.

Торфяно-болотные верховые почвы формируются в условиях избыточного увлажнения атмосферными водами под влаголюбивой растительностью (преимущественно сфагновый мох). Распространены на водоразделах, в замкнутых понижениях, на крутых склонах вторых и третьих надпойменных террас с глубоким залеганием грунтовых вод. Имеют сложное строение с мощным слоем слаборазложившегося обводненного малозольного и сильнокислого торфа. Глубокого распада растительных остатков не происходит из-за низкой микробиологической активности, которая угнетается органическими и минеральными кислотами. Гумусовые вещества составляют только 10–15 % от общего количества органических веществ. В их составе преобладают фульвокислоты. Торфяно-болотные верховые почвы имеют очень низкую зольность (2–5 %), сильнокислую реакцию среды (рН 2,6–4,0) и высокую гидролитическую кис-

лотность. Для всего почвенного профиля характерна очень слабая (10–20 %) насыщенность основаниями, низкая плотность (0,03–0,1 г/см³), большая влажность, слабая водопроницаемость и плохая теплопроводность.

Торфяно-болотные верховые почвы делятся на следующие подтипы: болотные верховые торфяно-глеевые, болотные верховые торфяные, торфяно-глеевые верховые осушенные, болотные верховые торфяно-глеевые осушенные.

Отрицательные свойства этого типа почв обусловили низкий уровень их природного плодородия. В целях повышения плодородия торфяно-болотных верховых почв необходимо проводить известкование, вносить органические и минеральные удобрения. Торф этих почв наиболее пригоден для использования в качестве подстилки животным и приготовления торфонавозных компостов. Наибольшая площадь этих почв занята лесом.

Местами поверхность верховых болот приобретает характер грядово-мочажинного и грядово-озерного комплекса, являясь наиболее зрелой стадией развития болот. На окраинах верховых и низинных торфяников формируются переходные болотные массивы, имеющие атмосферное и частично минеральное водное питание.

Сравнительный анализ II и III тура почвенно-картографических обследований земель позволил установить, что за прошедшие между турами 15–20 лет, произошло сокращение площадей торфяных почв – в Витебской области на 1,9 % (по республике на 3,3 %).

Торфяно-болотные низинные почвы в Витебской области занимают озерные котловины с устойчивым грунтовым водно-минеральным питанием. Характеризуются накоплением торфа, образующегося в результате отмирания и неполного разложения растений в условиях переувлажнения и недостатка кислорода. Сложены однородными торфами топяного типа, переходящими по периферии в лесные. При переходе к подстилающим породам нередко встречаются отложения сапропелей различного состава и мощности.

Органическое вещество является основным богатством торфяных почв, определяющих их потенциальное плодородие. Торфяно-болотные низинные почвы содержат больше углерода, азота (более 3 %) и меньше кислорода, чем верховые. Емкость поглощения торфяно-болотных низинных почв в 16–34 раза выше, чем в дерново-подзолистых суглинистых и в 20–50 раз выше, чем у песчаных почв. Степень насыщенности основаниями у этих почв составляет 70–80 %. Доля фосфора в почвах этого типа выше, чем у дерново-подзолистых, но около 80 % запасов фосфора находится в труднодоступной для растений форме. Запасы калия также выше, и он находится в растворенных, доступных для усвоения растениями соединениях. Многие низинные торфяники бедны микроэлементами – медью, кобальтом, бором, молибденом и др. Влагоемкость торфяно-болотных низинных почв колеблется от 800 до 1700 %.

Почвы данного типа делятся на подтипы: болотные торфяно-глеевые низинные, болотные торфяные низинные, торфяно-глеевые низинные освоенные, торфяные низинные освоенные. В зависимости от мощности торфяного слоя выделяются торфянисто-глеевые (20–30 см), торфяно-глеевые (30–50 см),

торфяные маломощные (50–100 см), торфяные среднемощные (100–200 см) и торфяные мощные (более 200 см).

В пределах типов на территории Витебской области представлены все подтипы: торфянисто-глеевые, торфяно-глеевые, торфяные маломощные, среднемощные и мощные (6–7 м). Все торфяные почвы имеют крайне неблагоприятный водно-воздушный режим, поэтому в естественном состоянии практически не используются. Как дерновые заболоченные, после осушения торфяно-болотные низинные почвы являются лучшими в республике. Однако осушение и продолжительное использование торфяных почв под пашню, особенно при выращивании пропашных культур, усиливает процессы минерализации органического вещества. Наиболее интенсивно минерализуются торфянисто-глеевые, торфяно-глеевые, и торфяные маломощные почвы. Рекомендуется торфяники с мощностью менее 1 м использовать под многолетние травы.

Иловато-болотные почвы относятся к типу **аллювиальных торфяно-болотных почв**. Они формируются на наиболее пониженных участках центральной поймы. Обычно эти почвы покрыты болотными травами, среди которых преобладает камыш озерный, встречаются осоки, канареечник, стрелолист, косач водяной и др. Эти почвы встречаются небольшими массивами. Нередко чередуются с торфяно-болотными почвами. Используются в качестве природных сенокосов. Так среди сельскохозяйственных земель Витебской области занимают 219,9 га, из них 155,7 га – сенокосные угодья (таблица 3.20).

Под влиянием антропогенного фактора происходит частичное или полное изменение генетического профиля почвы. В результате этого процесса идет формирование новых почвенных объектов, так называемых **антропогенно-преобразованных почв**, объединенных в один тип, который включает почвы: деградированные, нарушенные, нарушенные рекультивированные, оптимизированные, загрязненные, вторично- заболоченные. Среди сельскохозяйственных земель к антропогенно- преобразованным почвам на территории Витебской области отнесены почвы на площади 10,1 тыс. га, из них под пашней – 5,9 тыс. га, под сенокосами – 2,9 тыс. га, под пастбищами – 1,3 тыс. га (таблица 3.20).

Деградированные трансформированные почвы формируются в результате проведения гидромелиоративных работ и последующего интенсивного использования мелиорированных территорий под пашню. В зависимости от степени проявления процессов деградации (минерализация гумуса и торфа, механический вынос гумусового горизонта) и вызывающих ее причин среди деградированных выделяют: торфяно-минеральные, минеральные остаточно-торфянистые, минеральные после сработки торфа, деградированные осушенные дерновые заболоченные почвы и почвы овражно-балочного комплекса. В Витебской области деградированные торфяные занимают 11,1 тыс. га или 0,7 %.

Нарушенными считаются почвы, образующиеся в результате добычи нерудных полезных ископаемых и проведения различного рода земляных работ, сопровождающихся частичным или полным нарушением естественного строения почвенного профиля. Среди нарушенных почв различают: естественно-восстанавливаемые торфоразработок, естественно- восстанавливаем-

мые минеральных карьеров, деформированные. В зависимости от вида деформации выделяются антропогенно- аккумулярованные, антропогенно-перерытые и почвы со снятым верхом. Антропогенно-перерытые почвы и почвы со снятым верхом могут быть слабо-, средне- и сильнодеформированные.

Рекультивированные почвы образуются в результате деятельности человека, направленной на восстановление нарушенных земель. Подразделяются на рекультивированные почвы торфоразработок и рекультивированные минеральные почвы.

Насыпные – искусственные почвы, которые создаются в парках, на огородах, в теплицах. Разнообразие этих почв определяется мощностью искусственной толщи, гранулометрическим составом, насыпной и подстилающей толщи почвогрунта. По мощности искусственной толщи насыпные и рекультивированные почвы делятся на маломощные (30–60 см), среднемощные (60–100 см), мощные (более 60 см), по строению бывают слоистые и неслоистые, по наличию гумуса делятся на слабогумусовые и гумусовые.

Оптимизированные почвы формируются в результате деятельности человека, направленной на улучшение свойств торфяных почв и замедление процесса минерализации органического вещества. В них выделены торфяные с минеральными добавками, глубокозапаханные торфяные.

Загрязненные почвы образуются в результате загрязнения почв отходами промышленности, городского и коммунального хозяйства, животноводческих комплексов.

Вторично-заболоченные почвы формируются в результате подтопления прилегающих к крупным водоемам зональных почв.

§ 3. Гранулометрический состав почв

Продуктивность почв области в значительной степени зависит от гранулометрического состава. По гранулометрическому составу почвы подразделяются на глинистые, суглинистые (тяжело-, средне- и легкосуглинистые), супесчаные (связно- и рыхлосупесчаные) и песчаные (связно- и рыхлопесчаные).

По данным анализа гранулометрического состава в Витебской области глинистые почвы занимают 9,2 тыс. га. Это 0,5 % от всей обследованной территории. Наиболее значительные массивы этих почв сосредоточены в Миорском (3,2 тыс. га) и Шарковщинском (3,8 тыс. га) районах. Почвы отличаются неблагоприятными водно-физическими свойствами.

Суглинистые почвы занимают 680,0 тыс. га (37,1 % от обследованной территории). Среди них 79,3 тыс. га средне- и тяжелосуглинистых почв (преимущественно в Шарковщинском, Миорском, Поставском районах) и 600,7 тыс. га легкосуглинистых почв (преимущественно в Оршанском, Дубровенском и Витебском районах). Почвы, развивающиеся на суглинистых породах, в большинстве имеют однородное строение, обладают хорошими водно-физическими свойствами и при правильной агротехнике способны давать высокие урожаи сельскохозяйственных культур, требовательных к почвенным условиям.

Преобладающими на территории Витебской области являются супесчаные почвы – они занимают 894,6 тыс. га, или 48,8 % от обследованной площади. Наибольшие их площади в Витебском (76,8 тыс. га) и Браславском (68,2 тыс. га) районах, а также в Глубокском, Сенненском, Докшицком, Поставском, Полоцком, Городокском районах (от 47,8 до 63,5 тыс. га). Среди них 617,1 тыс. га связносупесчаных и 277,5 тыс. га рыхлосупесчаных почв. Водно-физические свойства почв на связных и рыхлых супесях определяются мощностью покровных пород, глубиной и характером подстилания. При подстилании супесей суглинками (глинами) водно-воздушный режим этих почв более благоприятный, они более плодородны, чем почвы, подстилаемые песками. Более ограниченное распространение на территории области имеют песчаные почвы – 121,6 тыс. га (6,6 %). Наиболее значительные площади их (от 8,9 до 16,2 тыс. га) обнаружены в Полоцком, Браславском и Докшицком районах. Среди них 119,0 тыс. га связнопесчаных и 2,5 тыс. га рыхлопесчаных почв. Песчаные почвы чаще имеют однородное строение и поэтому характеризуются высокой водопроницаемостью и малой влагоемкостью. Естественное плодородие этих почв низкое и при использовании в сельском хозяйстве необходимо внесение достаточного количества минеральных и повышенных доз органических удобрений.

Сельскохозяйственные земли области по гранулометрическому составу распределяются следующим образом: 6,3 тыс. га (0,5 % от общей площади сельхозземель) – глинистые, 475,2 тыс. га (38,4%) занимают суглинистые почвы, 617,9 тыс. га (49,8%) – супесчаные, 78,0 тыс. га (6,3%) – песчаные (таблица 3.21).

Таблица 3.21 – Распределение почв сельскохозяйственных земель Витебской области по гранулометрическому составу, %

Почвы	Сельскохозяйственные земли				Всего
	пахотные	под постоянными культурами	сенокосные	пастбищные	
Глинистые	0,6	0,2	0,5	0,6	0,5
Суглинистые	39,1	43,4	37,3	37,4	38,4
Супесчаные	51,9	54,3	47,3	46,5	49,8
Песчаные	6,1	1,9	6,4	6,6	6,3
Иловатые	0,1	–	0,1	0,1	0,1
Торфяные, торфяно-минеральные	2,2	0,2	8,4	8,8	4,9

Среди пахотных земель глинистые почвы составляют 0,6 %, суглинистых – 39,1 %, супесчаных – 51,9 % и песчаных – 6,1 % (таблица 3.21).

В условиях Беларуси существует тесная взаимосвязь почвообразующих пород (их генезиса, гранулометрического состава и строения), рельефа местности и формирующихся почв. Крупномасштабные почвенные исследования проводятся в целях выявления всего имеющегося в хозяйствах разнообразия почв.

§ 4. Почвенное районирование

В соответствии со схемой почвенно-географического районирования, разработанной в начале 1970-х годов в БелНИИ почвоведения и агрохимии (Н.И. Смеян, И.Н. Соловей) территория Витебской области полностью относится к **Северной (Прибалтийской) почвенной провинции**, которая разделена на два округа: северо-западный, северо-восточный, которые в свою очередь делятся на агропочвенные районы, некоторые из районов на – на агропочвенные подрайоны (рисунок 3.13).

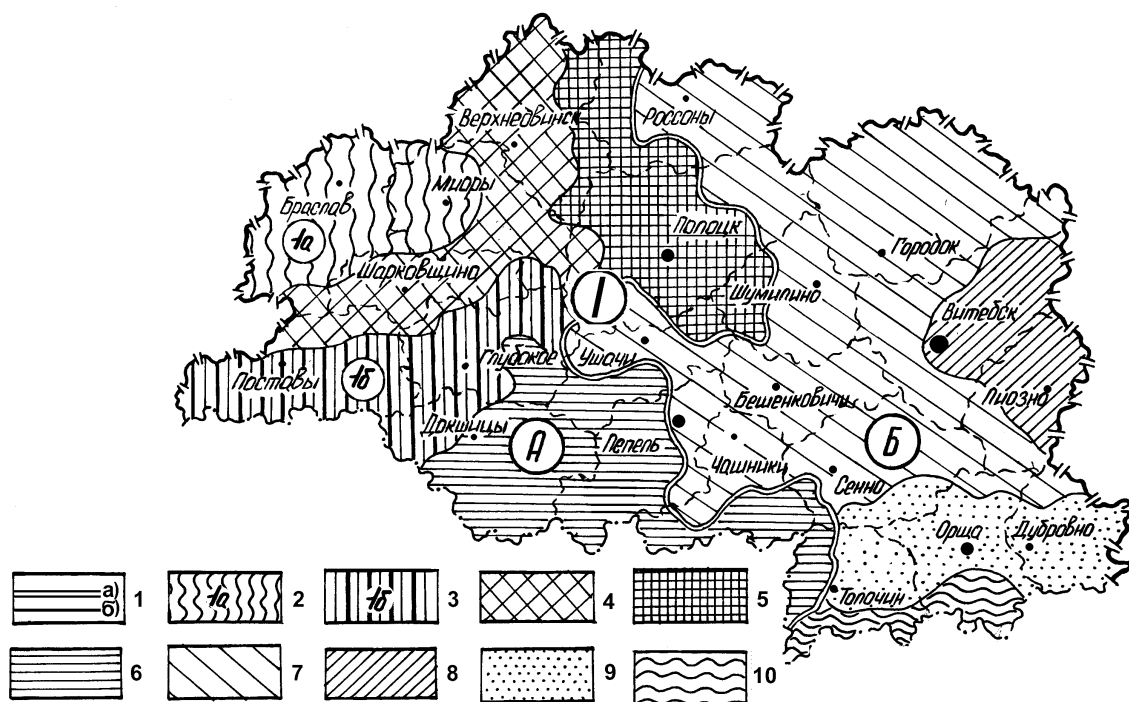


Рисунок 3.13 – Карта почвенно-географического районирования Витебской области
(по И.Н. Соловей, Н.И. Смеяну)

- 1 – границы: а – округов; б – районов и подрайонов. Провинция: I – Северная (Прибалтийская). Округа: А – Северо-западный; Б – Северо-восточный.
Районы: Браславско-Глубокский (2 – Браславско-Миорский подрайон;
3 – Поставско-Глубокский подрайон); 4 – Шарковщинско-Верхнедвинский;
5 – Полоцкий; 6 – Вилейско-Докшицкий; 7 – Сенненско-Россонско-Городокский; 8 – Витебско-Лиезненский; 9 – Оршанско-Горецко-Мстиславский; 10 – Шкловско-Чаусский

По геологическому строению, рельефу, климату, растительности и особенностям почвенного покрова Северная провинция заметно отличается от других.

Особенностью геологического строения является залегание под небольшой толщей молодых моренных и водно-ледниковых отложений поозерского оледенения мощных пластов глин, алевроитов, песков, а на востоке и северо-востоке – гипса, доломитов, известняков.

Рельеф сильно расчленен: холмисто-моренные возвышенности и гряды чередуются с обширными низинами, усложненными многочисленными камами, замкнутыми бессточными ложбинами и западинами.

В климатическом отношении это наиболее холодная и влажная часть республики. Значение гидротермического коэффициента составляет 1,7. Продолжительность вегетационного периода колеблется от 170 до 190 дней.

Почвенный покров весьма разнообразный. Природные условия региона, в значительной степени, обуславливают большое разнообразие почвенного покрова. Преобладают дерново-подзолистые заболоченные почвы, чередующиеся в разной степени с дерново-подзолистыми. По гранулометрическому составу преобладают супесчано-суглинистые почвы. Меньше всего представлены песчаные и торфяные. Удельный вес заболоченных земель составляет 55,1 %. Природно-экологическая характеристика Северной провинции представлена в таблица 3.22.

Таблица 3.22 – Природно-экологическая характеристика Северной (Прибалтийской) провинции

Природно-экологические характеристики	Показатели по Северной (Прибалтийской) провинции
<i>Агроклиматические условия</i>	
сумма $t > +10^{\circ}\text{C}$	2230
сумма осадков за период с $t > +10^{\circ}\text{C}$	360
гидротермический коэффициент	1,7
Рельеф:	
склоны с крутизной $<3^{\circ}$, %	15,3
средняя длина склонов, м	364
склоны с крутизной $3-5^{\circ}$, %	59,4
средняя длина склонов, м	291
склоны с крутизной $>5^{\circ}$, %	25,3
средняя длина склонов, м	257
<i>Почвы (% от общей площади)</i>	
суглинистые и глинистые	54,2
супесчаные	37,2
песчаные	6,9
торфяные	1,7
<i>Мелиоративное состояние земель</i>	
эродированность, %	11,2
заболоченность, %	55,1
завалуненность, %	49,1
контурность, %	6,0

Отличительной особенностью этой провинции является мелиоративная неустроенность. Среди сельскохозяйственных угодий эродированные земли занимают 11,2 %, заболоченные – 55,1 %, завалуненные – 49,1 %.

Северная (Прибалтийская) провинция делится на два округа: Северо-Западный и Северо-Восточный. Граница между округами проходит приблизительно через Россоны, Шумилино, Ушачи, Лепель, Толочин.

Северо-Западный округ отличается очень разнообразным рельефом. Здесь представлены молодые моренные возвышенности и гряды (Ушачско-Лепельская, Браславская, Освейская, Свенцянские гряды), озерно-ледниковые (Полоцкая) и водно-ледниковые (Верхнеберезинская) низины. Здесь выпадает наибольшее в Северной провинции количество осадков (650–700 мм). Природные условия и пестрый гранулометрический состав почвообразующих пород обусловили формирование сложного почвенного покрова. В пределах **Северо-Западного округа** выделяются четыре почвенных района: Браславско-Глубокский, Вилейско-Докшицкий, Полоцкий, Шарковщинско-Верхнедвинский, каждый из которых характеризуется прежде всего определенным рельефом и структурой почвенного покрова.

Браславско-Глубокский район разделяется западной частью Полоцкой низменности на два подрайона: Браславско-Миорский, Поставско-Глубокский.

Браславско-Миорский подрайон охватывает полностью Браславский административный район, западную часть Миорского и узкую полосу Шарковщинского района. Здесь наблюдается самая высокая пересеченность территории. В почвенном покрове преобладают дерново-подзолистые сильно- и среднеподзоленные, местами слабо- и среднеэродированные почвы на мощных средних и легких моренных суглинках. Чуть меньше представлены в межморенных понижениях дерново-подзолистые средне- и слабоподзоленные почвы, развивающиеся на моренных и водно-ледниковых супесях или торфяно-болотные почвы чаще низинного типа. Около 40 % почв переувлажнено в разной степени. Почвы эродированы и сильно завалунены.

Поставско-Глубокский подрайон занимает почти полностью Поставский и Глубокский административные районы и западную часть Докшицкого. Почвенный покров сложный с преобладанием дерново-подзолистых слабо- и среднеподзоленных, местами слабо- и среднеэродированных почв на мощных средних и легких моренных суглинках (60 %) и супесях (25 %) в различной степени эродированных и завалуненных. Около 40 % почв переувлажнено. Эта территория сильного проявления поверхностной водной эрозии почв.

Вилейско-Докшицкий район охватывает крупный почвенно-географический район, но в Витебской области представлен на территориях Докшицкого, Ушачского, Глубокского, Лепельского, Чашникского, Толочинского, Сенненского, Поставского административных районов. Территория сложена водно-ледниковыми и древнеаллювиальными песками, перекрытыми мало-мощными толщами связных и рыхлых супесей. Рельеф всхолмлен песчаными холмами и грядами. В основном преобладают дерново-подзолистые сильно- и глубокоподзоленные, местами слабоэродированные почвы, развивающиеся на связных водно-ледниковых слабозавалуненных супесях, подстилаемых песками или моренными суглинками. Около 40 % почв переувлажнено.

Полоцкий район занимает восточную часть Полоцкой низменности в пределах Верхнедвинского, Россонского, Шумилинского, Ушачского и По-

лоцкого административных районов. Эта территория распространения выровненного, мелко- и плосковолнистого рельефа. В районе развиты дерново-подзолистые средне- и сильноподзоленные почвы на связных озерно-ледниковых супесях, подстилаемых чаще озерными глинами, иногда песками. Более 60 % почв района переувлажнено. В понижениях встречаются подзолисто-орштейно-глеевые, торфянисто-глеевые и торфяные почвы.

Шарковщинско-Верхнедвинский район охватывает западную часть Полоцкой низменности, занимает почти полностью Шарковщинский район, западную часть Верхнедвинского, восточную Миорского, северную Поставского административных районов. Рельеф ровный, местами мелко- и плосковолнистый. Почвообразующие породы представлены озерно-ледниковыми ленточными глинами. Почвы здесь в основном дерново-подзолистые заболоченные и дерново-подзолистые слабо- и среднеподзоленные, развивающиеся на средних и легких озерно-ледниковых суглинках, сменяющихся на глубине 60–80 см озерно-ледниковыми глинами. Выровненные территории и тяжелый механический состав почв обусловили широкое развитие болотных процессов. Около 80 % почв переувлажнено. Плоскостная эрозия отсутствует.

Северо-Восточный округ также имеет разнообразный рельеф. Здесь значительные площади на севере, востоке, юге округа занимают возвышенности: Нещердовская, Городокская, Витебская, Оршанская. Возвышенности перемежаются с озерно-ледниковыми (Лучосская, Суражская) низинами и моренными (Шумилинская, Сенненская) равнинами. Годовая сумма осадков в этом округе составляет 550–600 мм. Разнообразие природных условий и почвенного покрова позволило выделить в пределах Северо-Восточного округа четыре почвенных района: Витебско-Лиозненский, Сенненско-Россонско-Городокский, Оршанско-Горецко-Мстиславский, Шкловско-Чаусский.

Витебско-Лиозненский район включает Витебскую возвышенность, в административном отношении занимает восточную часть Витебского и почти полностью Лиозненский район. Рельеф района крупнохолмистый, местами сильно расчленен. Здесь наблюдаются максимальные показатели густоты (около 0,8 км/км²) и глубины (более 20 м/км²) расчленения. Преобладающие почвы дерново-подзолистые сильно- и среднеподзоленные, местами слабоэродированные на легких водно-ледниковых слабозавалуненных суглинках (иногда лессовдных), подстилаемых моренными суглинками. Около 30 % сильно переувлажненных минеральных почв. Не более 2 % занимают торфяно-болотные почвы. По гранулометрическому составу почвы района разделяются на суглинистые (61 %), супесчаные (35 %) и песчаные (2 %).

Сенненско-Россонско-Городокский район охватывает полностью территорию Городокского и Бешенковичского районов и частично Россонского, Полоцкого, Шумилинского, Ушачского, Лепельского, Чашникского, Сенненского, Витебского, Лиозненского, Оршанского и Дубровенского. Характерные особенности этого района: большая пестрота и многообразие форм рельефа; расчлененность речными долинами; обилие озер, расположенных в котловинах, окаймленных моренными грядами и холмами. Геоморфологический район охватывает Городокскую, Нещердовскую и Оршанскую возвышенно-

сти, Чашникскую равнину и Лучосскую низменность. В районе преобладают дерново-подзолистые среднеподзоленные, местами слабо- и среднеэродированные почвы, развивающиеся на легких моренных и водно-ледниковых суглинках, нередко подстилаемых песками. Отдельные участки гряд заняты дерново-подзолистыми слабоподзоленными почвами на каменисто-гравийных песках, моренных супесях и суглинках. Повсеместно развивается плоскостная эрозия. В межморенных понижениях формируются дерново-подзолистые в разной степени намывные и переувлажненные почвы. По гранулометрическому составу почвы района распределяются следующим образом: суглинки – 82 %, супеси – 5 %, пески – 3 %, торф – 10 %.

Оршанско-Горецко-Мстиславский район располагается на Горецко-Мстиславской равнине, в административном отношении занимает части Дубровенского, Оршанского, Толочинского и Сенненского районов. Территория района имеет вид волнистой поверхности с пологими склонами к Днепру и Оршанско-Могилевской равнине. Местами склоны сильно расчленены долинами рек, ручьев, оврагов и балок. Широко распространены суффозионные западины и блюдца, составляющие 10 % территории района. Преобладающее распространение имеют дерново-подзолистые преимущественно палевые, часто в сочетании с темноцветными перегнойно-иловато-глееватыми почвами суффозионных блюдец, развивающихся в микропонижениях на пологих склонах мощных лесовых суглинков. На почвах развиты плоскостная и глубинная эрозии.

Шкловско-Чаусский район располагается в пределах Оршанско-Могилевской платообразной равнины, занимая части Оршанского и Толочинского административных районов. Для него характерен широко- и плосковолнистый, расчлененный речными долинами и ложбинами рельеф, наличие микрозападин. Почвенный покров главным образом представлен дерново-подзолистыми средне- и сильноэродированными почвами, развивающимися на пылеватых средних и легких лессовидных суглинках. По гранулометрическому составу почвы разделяются на суглинки (95 %), супеси (3 %) и торфяники (2 %).

В 1970–80-е годы в БелНИИ почвоведения и агрохимии начались исследования по изучению пригодности почв под отдельные сельскохозяйственные культуры. Была разработана схема почвенного районирования с учетом экологических условий ведения сельскохозяйственного производства. Такое районирование получило название *почвенно-экологическое*. Работы по этому районированию начались в БелНИИ почвоведения и агрохимии в 90-х годах XX века и проводились в два этапа. Сначала были составлены схемы почвенно-экологического районирования по областям, а затем на основании обобщения и генерализации областных схем составлялась республиканская схема. Основной таксономической единицей данного районирования является почвенно-экологический район, характеризующийся сравнительной однородностью условий для ведения сельского хозяйства.

Почвенно-экологическое районирование Витебской области основывается на характере почвенного покрова (тип почв, их гранулометрический состав, степень увлажнения), рельеф территории, агроклиматические условия,

агротехнологическое состояние земель (эродированность, завалуненность почв, средний размер обрабатываемых участков), состав и соотношение земельных угодий и их бонитет, пригодность почв для возделывания различных сельскохозяйственных культур. Всего на территории Республики Беларусь выделено 40 почвенно-экологических районов, которые объединены в три почвенно-экологические провинции. Витебская область относится к Северной (I) и Центральной (II) провинциям (рисунок 3.14). Каждая из провинций характеризуется особыми климатическими условиями, специфическими рельефом и геоморфологией, агротехнологическим и мелиоративным состоянием земель, определенными почвообразующими породами и почвами, и неодинаковой пригодностью их для возделывания сельскохозяйственных культур (таблица 3.23).

I. Северная (Поозерье) почвенно-экологическая провинция. В данной провинции преобладают дерново-подзолистые глинистые и суглинистые почвы – 54,2 %, супесчаные почвы занимают 37,2 %. Рельеф характеризуется сложным морфометрическим строением, частым чередованием неодинаковых по вертикальным и горизонтальным размерам холмов, наличием межхолмных котловин, нередко занятых озерами, разветвленной сетью ложбин, с интенсивным проявлением эрозии и аккумуляции.

В отдельных землепользованиях эрозией в той или иной степени охвачено 20 % и более площади пахотных земель (таблица 3.23). Высокий эрозионный потенциал пашни обусловлен доминированием в сложении холмов слабоводопроницаемых моренных пород (суглинков, реже супесей). Для провинции характерен высокий удельный вес избыточно увлажненных почв (55,1 %), причем в отличие от Полесья и Центральной провинции избыточное увлажнение проявляется здесь на фоне среднего и тяжелого гранулометрического состава почв, что хронически не позволяет выполнять полевые работы в оптимальные сроки.

Высокий удельный вес заболоченных почв и общая повышенная увлажненность территории (гидротермический коэффициент – 1,7) приводят к вымоканию посевов озимых зерновых культур и задержкам сроков сева яровых культур. Средний размер контура на пахотных землях составляет 5,4 га при среднем по республике 11,6 га.

II. Центральная (Белорусская гряда с прилегающими равнинами) почвенно-экологическая провинция. Основными почвами в этой зоне являются дерново-подзолистые супесчаные (55,1 %) и дерново-подзолистые суглинистые (30,1 %), развивающиеся на лессах и лессовидных суглинках. Средний размер контура пашни составляет 16,4 га. В отличие от Северной (Поозерье) и Южной (Полесье), в Центральной провинции преобладают пахотные земли с кадастровой оценкой плодородия почв выше 30 баллов (71 район Беларуси). Распространение в пределах этой зоны эрозионно-неустойчивых почвообразующих пород, какими являются лессы и лессовидные суглинки и супеси, благоприятствует проявлению эрозии земель, в том числе пахотных.

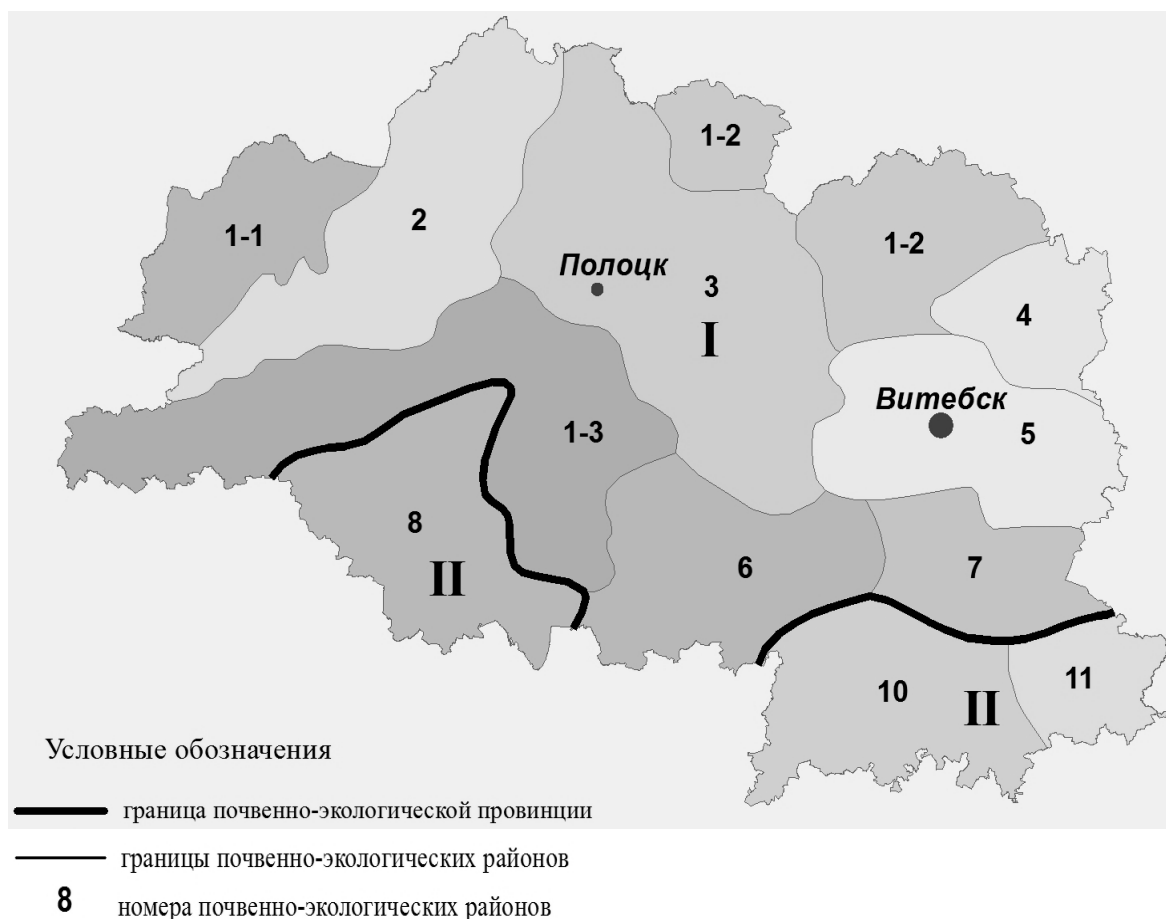


Рисунок 3.14 – Почвенно-экологическое районирование Витебской области

Провинции: I – Северная, II – Центральная. Почвенно-экологические районы и ареалы:

1 – Браславско-Глубокско-Городокский (1–1 – Браславский, 1–2 – Россонско-Городокский, 1–3 – Поставско-Глубокско-Лепельский), 2 – Шарковщинско-Верхнедвинский, 3 – Полоцко-Шумилинский, 4 – Суражский, 5 – Витебско-Лиозенский, 6 – Чашникско-Сенненский, 7 – Богушевский, 8 – Вилейско-Докшицкий, 10 – Оршанско-Могилевский, 11 – Мстиславско-Дубровенский

Таблица 3.23– Природно-экологические условия провинций, входящих в состав территории Витебской области

Природно-экологические условия провинций	Провинция	
	Северная (Поозерье)	Центральная (Белорусская гряда с прилегающими равнинами)
<i>Агроклиматические условия</i>		
Сумма $t > +10\text{ }^{\circ}\text{C}$	2230	2270
Сумма осадков за период с $t > +10\text{ }^{\circ}\text{C}$	360	350
ГТК	1,7	1,5

<i>Морфометрия рельефа</i>		
Склоны крутизной $< 3^\circ$, %	15,3	49,0
Средняя длина склонов, м	364	398
Склоны крутизной $3-5^\circ$, %	59,4	27,7
Средняя длина склонов, м	291	346
Склоны крутизной $> 5^\circ$, %	25,3	23,3
Средняя длина склонов, м	257	320
Генезис почвообразующих пород Гранулометрический состав почв	Моренные, водно-ледниковые, озерно-ледниковые	Лессовые и лессовидные, водно-ледниковые
Глинистые и суглинистые	54,2	30,1
Супесчаные	37,2	55,1
Песчаные	6,9	11,3
Торфяные	1,7	3,5
Эродированность, %	11,2	7,7
Заболоченность, %	55,1	33,5
Завалуненность, %	49,1	38,8
Контурность, га	5,4	16,4

В связи с внедрением в сельскохозяйственное производство адаптивно-ландшафтных систем земледелия и постоянным проведением работ по совершенствованию специализации сельскохозяйственных организаций данная схема районирования уточнялась и совершенствовалась. В частности, в изданном в 2002 г. Национальном атласе Беларуси приведена схема почвенно-экологического районирования с укрупненными районами без деления на провинции. Согласно этой схеме на территории Витебской области выделяется 5 почвенно-экологических укрупненных района: Браславско-Ушачско-Лепельский; Шарковщинско-Верхнедвинский; Полоцко-Сенненский; Вилейско-Докшицкий; Оршанско-Мстиславский.

Одновременно развивалось и другое направление почвенно-экологического районирования (более углубленное и детальное) – это так называемое почвенно-экологическое микрорайонирование. Почвенно-экологический микрорайон – это небольшая часть района (или подрайона), почвенный покров, особенности его структуры, другие природные условия которого значительно отличаются от окружающего фона вследствие локального проявления различных условий и явлений (иная литологическая составляющая, явления гидроморфизма, эрозионной денудации, аллювиальной аккумуляции и т.д., а также их различные сочетания), обуславливающие направление приоритетного и сопутствующего хозяйственного использования. При этом следующей более низкого ранга таксономической единицей территориального районирования являются типы земель (территории единые

по природным условиям сельскохозяйственного производства и в то же время соизмеримые с единицами сельскохозяйственного пользования).

Почвенно-экологическое районирование широко используется для решения различных задач в сфере сельскохозяйственного производства и земельных отношений.

3.7. Растительность

Флора Витебской области достаточно богата и разнообразна. Она формировалась на протяжении длительного времени под влиянием многих факторов и, в первую очередь, при изменении климата в позднеплейстоцен-голоценовое время, а в последние столетия при интенсивной хозяйственной деятельности человека.

Современная флора области насчитывает более 1300 видов сосудистых растений, подавляющее большинство из которых составляют дикорастущие. Наряду с последними, она насчитывает много видов, интродуцированных из других регионов мира. Особенность флоры региона – наличие разных географических и генетических элементов: арктических (береза карликовая, ива лопарская, морошка и др.), таежных (болотный мирт, живокость высокая, линнея северная, борец высокий, сальвиния плавающая, ива черничная и др.), среднеевропейских (лунник оживающий, качим пучковатый и др.), лесостепных (ветреница лесная, шалфей луговой), степных (вербейник лекарственный) и др. Большинство видов – это травянистые растения; древесные растения представлены 107 видами, из которых 28 – деревья, остальные – кустарники, полукустарники и кустарнички.

В соответствии с зональными особенностями распределения растительного покрова территории Беларуси Витебская область располагается в подзоне дубово-темнохвойных подтаежных лесов (рисунок 3.15). Согласно данным о структуре земельных угодий Витебского региона наземная природная растительность занимает площадь около 2,5 млн га, или более 60 % территории. Современный растительный покров области представлен сложным сочетанием лесных, луговых, кустарниковых, болотных и водных растительных сообществ – фитоценозов. В его структуре лесная растительность занимает 51,3 % общей площади, луговая – 21,7 %, кустарниковая – 16,8 %, водно-болотная – 10,2 %. Именно эти структурные элементы являются основными типами растительного покрова области. По отдельным районам он размещен крайне неравномерно, и его удельный вес колеблется от 46 до 74 %. В хозяйственном отношении регион интенсивно преобразован.

Витебская область богата природными растительными ресурсами. В первую очередь это древесина хвойных и широколиственных пород, это дикорастущие плоды и ягоды (клюква, черника, брусника, голубика, ежевика, малина и земляника). Первые четыре вида имеют промысловое значение, и их заготовка ежегодно осуществляется в больших размерах. Заготавливается большое количество грибов (в основном заготавливаются боровики, подосиновики, подберезовики, моховики, маслята, лисички, опята, грузди, зеленушки и др.).

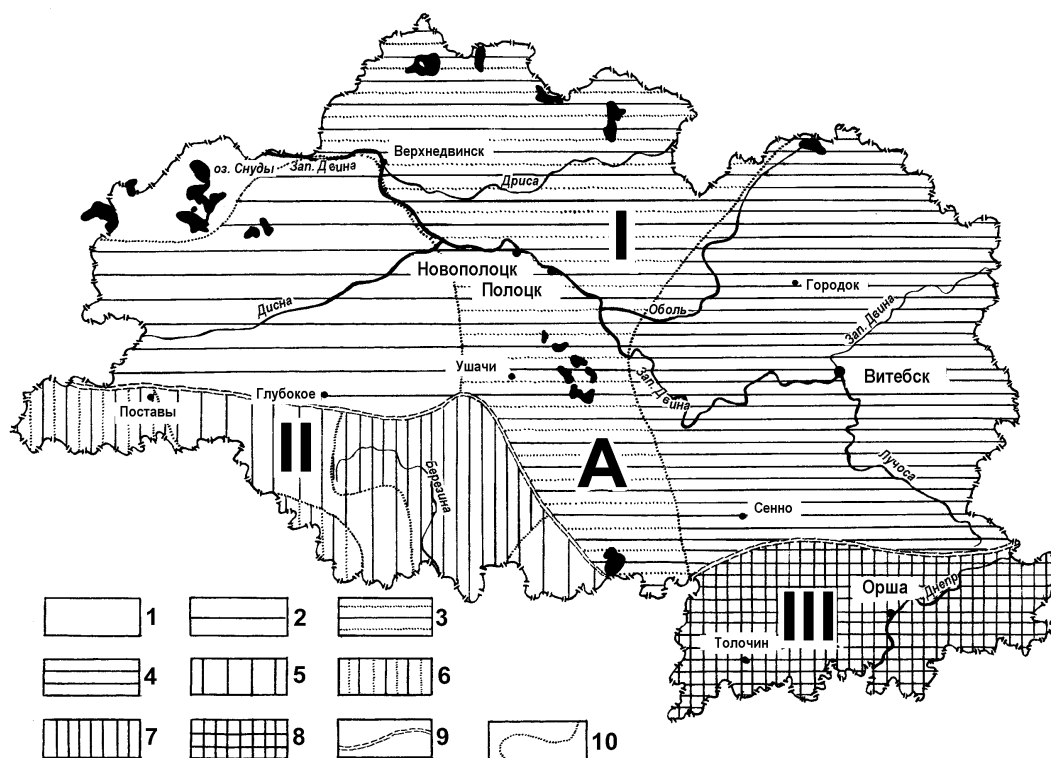


Рисунок 3.15 – Геоботаническое районирование Витебской области
(по Н.Д. Юркевич, В.С. Гельтман, 1965)

А – подзона дубово-темнохвойных подтаежных лесов.

Геоботанические округа: I – Западно-Двинский; II – Ошмянско-Минский;

III – Оршанско-Могилевский. Геоботанические районы: 1 – Браславский;

2 – Дисненский; 3 – Полоцкий; 4 – Суражско-Лучесский; 5 – Минско-Борисовский;
6 – Нарочано-Вилейский; 7 – Верхнеберезинский; 8 – Оршанско-Приднепровский.

Границы: 9 – геоботанических округов; 10 – геоботанических районов

Значительную ценность представляют и лекарственные растения. На территории области произрастает более 200 видов дикорастущих лекарственных растений. Это зверобой, тысячелистник, мать-и-мачеха, чабрец, крушина, подорожник, фиалка полевая, липа и др. Очень важным промыслом является сбор живицы и березового сока, а также заготовка коры дуба и ивы. В лесах бывают богатые урожаи орехов (лещины). Большую ценность представляют и кормовые угодья Витебщины. Наличие медоносных растений обуславливает хорошие ежегодные сборы меда.

Развивающаяся экономика государства потребовала вовлечения в производство все большего количества природных ресурсов, в том числе ресурсов растительного мира. Существенно изменились естественные ландшафты. При этом растительный покров как важнейший элемент природных ландшафтов под прямым или косвенным воздействием техногенных факторов претерпел наиболее заметные изменения. Растительные сообщества уничтожались сразу, или же в них происходили антропогенные изменения, которые в итоге также приводили к деградации естественного растительного покрова. На освобо-

дившихся от естественной растительности участках формировались синантропные флористические комплексы, создавались агрофитоценозы.

В последние три десятилетия наметилась другая тенденция в развитии растительного покрова. Большие площади земель были выведены из сельскохозяйственного использования, отданы под естественное лесовосстановление или на них стали высаживать лесные культуры; луговые земли, ранее используемые для сенокосения и пастбищ, начали зарастать кустарниками. Изменился флористический состав растительности, в основном за счет антропогенного компонента флоры. Быстро распространились, проникая в естественные фитоценозы, заносные виды, в том числе растения разных жизненных форм с мощным инвазионным потенциалом: борщевики, эхиноцистис шиповатый, золотарник канадский и гигантский, недотрога железконосная, а из древесных – клен ясенелистный.

§ 1. Лесная растительность

Леса в Витебской области выступают как основной тип и ведущий компонент в структуре природного растительного покрова (рисунок 3.16). Они относятся к северной подзоне дубово-темнохвойных лесов, где постоянным компонентом в составе лесных фитоценозов выступает ель европейская с участием некоторых видов широколиственных пород (дуб черешчатый, липа мелколистная, клен платановидный, ясень обыкновенный). Возможность произрастания этих видов здесь имеет зональную обусловленность и насыщение фитоценозов последними к югу усиливается.

Лесную растительность составляют четыре основные генетические группы лесов: бореальные хвойные, неморальные широколиственные, лиственные коренные болотные и мелколиственные вторичные леса. Бореальные хвойные леса включают формации сосновых и еловых лесов; неморальные широколиственные – дубовых, ясеневых, липовых, кленовых; лиственные коренные болотные – черноольховых и пушистоберезовых; мелколиственные вторичные – бородавчато-березовых, осиновых, сероольховых лесов. Современные зональные черты растительности региона определяются, главным образом, первыми двумя группами лесов.

Структура и состав лесов Витебской области обусловлены не только зональными особенностями лесной растительности, но и изменениями ее в результате рубок и лесовосстановительных работ. Почти все леса в прошлом были объектами рубок. Свой первозданный облик сохранили лишь лесные «острова» среди труднопроходимых болот, участки болотных березовых и сосновых лесов. Следствием сплошных и выборочных рубок является смена пород. В Витебской области происходила не только смена хвойных и широколиственных лесов производными мелколиственными, но и смена широколиственных – хвойными.

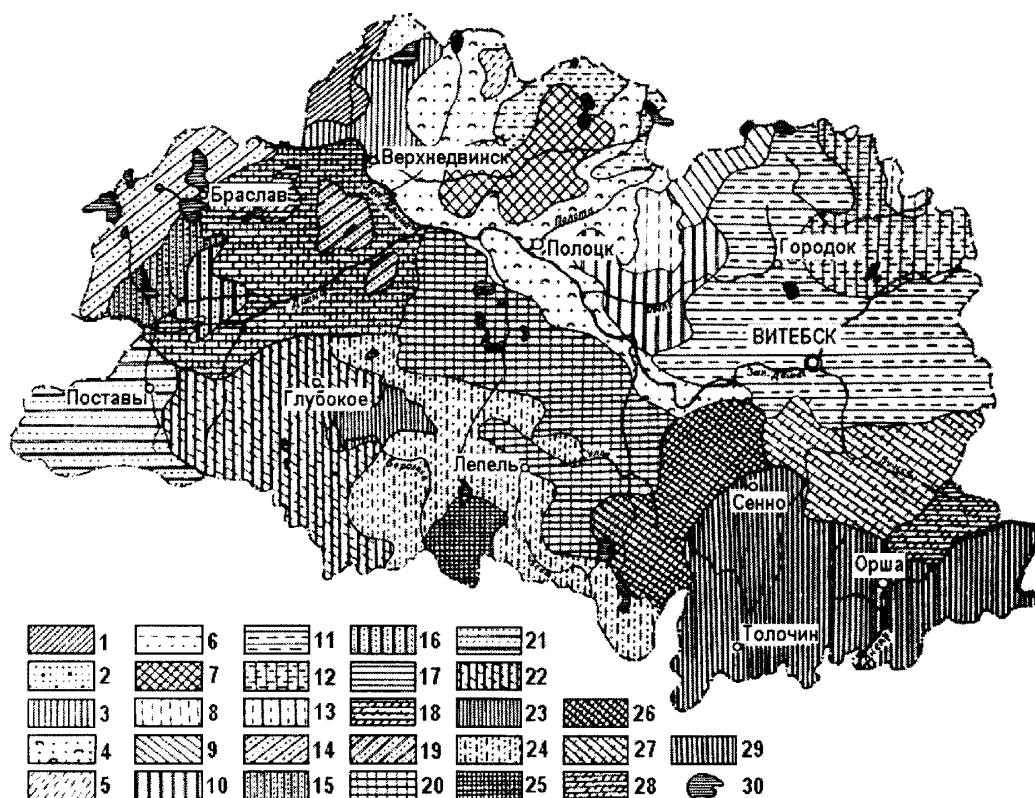


Рисунок 3.16 – Типизация растительного покрова Витебской области
(по Д.С. Голод, А.Г. Штейнбок, 1993)

Лесотипологические комплексы: 1 – березово-широколиственно-еловых лесов в сочетании с сероольховыми; 2 – пушистоберезово-сосновых и сосновых лесов; 3 – широколиственно-еловых лесов в сочетании с еловыми, березовыми и сероольховыми; 4 – сосновых лесов в сочетании с еловыми, черноольховыми и березовыми; 5 – елово-сосновых лесов в сочетании с открытыми верховыми болотами; 6 – черноольхово- пушистоберезово-сосновых лесов в сочетании с еловыми и сероольховыми; 7 – березово-сосново-еловых лесов в сочетании с сероольховыми; 8 – пушистоберезово-сосновых лесов в сочетании с черноольховыми; 9 – березово-сосновых лесов в сочетании с сероольховыми; 10 – березово-широколиственно-еловых лесов в сочетании с черноольховыми; 11 – широколиственно-еловых лесов в сочетании с еловыми, сосновыми, березовыми и сероольховыми; 12 – березово-сосновых лесов в сочетании с еловыми и сероольховыми; 13 – сосновых и пушистоберезово-сосновых лесов в сочетании с сероольховыми; 14 – сосновых лесов в сочетании широколиственно- еловыми и березовыми; 15 – елово-сосновых лесов в сочетании с березовыми и сосновыми по болоту; 16 – пушистоберезово-сосновых лесов в сочетании с черноольховыми; 17 – березово-сосново-еловых лесов в сочетании с широколиственно-еловыми; 18 – березово-сосновых в сочетании с пушистоберезово-сосновыми; 19 – сосновых и пушистоберезово-сосновых лесов по болоту в сочетании с еловыми и осиновыми; 20 – березово-сосново-широколиственно-еловых лесов в сочетании с еловыми, осиновыми, сероольховыми и широколиственно-черноольховыми; 21 – осиново-елово-сосновых лесов в сочетании с березовыми и широколиственно-еловыми; 22 – сосново-еловых лесов в сочетании с широколиственно еловыми, осиновыми и сероольховыми; 23 – пушистоберезово-сосновых лесов в сочетании с черноольховыми; 24 – березово-елово-сосновых в сочетании с черноольховыми; 25 – широколиственно- березово-черноольховых лесов в сочетании с еловыми и сосновыми; 26 – сосново-черноольхово-еловых лесов в сочетании с сероольховыми; 27 – сосново-черноольхово-березовых лесов в сочетании с еловыми и осиновыми; 28 – черноольхово-березовых лесов в сочетании с осиновыми и еловыми; 29 – широколиственно-еловых лесов в сочетании с осиновыми и сероольховыми; 30 – озера

Лесистость по отдельным геоморфологическим районам в Витебской области распределена неодинаково. На Витебской и Лукомльской возвышенностях, Сенненской, Браславской, Свенцянской грядах леса занимают всего 15–25 % территории. Суражская и Полоцкая озерно-ледниковые низины более облесены. Почти сплошные леса покрывают бассейны правых притоков Западной Двины – Дриссы, Полоты, Сосницы. Менее лесист бассейн Дисны. В низине Лучосы лесистость достигает почти 62 %. Лесистость региона существенно снизилась в последние столетия главным образом из-за сельскохозяйственного освоения земель, промышленного и дорожного строительства, добычи полезных ископаемых. В настоящее время снижение лесистости приостановилось (наблюдается даже некоторое увеличение лесистости за счет посадок леса и естественного зарастания бросовых сельхозугодий). В целом лесистость Витебской области составляет 42,2 %. Леса в Витебской области (по данным лесного кадастра) по состоянию на 2020 год занимают общую площадь 1930,116 тыс. га. Хозяйственной деятельностью в лесах занимаются 168 лесничеств.

По своему народнохозяйственному значению и режиму ведения хозяйства леса региона разделяют на две группы:

Леса I группы – зеленая зона вокруг крупных городов, промышленных центров и железнодорожных станций, заповедные, курортные, запретные полосы вдоль рек, крупных озер и водохранилищ, защитные полосы вдоль железных и шоссейных дорог, зона санитарной охраны источников водоснабжения и курортов.

Леса II группы представлены тремя категориями: эксплуатационными, спецполосами и спецзонами, а также неэксплуатационными, выделенными по решению местных органов власти в качестве зон массового отдыха на определенный период.

Породный состав лесов Витебской области довольно разнообразен. Основными лесообразователями здесь выступают сосна, ель, дуб, ясень, клен, липа, вяз, береза, ольха черная и ольха серая, осина. В целом в лесах произрастает более 20 видов деревьев, около 70 видов кустарников, полукустарников и кустарничков, а также более 500 видов травянистых растений. Наиболее распространены таежные флористические элементы. Породный состав лесов и средний возраст указаны в таблице 3.24.

Таблица 3.24 – Средние таксационные показатели (возраст, лет)

Сосна	70
Ель	59
Пихта	31
Лиственница	26
Кедр	36
Дуб	64
Граб	85
Ясень	54
Клен	37

Вяз и др. ильмовые	68
Береза	47
Осина	41
Ольха серая	35
Ольха черная	46
Липа	53
Тополь	52
Ивы древовидные	20
Прочие древесные породы	57

Преобладающее положение в структуре лесных формаций занимают хвойные леса (59,6%), представленные сосновыми (38,7%) и еловыми (20,9%) лесами.

В лесном кадастре выделяют еще особую категорию лесов – болотные леса (верховые, переходные и низинные). Верховые образованы сосной и березой пушистой, переходные – сосной, елью, березой, ольхой черной, низинные – сосной, елью, березой, ольхой черной и осиной. Болотные леса в Витебской области занимают 579,474 тыс. га.

Сосновые леса занимают водно-ледниковые, озерно-ледниковые, зандровые, аллювиальные низины и равнины, дюны, озы, камы, иногда песчано-гравелистые моренные холмы и возвышенности. Наиболее крупные массивы сосняков находятся в Полоцкой и Нарочано-Вилейской низинах, занимают бедные песчаные почвы недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Сосновые леса делятся на монодоминантные сосновые фитоценозы (боры) с небольшой примесью березы, бидоминантные елово-сосновые леса (субори) на суходолах и болотные сосновые леса. В Витебской области субори – типичные таежные елово-сосновые леса со вторым ярусом ели или примесью ее в первом ярусе.

Сосновые леса типологически наиболее разнообразны. Геоботаники выделяют в Беларуси 13 типов сосновых лесов. В Витебской области наиболее распространены сосняки лишайниковые, мшистые, черничные, вересковые, брусничные, долгомошные, багульниковые, сфагновые. Сосняки лишайниковые, багульниковые и сфагновые самые бедные по флористическому составу, а сосняки мшистые и черничные насчитывают больше всего видов травянистых и кустарниковых растений. Наибольшим разнообразием растительных ассоциаций отличаются сосняки мшистые, а также сосняки вересковые и черничные. Это объясняется отличиями экологических условий в различных типах сосняков. В сосновых суходольных лесах, которые занимают наиболее возвышенные формы рельефа, как примесь встречаются ель, береза бородавчатая, осина. В подлеске произрастают можжевельник, лещина, бузина красная, крушина и др. Травянисто-кустарничковый ярус обычно образуют черника, брусника, вереск, чабрец, толокнянка, зимостойкая зонтичная, различные виды папоротников, хвощей, плаунов, а также ландыш майский, седмичник европейский, майник двулистный, земляника лесная, вероника ле-

карстенная, марьянник луговой, злаки, осоки. Вереск особенно обильно разрастается в молодняках, лесных культурах на освещенных местах. Сплошной напочвенный покров образуют мхи из родов *Pleurozium*, *Dicranum*, *Hylacomium* и др. В сосняках лишайниковых напочвенный покров образуют также лишайники из родов *Cladonia*, *Cetraria*. В сосновых лесах различных типов произрастают виды, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь (2015): линнея северная (*Linnaea borealis*), дремлик темно-красный (*Epipactis atropurpurea*), эспарцет песчаный (*Onobrichys arenaria*) и др.

Болотные сосновые леса багульникового, осокового-сфагнового, сфагнового и осокового типов располагаются на замкнутых заторфованных понижениях рельефа, а также на олиго- и мезотрофных сфагновых болотах. В напочвенном покрове здесь преобладают сфагновые мхи, багульник и другие кустарнички, пушица, осоки. Из охраняемых видов здесь встречаются осока малоцветковая (*Carex pauciflora*), тайник сердцевидный (*Listera cordata*), хаммарбия болотная (*Hammarbya paludosa*), ладьян трехнадрезный (*Corallorhiza trifida*), береза карликовая (*Betula nana*), осока заливная (*Carex paupercula*).

Еловые леса занимают 20,9% от общей лесопокрытой площади Витебской области, что в 2 раза больше общереспубликанских показателей. Ельники развиваются в условиях лучшей обеспеченности почвы элементами минерального питания и более требовательны к водному режиму и занимают преимущественно моренные и лессовидные суглинки, супеси, но хорошо развиваются и на гумусированных песках с близким уровнем грунтовых вод по окраинам низинных болот. Геоботаники выделяют 12 типов ельников Беларуси. На севере Витебской области преобладают субформации еловых таежных лесов, а к югу господство переходит к еловым неморальным, или к широколиственно-еловым субформациям. Для Витебской области наиболее типичными являются ельники кисличные, приручейно-травяные, черничные, долгомошные, папоротниковые, мшистые.

Ельники черничные – характерные фитоценозы южнотаежного типа. Обычно еловые насаждения имеют примесь сосны или лиственных пород, и только на отдельных участках с оптимальными для ели почвенными условиями образуются почти чистые ельники. Ельники кисличные, снытевые, папоротниковые, крапивные занимают наиболее плодородные почвы, поэтому имеют наиболее богатый видовой состав травянисто-кустарничковых растений. В таких ельниках почти всегда есть примесь дуба, ясеня, вяза, липы в древостое. На менее богатых почвах формируются ельники брусничные, мшистые, черничные, долгомошные. На низинных, реже переходных болотах к ели примешиваются в значительных количествах ольха черная и береза пушистая, что позволяет выделять субформации болотных еловых лесов. В таких лесах образуются ольхово-осоковые, березово-осоковые, осоково-сфагновые, болотно-разнотравные растительные ассоциации. Подлесок в еловых лесах Витебской области обычно образуют лещина, крушина, рябина, волчье лыко, черемуха, жимолость лесная, часто встречается калина, смородина черная, малина. В травянисто-кустарничковом ярусе обычны брусника, черника, зеленчук желтый, сныть, копытень европейский, хвощ

лесной, плаун годичный, вороний глаз, пролесник, кислица, кочедыжник женский, голокучник линнея, орляк, телиптерис буковый, осоки, злаки.

Значительное участие в формировании напочвенного покрова принимают мхи из рода *Sphagnum*, *Polytrichum*, *Mnium*, *Climacium* и др. В ельниках и елово-широколиственных лесах произрастают также виды, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь (2015): баранец обыкновенный (*Huperzia selago*), венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*), линнея северная (*Linnaea borealis*) и др.; из мхов – *Tortella tortuosa*.

Широколиственные леса в регионе, хотя и являются постоянным компонентом, но имеют в целом незначительное распространение (0,9 %) и представлены формациями дубовых (0,43 %) и ясеневых (0,46 %) лесов. Основными типами дубовых лесов на водоразделах являются дубравы орляковые, кисличные, снытевые, папоротниковые и др. Все типы дубрав представляют собой фитоценозы с участием таких пород как ель, сосна, ясень, клен, липа, ольха черная. Поэтому выделяют субформации: еловые дубравы, сосновые дубравы, ясеневые дубравы. В особую субформацию выделяются пойменные дубравы.

Относительно широко здесь представлены ясенники, приуроченные в основном к узким экотопам на стыке небольших низинных болот и минеральной каймы почв, а также на перегнойно-глеевых почвах среди черноольшаников. Фрагментарно по региону встречаются кленовые, липовые и вязовые насаждения.

Дубравы, как правило, занимают богатые лессовидные и валунно-суглинистые почвы, но встречаются также на супесчаных и связнопесчаных с прослойками суглинка и гумусированных песчаных почвах среди низинных болот. Пойменные дубравы образуют несколько типов леса и занимают почвы различного состава в разных частях поймы. В типологическом отношении наиболее характерными являются дубравы кисличные, снытевые, широколиственные, орляковые, где представлены чернично-орляковыми, лещино-орляковыми, ясенево-елово-снытевыми, елово-осиново-звездчатково-черничными и другими растительными ассоциациями.

Ясеневые леса представляют кондоминантную коренную формацию, в которой наряду с ясенем древесный ярус образуют ольха черная, вяз, дуб, ель. Следует отметить также, что широколиственные породы (дуб, ясень, вяз, клен, липа) входят в состав значительной части еловых лесов, которые геоботаники называют неморальными ельниками или широколиственно-еловыми лесами.

Формации дубовых и ясеневых лесов связаны между собой, но каждая из них занимает определенный, только ей свойственный ряд экотопов. Ясеневые фитоценозы занимают перегнойно-подзолисто-глеевые, перегнойно-глеевые, торфянисто-перегнойно-глеевые, хорошо дренированные почвы вблизи низинных болот, тогда как для дубрав свойственны дерново-подзолистые или бурые лесные без существенных признаков низинного заболачивания почвы. Ясеневые леса эдафически связаны с наиболее богатыми типами ельников и дренированными типами черноольшаников, являясь связующим звеном между ельниками и дубравами, с одной стороны, и черноольховыми лесами – с другой. Ольха черная как содоминант характерна для всех типов ясеневых лесов.

В подлеске широколиственных лесов, как дубрав, так и ясенников, встречаются лещина, бересклет бородавчатый, реже бересклет европейский, волчье лыко, жимолость обыкновенная, рябина, крушина ломка, черемуха, калина, смородина черная. Особенно богат видами травянисто-кустарничковый ярус. Здесь встречаются сныть обыкновенная, живучка ползучая, ландыш майский, зеленчук желтый, перелеска благородная, вероника дубравная, ветреница лютиковая, орляк обыкновенный и другие виды папоротников, ожика волосистая, кислица обыкновенная, купена многоцветковая, чина весенняя, гусиный лук желтый, хохлатка полая, осока волосистая и др. В этих лесах произрастает много видов, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь (1993): лук медвежий, или черемша (*Allium ursinum*), хохлатка промежуточная (*Corydalis intermedia*), пыльцеголовник красный (*Cephalanthera rubra*), зубянка клубненосная (*Dentaria bulbifera*), лунник оживающий (*Lunaria rediviva*), колокольчик широколистный (*Campanula latifolia*), осока корневищная (*Carex rhizina*) и др. В широколиственных лесах встречаются также и грибы, занесенные в Красную книгу: веселка обыкновенная (*Phallus impudicus*), грифола курчавая или гриб-баран (*Grifola frondosa*) и грифола зонтичная или трутовик разветвленный (*Grifola umbellata*); лишайники: уснея цветущая (*Usnea florida*), лобария легочная (*Lobaria pulmonaria*).

Липовые насаждения занимают незначительные площади. Они образуются на месте широколиственных и елово-широколиственных фитоценозов в результате сукцессионных процессов, главным образом антропогенного характера. Чаще производные липняки формируются в пределах тех формаций, для которых характерны значительные примеси липы мелколистной в коренных древостоях. Как содоминант липа встречается в дубравах, ясенниках, ельниках, березняках, осинниках, черноольшаниках и сероольшаниках.

Лиственные болотные леса представлены коренными формациями – черноольховыми (ольсы) и пушистоберезовыми. Они занимают торфяно- и торфяно-болотные почвы различной обводненности и проточности.

Все черноольшаники занимают потенциально богатые почвы. Наиболее распространены ольсы таволговые, осоковые, болотно-папоротниковые, кисличные, приручейно-травяные, крапивные, ивняковые. Основные типы черноольховых лесов (таволговые, касатиковые) представлены монодоминантными древостоями, т.к. при условиях высокой обводненности низинных торфяных болот другие породы расти не могут; небольшая примесь ели и березы пушистой приурочена к микроповышениям. Древостои осокового, болотно-папоротникового и ивнякового типов черноольшаников, менее обводненные по сравнению с предыдущими обязательно имеют примесь березы пушистой. А в переходных зонах от окраин низинных болот к минеральным почвам коренных еловых и дубовых лесов формируются черноольховые древостои с примесью дуба, ели, а также ясеня, липы, вяза. Здесь может развиваться подлесок из лещины. Такая структура характерна для ассоциаций ольсов снытевых и крапивных. Лиственные болотные леса осоковой, болотно-папоротниковой, таволговой серий составляют более 60 % лесов данной генетической группы, и около 20 % приходится на леса снытевой, крапивной и папоротниковой серий. Флористический состав черноольшаников довольно

богат. В подлеске крушина ломкая, смородина черная, калина, ива пепельная и другие виды ив. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают осоки, болотный папоротник, крапива двудомная, ирис ложноаировидный, белокрыльник болотный, наумбургия кистецветная, калужница болотная и др.

Пушистоберезовые леса занимают преимущественно переходные и низинные болота. Наиболее распространенным типом березняков на переходных болотах является березняк осоково-сфагновый и пушицево-сфагновый. При преобладании олиготрофности на переходном болоте к березе пушистой приращивается сосна и создает с ней бидоминантные ассоциации. На низинных болотах, сильно обводненных и слабопроточных, береза пушистая образует монодоминантные сообщества. Это березняки осоковые, болотно-папоротниковые, осоково-травяные, ивняковые. В этих березняках постоянно примесь ольхи черной. В результате образуются ольхово-осоково-травяные березняки. Подлесок в пушистоберезовых лесах образуют крушина ломкая, ива пепельная, розмаринолистная, ушастая, а также калина. В напочвенном покрове пушица влагалищная, тростник, осоки, разнотравье.

Производные мелколиственные леса широко распространены в регионе и представлены формациями бородавчатоберезовых, сероольховых и осиновых лесов. Из всех производных мелколиственных лесных формаций наибольшее значение имеют бородавчатоберезовые леса, которые могут сменять все типы коренных сосновых, еловых, дубовых лесов. Осинники более требовательные к плодородию почв сменяют в основном дубравы и ельники. Сероольховые леса заняты вырубками и брошенные сельскохозяйственные земли.

Березовые леса, производные от сосновых боров и суборей, представлены березняками лишайниковым, вересковым, овсяницевым, брусничным, мшистым, орляковым, черничным и долгомошным; производные от еловых лесов – березняками мшистым, черничным, приручейно-травяным, долгомошным, кисличным, орляковым, снытевым; производные от дубовых лесов – березняками орляковым, кисличным, снытевым, пойменным и др. При естественном ходе сукцессионных процессов на месте производных лесов хорошо восстанавливается коренной тип растительности. Например, в березняках лишайниковых, вересковых, брусничных, мшистых, овсяницевых хорошо возобновляется сосна, которая в течение жизни одного поколения березы восстанавливает свое господство.

В березняках мшистом, черничном, долгомошном, производных от елово-сосновых лесов, в подлеске растет ель, которая может сменить березу и образовать еловый фитоценоз. В березняках же, производных от дубово-сосновых и дубовых лесов, хотя и имеется обильное возобновление дуба и других широколиственных видов, но под пологом березы они развиваются плохо. Для восстановления дубрав здесь необходимы лесокультурные мероприятия.

Березняки кисличные и снытевые, производные от елово-дубовых и дубовых лесов, служат промежуточной стадией смены широколиственного леса еловым. Требуется естественная смена двух-трех поколений елового или березового древостоя, чтобы в фитоценозе дуб снова занял место содоминанта. Смене дубрав ельниками способствует лесозащелачивание. В результате в Бе-

лорусском Поозерье формируются устойчивые производные типы ельников кислично-снитевых.

Бородавчатоберезовые леса сменяют также пушистоберезовые после осушения болот, т.к. на осушенных торфяниках береза бородавчатая растет интенсивнее пушистой. Особым типом березняка является березняк злаковый, который формируется при заселении березой бородавчатой залежей, задержанных вырубков, суходольных лугов. Такие березняки довольно устойчивы и располагаются обычно среди сельскохозяйственных угодий и по опушкам. В них кроме злаков обильно разнотравье из луговых, сорно-полевых и рудеральных видов. В березняках встречается довольно редкая для Беларуси форма березы бородавчатой – береза карельская (*Betula pendula* var. *carelica*). Это невысокое дерево, часто с извилистой разветвленной кроной, с утолщениями на стволе и ветвях и красивой свилеватой древесиной, которая имеет большую хозяйственную ценность. Растет одиночно и группами. Многие участки леса с примесью карельской березы взяты под охрану.

Осиновые леса в Витебской области являются производными от ельников и дубрав, частично сосняков орляково-кисличных и сконцентрированы в основном в восточной части региона, а также широко распространены в Поставском, Миорском и Шарковщинском районах, т.е. приурочены к богатым минеральным эдафотопам на лессовых, лессовидных и моренных суглинках. Осина требовательна к плодородию почв и в смешанных насаждениях чаще сопутствует ели и дубу, чем сосне. Осиновые фитоценозы представлены в основном осинниками кисличными, снитевыми и черничными.

Производные (вторичные) сероольховые леса распространены повсеместно и занимают западины и понижения среди полей, овраги и балки, иногда равнинные участки земель, вышедших из сельскохозяйственного использования. В Витебской области они характеризуются хорошей физиономической выраженностью и высокой фитоценотической устойчивостью, это наиболее благоприятный регион для их произрастания в географическом ареале их распространения по Беларуси. Серая ольха выступает как пионерная древесная порода, интенсивно расселяется на пахотных в прошлом землях, а также по грунтовым обнажениям оврагов.

Сероольшаники – типичные представители кратковременных лесных фитоценозов. Наиболее распространены сероольшаники кисличный и снитевый, составляющие основную массу сероольховых лесов и занимающие экотопы ельников и дубрав. В них ель образует второй ярус, а затем, в период гибели ольхового древостоя (35–40 лет), восстанавливает свое господство. В пониженных местах у ручьев, рек, озер, в оврагах нередко сероольшаники папоротниковый и таволговый, производные от широколиственно-еловых и широколиственно-елово-черноольховых лесов. Примесь ели здесь меньше, но в древостое обычны ольха черная и ясень. В сероольшаниках по оврагам, берегам рек и ручьев, во втором ярусе обильно растет черемуха, а в подлеске – бузина красная и различные виды ив. Из травянистых растений – крапива, купырь лесной, дудник лесной, бутень ароматный, мягковолосник водный, дрема красная, пырейник собачий, ветреница дубравная и лютичная, а также

другие виды. На бывших сельскохозяйственных землях формируются сероольшаники злаковые. Злаковые ассоциации неустойчивы и постепенно обогащаются лесными видами, под пологом ольхи поселяется ель. В итоге возникают переходные, а затем типичные лесные ассоциации, чаще всего ельники.

В Витебской области в сероольшаниках, производных от широколиственных лесов в поймах рек, на склонах оврагов удерживаются многие редкие виды, характерные для формаций коренных лесов: борец северный (*Aconitum septentrionale*), шерстистоустый (*A. lasiostomum*), лунник оживающий (*Lunaria rediviva*), колокольчик широколистный (*Campanula latifolia*), осока корневишная (*Carex rhizina*), хохлатка промежуточная (*Corydalis intermedia*) – виды, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь (2015), а также горичник татарский и др. редкие виды.

Леса – важнейший природный ресурс Витебской области. В первую очередь это древесина хвойных и широколиственных пород. Активно осуществляется заготовка второстепенных лесных ресурсов (пней и корней, бересты и веток деревьев, новогодних деревьев хвойных пород, луба и коры). Побочное лесопользование включает в себя заготовку древесных соков, сбор дикорастущих ягод клюквы, черники, рябины красной, заготовку грибов, сбор дикорастущих плодов и орехов, заготовку дикорастущих растений и их частей, заготовку мха, сбор лесной подстилки и опавших листьев, размещение ульев и пчел, сенокошение, сбор лекарственных и иных растений, выращенных на плодово-ягодных, орехоплодных и иных плантациях, заготовку живицы сосновых насаждений, семян. Леса Витебской области также богаты кормовыми ресурсами и ресурсами охотничьих животных.

§ 2. Луговая растительность

Луговая растительность региона занимает 541,3 тыс. га, или 13,3 % его общей площади. Она представлена двумя крупными категориями – *пойменными* (заливными) и *внепойменными* (материковыми) лугами. Характерной особенностью бассейна реки Западная Двина является невысокий удельный вес в общей структуре естественных луговых угодий пойменных лугов – 14,1 тыс. га, или 2,6 %. Они сосредоточены в основном в поймах средних и малых рек. Внепойменные луга составляют большую часть естественных луговых угодий – 527,2 тыс. га, или 97,4 %; из них суходольных – 92,4 %, низинных – 7,6%. По хозяйственному использованию луга разделяются на сенокосы и пастбища. Сенокосы от общей площади кормовых угодий составляют 36,5 % (197,5 тыс. га), пастбища – 63,5 % (343,7 тыс. га).

Сравнительный анализ данных о естественной луговой растительности показал, что за последние 20 лет площади сенокосов уменьшились на 113 тыс. га, или на 36,4 % (с 310,5 тыс. га до 197,5 тыс. га), а пастбищ увеличились на 8,5 тыс. га, или 2,5 % (с 334,5 тыс. га до 343,7 тыс. га), т.е. идет активное изменение структуры и состояния лугов под влиянием деятельности человека. При этом часть лугов подверглась распашке, поверхностному или коренному улучшению, а также пастбищной дигрессии.

Отличительные особенности физико-географических условий Витебской области определяют и специфические черты луговой растительности. Неразвитые, глубокие и узкие долины крупных рек не способствуют развитию пойменных лугов, которые встречаются фрагментарно, на участках резких поворотов рек, а остальные луга, относимые к пойменным, – это луга высокого уровня, затапливаемые редко и ненадолго. Среди последних следует выделить довольно распространенную категорию луговых угодий, к которым относятся луга долин небольших речек, ручьев и временных водотоков. Они представлены узкими полосами по берегам рек и ручьев, занимают ложбины, по которым осуществляется весенний поверхностный сток.

Во всех случаях затопление кратковременное. Отдельную группу составляют луга озерных котловин. Часть их затапливается озерными водами после весеннего таяния снегов, часть же представляет низинные заболоченные луга. Здесь нет обильного ежегодного приноса аллювия; эти луга, как правило, беднее приречных пойменных.

Озерные котловины состоят из надводных (пойма, террасы, берега) и подводных частей. Пойма и террасы как на различных участках одного озера, так и разных озер имеют неодинаковую выраженность. Низкие аккумулятивные террасы, возвышающиеся над уровнем озера на 1,5–2 м и менее, обычно покрыты естественной луговой растительностью. Высокие и крутые склоны (террасы) озера почти лишены травянистой растительности и подвержены эрозионным процессам. В слабо развитых озерных поймах доминируют ассоциации суходольных лугов. Это преимущественно мелкозлаковые сообщества, в которых преобладают душистый колосок, гребенник, трясунка и др. В растительном покрове низинных лугов, встречающихся неширокими полосами, ведущее положение занимают фитоценозы осоки вздутой и хвоща приречного. Фрагментарно встречаются щучковые и обыкновеннополевицевые луга. Широко распространены озерные котловины с относительно развитой поймой и невысокими террасами. Пойма представлена суходольными и заболоченными лугами. Окружают озера тростник, за которым следуют сообщества айра болотного с обильной примесью хвоща приречного и осоки пузырчатой, которые на отдельных участках поймы образуют самостоятельные сообщества. Суходольные луга представлены душистоколосковыми и красноовсяницевыми фитоценозами. На участках с интенсивным выпасом увеличивается обилие в травостое щучки. Встречаются озера с низкими болотистыми берегами (Освейское, Швакшты и др.). Они расположены среди огромных болотных массивов, окруженных цепью высоких холмов, подножия и склоны которых заняты душистоколосковыми, обыкновеннополевицевыми, гребенниковыми, белоусовыми лугами, а вершины холмов – очитковыми и полевицевыми сообществами. На заболоченных лугах доминируют осоки (омская, вздутая, двутычинковая и волосистоплодная) с преобладанием омской. На сырых заболоченных пойменных лугах встречается очень редкий атлантически-европейский реликтовый вид, занесенный в Красную книгу Республики Беларусь (2015) – крестовник водный (*Senecio aquaticus*).

Внепойменные луга, за исключением отдельных категорий низинных лугов, в основном синантропного происхождения, развились на месте сведенных лесов. Особенностью их является отсутствие аллювиальных процессов и наличие делювиальных отложений, поскольку основная часть лугов расположена на пониженных элементах рельефа. Для них характерно наличие как подзолистого, так и пахотного горизонтов, поскольку часть лугов возникла на бывших под лесом или под пашней участках. Увлажнение смешанное – атмосферными и грунтовыми водами, причем первое иногда преобладает. Внепойменные луга подразделяются на суходольные и низинные. Первые развиваются на водоразделах с дерново-подзолистыми и дерновыми минеральными почвами разного генезиса. В их водном питании атмосферное преобладает над грунтовым. Представлены суходолы в основном мелкозлаковыми фитоценозами. Суходольные луга, как правило, проходят все стадии развития – от рыхлокустовой до плотнокустовой. Молодые луга формируются на бывших пахотных землях и представлены сообществами полевицы обыкновенной, в которых обильны душистый колосок, гребенник, трясунка, ястребинка волосистая, овсяница красная и др. Обыкновеннополевичники не имеют широкого распространения, основные их площади распаханы и включены в полевые севообороты. По мере старения луга и уплотнения почвы полевицевые луга сменяются душистоколосковыми, сообщества которых распространены повсеместно. В экологическом ряду они располагаются ниже полевичников. В травостоях обильны и постоянны трясунка, гребенник и полевица. Трясунковые и гребенниковые луга близки к душистоколосковым как по эколого-фитоценотическим, так и по топологическим признакам, но в отличие от последних имеют ограниченное распространение. Белоусники распространены очень широко и представлены различными стадиями их трансформации в настоящие пустоши, характерной особенностью которых является замоховелость и преобладание в травостое психромезофитов (белоус торчащий, ожика многоцветковая, осока бледноватая, сивец луговой, лапчатка прямостоячая и др.). Впоследствии эти луга превращаются в угодья, непригодные для использования в качестве сенокосов и пастбищ. Наименее распространены среди суходольных лугов лугоовсянничники, настоящие (эумезофитные) луга. Они занимают узкие полосы между пашней и другими категориями лугов. В травостое, кроме овсяницы, тимофеевка, мятлик луговой, щучка, гребенник, мышиный горошек, клевер луговой, чина луговая. На луговинах с временным избыточным увлажнением и возле выхода грунтовых вод очень редко встречается охраняемый вид – первоцвет высокий (*Primula elatior*).

Низинные луга развиваются в условиях повышенного грунтового увлажнения, различной степени проточности вод и дренажа почв. Почвы дерново-глеевые или торфянисто- и торфяно-глеевые. Они обычно соседствуют с низинными болотными лесами из ольхи черной и березы пушистой и частично являются их производными. На стыке с суходольными лугами широко распространены щучковые и мелкоосоковые сообщества. Щучники представляют собой пастбищный вариант других растительных сообществ. Основу травостоев, кроме щучки, составляют овсяница луговая, тимофеевка,

мятлик луговой, овсяница красная, лютики едкий и ползучий. Мелкоосоковые луга объединяют сообщества с доминированием осок черной, просяной, желтой. Первые два образуют разнообразные растительные группировки, занимающие значительные площади на понижениях озерно-ледниковых равнин, в долинах малых рек и ручьев. В травостоях часты щучка, овсяница красная, горицвет, хвощ болотный, подмаренник топяной, лапчатка гусиная и др. Желтоосочники имеют ограниченное распространение. Промежуточное положение занимают группировки осок вздутой, пузырчатой, ситничковой, манника наплывающего, редко пушицы многоколосковой, хотя, как сопутствующий вид, она встречается во всех фитоценозах. Днища глубоких ложбин, зарастающие озерца и водоемы, основания коренных берегов при выходе ключей заняты широко распространенными группировками хвоща топяного. Заключают ряд низинных лугов сообщества осок омской и волосистоплодной.

На различных типах лугов Витебской области, кроме вышеупомянутых, можно встретить еще и другие виды растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь (2015). Это бровник одноклубневый (*Herminium monorchis*), ирис сибирский (*Iris sibirica*), ятрышник мужской (*Orchis mascula*), ятрышник шлемоносный (*Orchis militaris*), ятрышник дремлик (*Orchis morio*), осока волосовидная (*Carex capillaris*), осока птиценожковая (*Carex ornithopoda*), ветреница лесная (*Anemone sylvestris*), купальница европейская (*Trollius europaeus*), живокость высокая (*Delphinium elatum*), горечавка крестообразная (*Gentiana cruciata*), мытник Кауфманна (*Pedicularis kaufmannii*) и др.

§ 3. Растительность болот

Болота Витебской области носят черты типичных восточно-европейских болот южнотаежного типа, с выраженными зональными особенностями, что проявляется как в структуре их растительного покрова, так и в стратиграфическом рисунке. Они представлены двумя крупными категориями – открытыми и лесными болотами. Открытые болота здесь занимают в настоящее время 267,8 тыс. га, или 6,6 % в структуре земельного фонда региона, из них 14,5 тыс. га (5,4 %) находится под торфоразработками. Они, как правило, развиваются в центральной части крупных болотных систем. Крайние части крупных массивов, а также небольшие участки болот по долинам и западинам, в основном, поросшие лесом, т.е. относятся к категории лесных болот. В регионе в настоящее время их свыше 258,8 тыс. га, или 21 % лесопокрытой площади (6,3 % в общей структуре земельного фонда). По генезису, направленности болотообразовательного процесса, структуре растительного покрова и открытые, и лесные болота разделяются на три типа – верховые (олиготрофные), переходные (мезотрофные) и низинные (эвтрофные). К болотам относятся лесная, травяная и моховая растительность, развивающаяся при обильном обводнении разной степени проточности и застойности на торфянистой и торфяной почве различной мощности. Тип болотообразовательного процесса обуславливается в первую очередь, источником водного питания и степенью проточности питающих болота вод. Низинные болота развиваются

в условиях постоянной проточности поступающих атмосферных поверхностных и грунтовых вод. Верховые болота формируются при застойном увлажнении атмосферными водами; подстилающие грунтовые воды в них играют лишь роль глубинного водоупора, не влияющего на развитие болотной растительности. Переходные болота занимают промежуточные положения, характеризуются слабой проточностью и частичным значением грунтового водоснабжения в развитии растительности.

Общая заболоченность территории Витебской области в среднем 8 %, причем на долю верховых и переходных болот приходится около 1/3 площади, занятой болотами. Это в два-три раза больше, чем в других регионах Беларуси. Крупнейшими болотными массивами являются Ельня, Болото Мох, Габы, Оболь. Около 60 болотных массивов имеют площадь 1000 га и более.

Верховые болота имеют довольно широкое распространение. В Поозерье сконцентрировано около 80 % всех верховых болот Беларуси. Они занимают 155,6 тыс. га, или 29,5 % площади болот региона, из них 83,1 тыс. га (53,4 %) – открытые и 72,5 тыс. га (46,2 %) – лесные. Здесь размещены такие крупные массивы верховых болот как Ельня, Жады, Долбенишки, Грибловский Мох, Чистый Мох, Голубицкая пуца, Освейское.

На открытых болотах распространены преимущественно кустарничково-пушицево-сфагновые фитоценозы, которые занимают центральные части крупных массивов верховых болот. Для них наиболее характерен олиготрофный подтип болотной растительности. Они, как правило, безлесные или редко поросшие (до 25 %) сосной. Сосна в этих условиях из-за недостатка элементов минерального питания, постоянно избыточного увлажнения, застойного, и крайне низкого содержания кислорода в торфе не образует сплошного яруса, произрастает небольшими куртинами или одиночно в виде низкорослых специфических болотных форм (*Pinus sylvestris f. uliginosa* Abol., *f. litwinowii* Sukacz.).

В кустарничковом ярусе широко представлены типичные зональные виды – хамедафна чашечковая (кассандра, мирт болотный), водяника черная, а также подбел, багульник болотный, голубика, иногда встречаются береза карликовая и морошка приземистая. В напочвенном покрове основной фон образуют клюква, брусника и сфагновые мхи, из которых преобладают *Sphagnum fuscum*, *Sph. Magellanicum* и др. Флористический состав сфагновых болот беден. Наиболее обычны здесь пушица влагалищная, шейхцерия болотная, осока топяная, очеретник белый, насекомоядное растение – росянка круглолистная. В профиле и стратиграфическом разрезе эти болота, как правило, выпуклые, причем уровень поднятия в центральной части формирования торфяной залежи по отношению к минеральной канве торфяника нередко составляет 10–12 м. Мощность торфа здесь достигает 12–14 м. В центре формирования этих болот развиваются мочажины, иногда озерки, чередующиеся с грядами, вытянутыми, как правило, с востока на запад, т.е. развиваются типичные для восточно-европейских болот грядово-озерково-мочажинные комплексы. Они и сейчас отличаются хорошей сохранностью и развиваются на таких крупных болотных массивах, как Ельня, Освейское (Суколи–1), Дол-

бенишки, Грибловский Мох и др. В мочажинах кроме сфагновых мхов фон покрова образуют также индикаторные виды осок – плетевидная и топяная, играющие ведущую роль в процессах зарастания озерков и мочажин. Такие виды открытых верховых болот, как береза карликовая (*Betula nana*), роснянка промежуточная (*Drosera intermedia*), морошка приземистая (*Rubus chamaemorus*), осока малоцветковая (*Carex pauciflora*) включены в Красную книгу Республики Беларусь (2015). Только на верховых болотах Белорусского Поозерья в Браславском, Городокском и Шумилинском (Козьянский биологический заказник) районах встречается реликтовый субарктический вид мха *Sphagnum Lindbergii*, а на территории гидрологического заказника Ельня обнаружен *Sphagnum molle* – реликтовый амфиатлантический вид. Оба этих вида также включены в Красную книгу Республики Беларусь.

Лесные верховые болота представлены в регионе сосняками сфагновыми и багульниковыми. Это завершающая стадия формирования верховых болот. Развиваются они по окраинам или в местах подъемов подстилающих грунтов, с несколько улучшенной аэрацией и минерализацией торфа за счет ветрового переноса минеральных частиц с прилегающих возвышенных участков местности.

Переходные болота развиваются, как правило, в сопряжении с верховыми болотами, т.е. на одних крупных болотных массивах, на стыке верховых торфяников с минеральной канвой массивов. Переходные болота в регионе занимают 120,2 тыс. га (22,8 %), из которых 6,8 тыс. га (5,7 %) составляют открытые и 113,4 тыс. га (94,3 %) – лесные. По форме контура они нередко имеют серповидное очертание, вытянутость которого определяется направлением проточности грунтовых вод. В гидрологическом отношении мезотрофные болота характеризуются продолжительным увлажнением с относительно слабой проточностью вод. Особенно это касается участков, окаймляющих крупные массивы олиготрофных болот. Процессы эвтрофирования более интенсивны в массивах, находящихся на контакте с низинными болотами. В зависимости от степени выраженности олиготрофного или эвтрофного процесса заболачивания развиваются специфические как по составу, так и по разнообразию растительные сообщества. Болота этого типа встречаются на небольших участках, часто они безлесные или до 25 % поросшие сосной и березой пушистой. В Витебской области в общей сложности они занимают 6,8 тыс. га (5,7 %), или 2,5 % от площади всех открытых болот. Здесь для них характерно широкое участие в кустарничковом ярусе индикаторных бореальных видов – кассандры, водяники черной, осок – шершавоплодной, сближенной, двутычинковой, удлиненной. В моховом ярусе преобладают *Sphagnum squarrosum*, *Sph. riparium*, *Sph. girgensohnii*, *Sph. magellanicum*. В покрове постоянны ассоциации из тростника обыкновенного, шейхцерии болотной, сабельника болотного. Для этих и верховых болот Поозерья характерны местообитания очень редкого бореально-таежного и тундрового вида – березы карликовой (*Betula nana*), а также обширных ассоциаций березы приземистой или низкой (*B. humilis*).

Лесные переходные болота в регионе представлены более широко, чем открытые. Они занимают около 113,4 тыс. га (94,3 % площади всех переходных болот). Это преимущественно пушистоберезовые леса (с участием в древостое сосны, иногда ольхи черной) осокового, болотнопапоротникового и осоково-сфагнового типов. Они занимают в основном окраинные участки (в виде полос) крупных болотных экосистем, иногда центральные части низинных болотных массивов. В прошлом значительная часть этих болот была мелиорирована и трансформирована в культурные сенокосы и пастбища, частично под пашню.

Низинные болота распространены довольно широко. Они занимают 250,8 тыс. га (47,7 %), в том числе открытые – 177,9 тыс. га (70,9 %) и лесные – 72,9 тыс. га (29,1 %). Они, как правило, развиваются в виде крупных массивов (Обольский, Осинторф, Козьянский, Оттоловский, Антопольский, Докшицкий и др.). Лесные низинные болота Витебской области заросли черной ольхой и березой пушистой, где эти виды образуют чистые монодоминантные сообщества или сочетаются вместе, часто с примесью сосны и ели. Открытые травяные низинные болота нередко закустарены (до 30 %), с куртинами ольхи черной, березы пушистой, ясеня обыкновенного. На них широко представлены заросли низкорослой березы приземистой. Напочвенный травяной покров весьма богат видами и сочетаниями ассоциаций – от собственно болотных, до гидро-мезофитов и мегатрофов оптимальных условий произрастаний. Особенно высоким обилием отличается болотное широкотравье, которое максимального развития достигает в условиях лесных низинных болот. Низинные (эвтрофные) болота развиваются в условиях довольно богатого водно-минерального питания, обильного и устойчивого проточного увлажнения, т.е. с достаточной аэрацией эдафотопов. Выделяются разнотравно-злаково-осоковые (тростниковые, водноманниковые, канареечниковые, омскоосоковые, сближенноосоковые, вздутоосоковые), гипново-осоковые, сфагново-злаково-осоковые и сфагново-осоковые подтипы открытых низинных болот.

На низинных болотах встречаются редкие и занесенные в Красную книгу Республики Беларусь (2015) виды: жирянка обыкновенная (*Pinguicula vulgaris*), мытник скипетровидный (*Pedicularis sceptrum-carolinum*), ирис сибирский (*Iris sibirica*), пальчатокоренник балтийский (*Dactylorhiza baltica*) и др.

Низинные болота в прошлом были главным объектом мелиоративного строительства, поэтому в настоящее время практически все крупные массивы освоены и трансформированы в сельхозугодья. В мелиоративное освоение также вовлекалась значительная часть переходных болот. Причем мелиорировались как открытые, так и лесные болота, а также занятые кустарниковой растительностью.

§ 4. Кустарниковая растительность

Кустарники на территории Витебской области составляют довольно значительные площади – около 419,5 тыс. га, или 10,3 % территории региона. Они занимают блюдцевидные западины среди полей, балки бывших оврагов, а также окраинные части низинных и переходных болот, прирусловые части

речных долин и притеррасья. Здесь также частично закустарены пахотные в прошлом земли и бугристые пески. Выделяется несколько категорий кустарниковой растительности: а) ивовые заросли из мега-мезотрофных, гидро-мезофитных видов ив (ушастая, пепельная, козья, чернеющая, русская) и других кустарников (крушина, калина, бересклет бородавчатый, черемуха, смородина черная, рябина) встречаются по западинам среди полей, балкам, окраинам низинных болот; б) ивовые заросли из мезотрофных гидрофитных видов ив (пятитычинковая, пепельная, розмаринолистная, лапландская, ломкая) с участием других видов кустарников (крушина, калина) встречаются на низинных и переходных болотах; в) ивовые заросли из мезотрофных гидрофитных видов ив (пурпурная, белая, корзиночная, трехтычинковая) с участием других видов (смородина красная, крушина, бересклет бородавчатый) встречаются по берегам рек и ручьев; г) ивовые заросли из олиготрофных ксерофитных видов ив (остролистная, или шелюга красная) встречаются по песчаным наносам прирусловья, а также по песчаным буграм водоразделов; д) смешанные заросли мезофитных и гидро-мезофитных кустарников (крушина, калина, черемуха, бересклет бородавчатый, рябина) встречаются по понижениям водоразделов и окраинам низинных болот; е) можжевельниковые заросли по песчаным буграм, лишайниково-вересковым пустошам. Можжевельник обыкновенный – типичный подлесочный вид сосновых боров, суборей, бореальных ельников. Особенно обилен в лесах, подвергавшихся частым рубкам, с обилием лесных дорог. После вырубki лесов сохраняется на открытых местах, склонах, образуя характерные можжевельниковые группировки; ж) кустарниковые заросли из берез приземистой и карликовой, встречаются по верховым, переходным и низинным болотам, берегам болотных озер, но значительного участия в сложении кустарниковой растительности региона не принимают.

Около 60 % площади занятой кустарниковой растительностью заболочено, из них более половины формируется в условиях низинных болот. Но территориально это небольшие участки. Как общая тенденция отмечается постоянное увеличение площадей в регионе, занятых кустарниковой растительностью. Особенно сильно закустариваются сенокосные и пастбищные луговые угодья, в первую очередь в связи с уменьшением поголовья скота у сельских жителей.

§ 5. Растительность водоемов

В Витебской области насчитывается около 3000 озер, различающихся по размерам и форме, происхождению и трофности. Территория области почти полностью входит в состав естественно-географического региона Белорусское Поозерье. Подавляющее большинство из них – эвтрофного типа. Мезотрофные с чертами олиготрофии водоемы, характеризующиеся часто небольшими площадями, значительными глубинами, узкой литоралью, высокой прозрачностью, слабым развитием макрофитов, наличием редких видов растений встречаются значительно реже.

В результате активной хозяйственной деятельности происходит интенсивное эвтрофирование озер, переход мезотрофных с чертами олиготрофии в мезотрофные, мезотрофных – в эвтрофные. Многие озера Белорусского Поозерья окаймлены холмами и грядами, лишенными лесной защиты, поэтому, в результате беспрепятственного стока они подвергаются загрязнению и эвтрофикации. При этом усиливается зарастание высшими водными растениями, развитие фитопланктона, ухудшается качество воды.

Благодаря тому, что территория Белорусского Поозерья отличается высокой озерностью и развитой речной сетью, аквальные и субаквальные растительные комплексы этого региона характеризуются широким распространением и большим разнообразием. Примечательной особенностью этих комплексов является наличие в них видов растений различных геологических периодов и географического происхождения. Среди них: альдрованда пузырчатая (*Aldrovanda vesiculosa*), водяной орех плавающий (*Trapa natans*), гидриллы мутовчатая (*Hydrilla verticillata*), каулиния гибкая (*Caulinia flexilis*) и каулиния малая (*C. minor*), кубышка малая (*Nuphar pumila*), лобелия Дортмана (*Lobelia dortmanna*), меч-трава морская (*Cladium mariscus*), наяда морская (*Najas marina*), полушник озерный (*Isoetes lacustris*), хвостник обыкновенный, или водяная сосенка (*Hippuris vulgaris*) и др.

Специфика и внешние черты водной растительности тесно связаны с гидрологическими и геоморфологическими особенностями той или иной реки, озера или другого водоема, их глубинами, проточностью, минерализацией воды, содержанием в ней органических веществ, характером и мощностью донных отложений, и другими факторами. Она развивается на небольших глубинах (главным образом в литорали и сублиторали), образуя более или менее широкую полосу не только вдоль берегов, но и вокруг островов и подводных мелей. Глубина ее распространения зависит от прозрачности воды, опускаясь в среднем до 3–4 м, а в редких случаях до 6–10 м.

Различают 4 группы околотовных и водных растительных формаций: прибрежно-водную (водно-болотных растений), воздушно-водную (полупогруженных растений), растений с плавающими на поверхности воды листьями и погруженных растений. Каждая группа формаций располагается в определенных местообитаниях и на определенных глубинах и образует хорошо выраженные полосы, параллельные берегу. Для озер Белорусского Поозерья характерны фрагментарно-поясной (преобладающий) и реже – поясной тип зарастания. На дистрофирующих озерах Добеевское и Красомай Шумилинского района отмечен крайне редкий кольцевидный тип зарастания. Наименее заросшими в Поозерье являются мезотрофные с чертами олиготрофии озера (1,8–13 %). Зарастание мезотрофных и эвтрофных водоемов колеблется в пределах от 16 до 40–50 %. Степень зарастания озер дистрофирующего типа достигает 90–100 %.

Прибрежная растительность рек и озер имеет много общего с растительностью хорошо дренируемых болот, болотистых лесов и лугов, но, в то же время, имеет и свои особенности. В прибрежной полосе земноводных (водно-болотных) растений, ширина которой может колебаться от нескольких до десятков и сотен метров, растут прибрежно-водные растения – осоки (острая, черная, пузырчатая,

ложносытевая и др.), аир, вех, калужница болотная, лютик ядовитый, сабельник болотный, частуха подорожниковая, стрелолист, ситняг игольчатый, сусак, ежеголовники, вахта, дербенник иволистный, рогоз широколистный, хвощ болотный, белокрыльник болотный, телиптерис болотный и др. Эти виды могут переносить более или менее длительное затопление паводковыми или грунтовыми водами. Они занимают наиболее низкие участки поймы, а иногда – прибрежные части заболоченной литорали. Некоторые виды (осоки, аир, вахта, рогоз широколистный, хвощ болотный, белокрыльник болотный и телиптерис болотный) в этих местообитаниях образуют почти чистые ассоциации.

В полосе воздушно-водных (полупогруженных) растений на песчаных и песчано-галечниковых грунтах обычен тростник, на заиленных – камыш озерный, рогоз узколистный, манник водный, хвощ приречный и др., также способные образовывать чистые ассоциации. Группировки воздушно-водных растений создают своеобразный «второй берег» водоемов и фиксируют положение бровки литорали на глубине 1–1,5 м. Полоса воздушно-водных растений более или менее резко сменяется полосой настоящих водных растений. Настоящие водные растения имеют или погруженные, или плавающие на поверхности воды листья, но соцветия и цветки обязательно выносят на поверхность. Эти растения могут быть прикрепленными ко дну водоемов, (кувшинки, кубышки, рдесты, шелковники и др.), или свободно плавающими в воде и на воде (водокрас, многокореник, телорез, виды ряски, пузырчатки, альдрованда). Резкой границы между этими группами не существует, так как многие прикрепленные ко дну виды рдестов, шелковников, а также уруть и роголистник продолжают цвести и плодоносить и в свободно плавающем состоянии. Растения с плавающими на поверхности воды листьями (кувшинка чисто-белая и белая, кубышка желтая и малая, горец земноводный, рдест плавающий, водяной орех плавающий и др.), распространены до глубины 2–3 м. Обычно они образуют прерывистые группировки вдоль тростниково-камышовой полосы, но наибольшей ширины достигают в заливах с илистым дном. Еще глубже (до 4–5 м и более) следует полоса полностью погруженных в воду растений, выносящих на поверхность только свои соцветия – различные виды рдеста (*Potamogeton perfoliatus*, *P. lucens*, *P. obtusifolius*, *P. crispus*, *P. pectinatus*, *P. compressus* и др.), шелковника (*Batrachium* sp., sp.), роголистник, элодея и др.; на мощных илистых отложениях формируются группировки урути, телореза и пузырчатки. Ввиду частого доминирования в этих группировках рдестов эту полосу также называют «полосой рдестов».

Такие виды, как кувшинка белая (*Nymphae alba*), кубышка малая (*Nuphar pumila*), водяной орех плавающий (*Trapa natans*) и др., охраняются и занесены в Красную книгу Республики Беларусь (2015).

На очень больших глубинах, достигающих в прозрачных ледниковых озерах 6–8 и более метров растут только водоросли – лучица (*Chara*), блестянка (*Nitella*), некоторые водные мхов (*Fontinalis*, *Calliergon*) и полушник озерный (*Isoetes lacustris*); цветковые растения встречаются очень редко. Эти виды образуют полосу водных мхов и харовых водорослей или, иначе, зону полностью погруженных макрофитов.

Тихие заводи рек, старицы, канавы и затоки обычно зарастают ряской, многокоренником, водокрасом и др. Небольшие реки (Оболь, Улла, Дисна и др.) обычно сильно зарастают воздушно-водными растениями, которых почти нет на крупных реках (Западная Двина), около берегов которых обычны только осоки, жерушник земноводный, ситняг болотный, канареечник тростниковидный, сусак зонтичный и др. Следует отметить, что не в каждом озере или другом водоеме можно обнаружить все описанные выше полосы макрофитов и точно определить их границы, так как нередко наблюдается их частичное смешивание. Однако, в целом, отмеченные закономерности распространения группировок макрофитов сохраняются, особенно в слабопроточных неглубоких озерах. Вдоль открытого побережья и в глубоких котловинах, наоборот, часто первые две полосы отсутствуют, и полоса полупогруженных растений начинается не у самого берега, а на некотором удалении, благодаря чему между ней и берегом возникает пространство свободной воды – лагуна. Характер зарастания озер имеет свои закономерности. Наибольшие площади зарастания за счет подводных макрофитов наблюдаются в глубоких и прозрачных озерах. Сплошное зарастание с преобладанием надводных ассоциаций свойственно мелководным дистрофирующим озерам.

В последние десятилетия на флору и растительность водоемов Белорусского Поозерья активное влияние оказывает антропогенное воздействие, которое приводит к обеднению видового состава растительности, часто к заметному загрязнению, в крайних случаях исчезают погруженные макрофиты.

Наблюдения за динамикой макрофитной флоры и растительности водоемов Белорусского Поозерья, проводимые сотрудниками факультета химико-биологических и географических наук ВГУ имени П.М. Машерова (В.П. Мартыненко, С.Э. Латышев, Л.М. Мержвинский и др.) свидетельствуют о том, что антропогенным воздействиям подвержены флора и растительность чистых мезотрофных водоемов, растительный покров которых упрощается и из него выпадают, прежде всего, охраняемые виды, а растительный покров эвтрофных озер (Вымно, Черново, Ослепно и др.), мало подверженных воздействию антропогенных факторов, остается практически без изменений. Многие уникальные озера Белорусского Поозерья объявлены заказниками республиканского значения.

§ 6. Синантропная растительность

На протяжении большей части времени существование людей на территории Белорусского Поозерья не вызывало существенных изменений в растительном покрове данного региона. Болота, заболоченные луга не осушались, леса вырубались мало. Лишь в последние столетия и особенно в XX веке деятельность человека привела к существенному изменению растительного покрова. Рост городов со значительной синантропизацией окружающих их пространств, большое количество промышленных и сельскохозяйственных предприятий, строительство дорог, массовое осушение болот и заболоченных лугов, добыча полезных ископаемых открытым способом – все это существенно из-

менило территорию Белорусского Поозерья и покрывающую ее растительность. К синантропным растительным группировкам относятся в первую очередь растительные группировки населенных пунктов, промышленных предприятий, выработанных карьеров, свалки и дороги. В последнее время особенно быстрыми темпами росло количество дачных, садовых и огородных участков на месте бывших лесов и лугов, а нередко и болот. Поэтому, в связи с высокой хозяйственной освоенностью, наличием развитой сети путевых коммуникаций, промышленных предприятий, сельхозугодий и большого числа населенных пунктов значительную часть флоры Белорусского Поозерья составляют виды, появление в составе данной флоры и расселение которых, прямо или косвенно связано с хозяйственной деятельностью человека. Эти виды, наряду с аборигенными видами, выходцами из природных растительных сообществ образуют своеобразные, не имеющие аналогов в природной обстановке, синантропные растительные группировки, встречающиеся у жилья, вдоль дорог, на полях и огородах, вблизи производственных и хозяйственных объектов, в других нарушенных местообитаниях. Многие заносные виды натурализуются не только на нарушенных местах, но и на экологически подходящих для них естественных местообитаниях. В свою очередь, виды естественных местообитаний расселяются в антропогенных экотопах. Происходит апофитизация видов естественных сообществ. Таким образом, с одной стороны, некоторые заносные виды хорошо натурализуются и становятся постоянным компонентом естественных сообществ, а с другой стороны, аборигенные виды из естественных сообществ переходят на нарушенные (антропогенные) местообитания. Происходит процесс синантропизации флоры и растительности Витебской области, формируются синантропные флористические комплексы.

Всего во флоре Витебской области встречается около 300 видов антропофитов, что составляет 25 % ее видового состава. Чаще всего они произрастают на нарушенных хозяйственной деятельностью человека местообитаниях и образуют вместе с аборигенными видами синантропные растительные группировки. Это в основном растительность на улицах населенных пунктов и вдоль дорог, которую отчасти составляют одичавшие из культуры виды, отчасти рудеральные сорняки и отчасти наиболее активные из местных дикорастущих видов. Кроме того, близ жилья и особенно на свалках и пустырях можно найти одичавшие культивируемые виды растений. Например, часто встречаются в синантропных и естественных растительных сообществах хрен обыкновенный, мордовник круглоголовый, подсолнечник клубненосный, или топинамбур, бузина черная, мыльнянка лекарственная и др.

Таким образом, влияние антропогенных факторов на формирование флоры и растительности Витебской области довольно значительное. Наиболее существенному изменению природные комплексы Беларуси подвергались начиная с 60-х годов XX столетия. Произошло сокращение площадей под естественным растительным покровом и расширились площади окультуренных земель. В Витебской области естественная растительность в настоящее время занимает чуть больше 60 % всей территории региона. Следует отметить также, что растительный покров, считающийся естественным, в действитель-

ности на большей площади претерпел сильные изменения своего состава и структуры под влиянием антропогенных факторов. Это влияние сводится как к непосредственному использованию растительных ресурсов, так и к косвенному воздействию на растительный покров, изменяющейся воздушной, водной и почвенной среды. В результате под сильным антропогенным воздействием меняются все компоненты растительного покрова – лесная, луговая, болотная и водная флора и растительность. Особенно сильному изменению подвергались и подвергаются болотная и луговая растительность. Наименьшей трансформации подвергаются верховые болота, играющие важнейшую роль в поддержании определенного гидрологического и климатического режима примыкающих территорий. Они также наименее перспективны для сельскохозяйственного освоения. Вследствие мелиорации и культуртехнических мероприятий значительные площади низинных безлесных, закустаренных или малолесных болот, а также значительная часть переходных болот (кроме заповедных территорий) преобразуются в сельскохозяйственные угодья.

3.8. Животный мир

Современный облик фауны Витебской области формировался со времени отступления последнего поозерского оледенения. Таяние ледника способствовало развитию в котловинах холодных пресных озер с характерной для них фауной. Водоемы населяли хариус, ручьевая форель, корюшка, европейская ряпушка, обыкновенный подкаменщик, среди ракообразных – мизида реликтовая, понтопоря, бокоплав Палласа, лимнокалянус – реликтовые виды беспозвоночных, обитающие и в настоящее время в Браславской группе озер. Возникновение озерно-тундрового ландшафта в дриасе в результате воздействия избытка влаги и низких температур способствовало распространению присущих ему животных: северного оленя, песца, леммингов, полярной совы, белой куропатки. Характерными представителями этой фауны были и ныне вымершие мамонт, лесной слон, шерстистый носорог, большерогий олень, пещерный лев. На возвышенных и сухих участках, покрытых луговой и степной растительностью, существовал специфичный комплекс с представителями современной степной фауны: суслики, хомяки, дрофы, жаворонки.

В аллереде – в одном из теплых интерстадиалов предголоценового времени, произошло замедление распространения тундры и проникновение с юга лесной растительности. Первоначально территория Витебской области была покрыта низкорослыми кустарниками и березой – аналогами растительности современной лесотундры.

С наступлением голоцена дальнейшее потепление способствовало развитию и распространению широколиственных (с юго-запада на северо-восток) и сосновых (с северо-востока на юго-запад) лесов.

В раннем и начале среднего голоцена (10,3–5,7 тыс. лет назад) сформировалось ядро современной фауны, как беспозвоночных, так и позвоночных животных, в котором доминируют виды европейского широколиственного

леса (кабан, косуля, лесная куница), вытеснившие на локальные территории представителей степных и тундровых комплексов.

На месте зарастающих послеледниковых озер развились верховые болота, к обитанию на которых адаптировались представители тундрового комплекса, не выдержавшие конкуренции на суше с широко расселяющимися лесными видами.

В результате повышения температуры воздуха и уменьшения осадков в среднем голоцене произошла смена атлантического климата на сухой суббореальный (5,7–3,2 тыс. лет назад), следствием чего явилось развитие на юге и юго-востоке Беларуси степей, повлекшее проникновение на север ряда видов степной фауны: заяц-русак, серая куропатка, полевой конек и др. Площадь доминирующих хвойно-широколиственных лесов уменьшилась, на севере республики началось возрождение ельников.

В последующий период (начиная с 3,2 тыс. лет назад) в результате похолодания и увеличения количества осадков климатические условия приблизились к современным, вся территория Витебской области была покрыта еловыми и елово-лиственными лесами и оказалась в полосе проникновения двух природных зон: Евразийской темнохвойной и Европейской широколиственной. В результате фауну области пополнили виды таежного комплекса: росомаха, соболь, глухарь, кедровка, клест-еловик и др.

Таким образом, фауна Витебской области носит разнородный смешанный характер и представлена различными по происхождению фаунистическими комплексами животных.

Основу животного мира Витебской области составляют виды первого фаунистического комплекса – европейского широколиственного леса. Наиболее характерными его представителями являются: из млекопитающих – зубр, косуля, кабан, лесная куница, обыкновенный еж, летучие мыши (рыжая вечерница, бурый ушан, малая вечерница), сони (лесная, полчок, орешниковая), рыжая лесная полевка; из птиц – малый подорлик, канюк, змееяд, вяхирь, клинтух, обыкновенная горлица, серая неясыть, дятлы (зеленый и седой), зарянка, черный дрозд, восточный соловей, черноголовая славка, малая мухоловка, мухоловка-пеструшка, зеленушка, черноголовый щегол, дубонос, коноплянка; из рептилий – ящерица прыткая, веретеница ломкая, уж обыкновенный; из земноводных – лягушки озерная и прудовая.

Таежный, второй фаунистический комплекс включает бореальные виды, жизнедеятельность которых тесно связана с темнохвойным лесом. Примерами могут служить млекопитающие – лось, заяц-беляк; птицы – глухарь, рябчик, гоголь, мохноногий сыч, длиннохвостая неясыть, черный и трехпалый дятлы, белобровик, желтоголовый королек, буроголовая гаичка, снегирь, кедровка, клест-еловик.

Третий фаунистический комплекс объединяет виды, распространенные по тайге, смешанному и широколиственному лесу. Он включает бурого медведя, рысь, обыкновенную и малую бурозубку, обыкновенную кутору, обыкновенную белку, обыкновенную летягу, водяную полевку; из птиц – тетеревику, дерябу, певчего дрозда, серую славку, пеночек (весничку, теньковку,

трещотку), зяблика, сойку; из рептилий – живородящую ящерицу, обыкновенную гадюку.

Четвертый фаунистический комплекс включает виды, широко распространенные в Палеарктике и встречающиеся в разных природных зонах, часто не связанных определенными местами обитания. Среди них: лисица, волк, ласка, черный хорь, выдра; кряква, болотная сова, обыкновенная овсянка; а также виды-синантропы – домовая мышь, серая крыса, белый аист, сизый голубь, деревенская и городская ласточки, обыкновенный скворец, домовый и полевой воробьи, сорока, серая ворона.

Пятый фаунистический комплекс немногочисленен и представлен арктическими видами, распространенными по тундре и лесотундре. Он включает гнездящиеся виды птиц (белая куропатка, чернозобая гагара, сапсан, золотистая ржанка, малый зуек, турухтан), пролетные и залетные – поморники (длиннохвостый, короткохвостый, средний), клуша; зимующие (мохноногий канюк, полярная сова, пуночка, свиристель и др.).

Последний, шестой фаунистический комплекс включает степные виды, частично относимые к средиземноморской зоне: заяц-русак, серая куропатка, полевой и луговой луни, зимородок, сизоворонка, полевой и хохлатый жаворонки.

Различные формы антропогенного воздействия (вырубка лесов, осушительная мелиорация, широкое дорожное и городское строительство) оказали непосредственное влияние и явились факторами серьезных изменений состава и размещения фаунистических комплексов и численности отдельных видов животных.

В XVII–XIX вв. были полностью истреблены россомаха, соболь, тур, тарпан; к концу XIX – началу XX века на грани исчезновения оказались зубр, лось, благородный олень, бурый медведь, речной бобр; перестали гнездиться дрофа, стрепет.

Во второй половине XX века фауна области пополнилась новыми видами в результате проводимых работ по акклиматизации (американская норка, енотовидная собака, ондатра; белый амур, толстолобик) и реакклиматизации (зубр, благородный олень, речной бобр) животных. Также фауна периодически пополнялась видами-вселенцами, появившимися на территории области в результате расширения их ареалов и естественного расселения (кольчатая горлица, золотистая щурка) и заносными инвазивными видами (колорадский жук, каштановая минирующая моль, липовая моль-пестрянка, ротан-головешка).

Современная фауна Витебской области включает ряд реликтовых видов древних эпох (белая куропатка, чернозобая гагара, степной лунь), ее формирование продолжается под влиянием изменения климата и антропогенных факторов. Она включает не менее 350 видов позвоночных, в том числе: 2 вида круглоротых, более 35 видов рыб, 10 видов земноводных, 6 видов пресмыкающихся, более 240 видов птиц и 55 видов млекопитающих; несколько десятков тыс. беспозвоночных животных.

Дальнейшее рассмотрение фаунистических комплексов как составной части ландшафтных образований будет построено по эколого-фаунистическому принципу.

§ 1. Животный мир лесов

Разнообразный состав древесных ярусов, густой подлесок, обилие кормов, хорошие защитные условия обеспечивают наличие в лесах наиболее богатого и разнообразного в видовом отношении животного мира.

Наименьшим видовым разнообразием характеризуется животный мир сосновых лесов, особенно однообразны в фаунистическом отношении монодоминатные однопородные насаждения. Значительно богаче фауна суборей, сосново-дубовых и еловых лесов.

Из земноводных наиболее обычны в лесах остромордая и травяная лягушки, реже встречаются серая и зеленая жабы, обыкновенная чесночница.

Рептилии обитают в различных лесных биотопах, преимущественно на опушках, полянах и вырубках, в мелколесье. Широко распространены ящерицы прыткая и живородящая, веретеница ломкая, обыкновенный уж, обыкновенная гадюка, на юго-востоке области отмечена занесенная в Красную книгу Беларуси медянка.

Наиболее многочисленным в видовом отношении классом обитающих в лесу позвоночных животных являются птицы. К представителям орнитокомплекса таежных лесов относятся: тетеревиный, серая неясыть, черный и трехпалый дятлы; из воробьинообразных: желтоголовый королек, буроголовая гаичка, обыкновенная пищуха, чиж, снегирь, клест-еловик. В лесах с богатым подлеском и наличием ветровальных участков обитают певчий дрозд, крапивник, зарянка. На полянах, просеках, опушках леса обычны лесной конек и серая мухоловка. Пестрый дятел, пеночки (теньковка и трещотка), зяблик населяют ельники и сосняки с примесью березы и осины. Спелые ельники долгомошниковые являются характерными биотопами для редких и охраняемых видов сов: длиннохвостой и бородатой неясытей, филина.

В елово-ольхового лесу, кроме уже отмеченных видов, обычны вальдшнеп, обыкновенная кукушка, вертишейка, белобровик, черный дрозд, рябинник, восточный соловей, черноголовая и садовая славки, черноголовая гаичка, сойка. Орнитокомплекс елово-широколиственного леса также включает осоеда, вяхиря, обыкновенную горлицу, мухоловку-пеструшку, зеленушку, иволгу; из видов Красной книги – малого подорлика, белоспинного и зеленого дятлов. В елово-сосновых лесах (субориях) к ним добавляются деряба, хохлатая синица, кедровка.

Характерными видами сосновых лесов являются: ястребообразные (перепелятник, обыкновенный канюк), курообразные (глухарь, тетерев, рябчик), обыкновенная кукушка, обыкновенный козодой, черный стрижен, дятлообразные (пестрый, черный), воробьинообразные (лесной конек, обыкновенная горихвостка, деряба, певчий и черный дрозды, пеночки (теньковка и трещотка), серая мухоловка, буроголовая и черноголовая гаички, большая и хохлатая синицы, поползень, зяблик, снегирь, сойка), из сов – серая неясыть, мохноногий сыч. В данном биотопе встречаются редкие виды птиц, занесенные в Красную книгу: орлан-белохвост, чеглок, трехпалый дятел.

Население птиц лиственных лесов характеризуется большим видовым разнообразием по сравнению с хвойными, однако здесь четче выражены сезонные изменения, поскольку большинство видов являются перелетными. В качестве типичного биотопа лиственный лес используют: из ястребообразных – осоед, тетеревиный, из курообразных – тетерев, рябчик; дятлообразных – малый, пестрый, белоспинный дятел, вертишейка; многочисленны воробьинообразные: лесной конек, жулан, зарянка, черный дрозд, зеленая пересмешка, садовая и ястребиная славки, пеночка-весничка, черноголовая гаичка, большая синица, лазоревка, дубонос, чечевица, сорока. Ряд обитающих в лесах видов птиц относится к ресурсным видам и является объектом охоты: глухарь, тетерев, рябчик, вальдшнеп, вяхирь.

Представители класса млекопитающие, в отличие от птиц, не имеют четкой приуроченности к определенному типу леса, большинство из которых обитает как в хвойных, так и в лиственных или смешанных насаждениях области. К отряду насекомоядные относится как широко распространенный белогрудый еж, обитающий в хвойных и смешанных лесах, на вырубках и охотно поселяющийся в перелесках, на опушках лесов, в кустарниковых зарослях, а также в ползающих лесных полосах, так и более редкий обыкновенный еж. Повсеместно распространен европейский крот, живущий под землей на опушках, вырубках, лесных полянах. При этом он предпочитает места с дерново-подзолистыми суглинистыми почвами и избегает сплошных лесных массивов с переувлажненными и сухими песчаными почвами. Обыкновенная и средняя бурозубки обитают в хвойных и смешанных лесах, особенно во влажных местах. Малая бурозубка – самое маленькое млекопитающее в центрально-европейской фауне – живет в тех же биотопах, но встречается гораздо реже.

Обитающие в лесах рукокрылые ведут сумеречный и ночной образ жизни, а их дневными убежищами являются дупла и трещины в стволах деревьев, штабеля дров. Ряд видов летучих мышей совершают перелеты к местам зимовки в страны Западной Европы, оседлые – с осени впадают в спячку в дуплах и других укромных местах. На территории Витебской области встречаются: водяная ночница, рыжая вечерница, двухцветный кожан, лесной нетопыр, нетопыр-карлик, бурый ушан. К видам Красной книги относятся прудовая ночница, малая вечерница, северный кожанок.

Во всех типах лесных сообществ широко распространены грызуны. Наиболее многочисленны представители семейства мышинные – лесная, европейская и желтогорлая мыши, на лесных опушках встречается полевая мышь. Во влажных лиственных и смешанных лесах, кустарниках обитают рыжая полевка и лесная мышовка. Обыкновенная белка населяет еловые и сосновые леса, субори.

На востоке и северо-востоке Витебской области в глухих смешанных и лиственных лесах с перестойными дуплистыми деревьями сохранился редкий вид, занесенный в Красную книгу Беларуси, – обыкновенная летяга. В смешанных и лиственных насаждениях на территории области встречаются все виды сонь, обитающие в Беларуси: лесная, редкие – полчок, орешниковая и

садовая. Типичным обитателем пониженных участков хвойных и смешанных лесов с кустарниковыми зарослями является заяц-беляк.

Самым крупным представителем отряда хищные является бурый медведь, который предпочитает глухие сосновые боры, чередующиеся с полянами и моховыми болотами. В Березинском заповеднике и на северо-востоке области сосредоточено 2/3 популяции бурого медведя, обитающего в республике. В смешанных и лиственных лесах на сухих почвах с глубоким залеганием грунтовых вод встречается обыкновенный барсук, ведущий полуподземный образ жизни. В различных типах леса, чередующимися с болотами и речными поймами, обитают обыкновенная лисица, волк и акклиматизированный в Беларуси вид – енотовидная собака, родина которой – Уссурийский край и Приамурье.

Обыкновенная рысь населяет крупные лесные массивы, отдавая предпочтение глухим участкам с густым подлеском и буреломом. В лесах обычны хищники семейства куньих: лесная куница, лесной хорь. Из хищных млекопитающих в Красную книгу Беларуси занесены: бурый медведь, обыкновенный барсук, обыкновенная рысь. Ряд видов являются объектами спортивной охоты: белка, заяц-беляк, лесная куница, лисица, енотовидная собака.

Хвойные и смешанные леса населяет самый крупный современный представитель оленьих – лось. В смешанных лесах вблизи полей, сенокосов, полей встречается косуля. Данные копытные являются ресурсными охотничьими видами. Численность ранее широко распространенного в лесах области кабана в настоящее время снизилась до минимума в связи с африканской чумой свиней.

Ядро фауны беспозвоночных леса составляет класс насекомые. Наиболее многочисленны жесткокрылые: листоеды, божьи коровки, усачи, златки, долгоносики, жужелицы. Последние представлены наибольшим количеством видов. Из чешуекрылых доминируют пяденицы и совки. Перепончатокрылые представлены пилильщиками, наездниками, муравьями, шмелями; двукрылые – комарами (долгоножки и кровососущие), галлицами, минирующими мухами, ктырями и др.

Второй по числу видов класс беспозвоночных – паукообразные, к числу которых принадлежат пауки (кругопряды, крестовики, пауки-волки), сенокосцы, клещи (панцирные, гамазовые, иксодовые и т.д.).

Ряд насекомых, обитающих в лесных ландшафтах, относится к категории охраняемых и включен в Красную книгу: жужелицы решетчатая, блестящая, фиолетовая, шагреневая, стафилин волосатый, жук-олень, рогачик скромный, навозник весенний, красотел пахучий; бабочки: лента орденская розовая, медведица хозяйка, бархатницы ахине и петербургская; перепончатокрылые: шмель Шренка, муравей Форшлюнда.

§ 2. Животный мир водоемов и побережий

Своеобразные условия обитания водоемов и их прибрежной части, заключающиеся в наличии воды, богатстве водной, надводной и прибрежной растительности, обеспечивают обитающим здесь животным обильную и разнообразную кормовую базу, и хорошие защитные условия. Из позвоночных

животных водоемы служат постоянной средой обитания только для рыб и личинок земноводных, а для взрослых земноводных – местами размножения.

Водоемы области и их ихтиофауна относятся к двум крупным бассейнам – Балтийского и Черного морей.

Из 46 аборигенных видов рыб Беларуси общими для бассейнов Западной Двины и Днепра являются не менее 50%. Ввиду того, что большинство озер Белорусского Поозерья представляют собой русла бывших рек или постоянно связаны с реками, особенность ихтиофауны озер бассейна Западной Двины заключается в наличии видов рыб, в других условиях являющихся исключительно речными.

Наиболее многочисленными из рыб в водоемах Витебской области являются: обыкновенная щука, плотва, красноперка, уклейка, густера, лещ, обыкновенный карась, серебряный карась, речной окунь, обыкновенный ерш; обычны также язь, пескарь, линь, голавль, обыкновенный елец, вьюн, обыкновенный судак, налим; встречаются обыкновенный сом, жерех, обыкновенный горчак, обыкновенный гольян, усатый голец. В глубоких мезотрофных озерах бассейна Западной Двины обитает европейская корюшка, в проточных озерах и реках – рыбец (занесены в Красную книгу). В реках Западно-Двинского бассейна обитает ручьевая минога (класс круглоротые). В бассейне Днепра единичны встречи редких видов: стерляди, обыкновенного усача, обыкновенного подуста, белоглазки, чехони.

За последние 50–60 лет из ихтиофауны Витебской области исчезли находившие на нерест из Балтийского моря балтийский осетр, семга, кумжа, а также речная минога. В озерах области в различные годы акклиматизированы сиг, пелядь, белый амур, сазан, толстолобик, речной угорь.

Типично водными формами земноводных являются озерная и прудовая лягушки. Большую часть активного периода (апрель-июнь) проводят в воде и размножаются два вида тритонов – обыкновенный и гребенчатый, после чего выходят для расселения на прибрежные участки. На низинных заболоченных и закустаренных участках в поймах рек и озер обитают травяная и остромордая лягушки, зеленая жаба, на западе области отмечен вид Красной книги – камышовая жаба. В период размножения для ряда водоемов области характерно скопление одновременно до 10 видов амфибий.

Побережья водоемов являются типичным местообитанием ряда видов пресмыкающихся: живородящей ящерицы, обыкновенного ужа, обыкновенной гадюки; эпизодически в отдельных районах регистрируется болотная черепаха – редкий и охраняемый вид пресмыкающихся.

Орнитофауна водоемов и их побережий разнообразна и характеризуется высокой численностью ряда видов. На глубоких олиготрофных озерах ледникового происхождения встречается редкий охраняемый вид – чернозобая гагара. На озерах, поросших водной и надводной растительностью, строят плавающие гнезда из стеблей рогоза и камыша большая и малая поганки, более редкая и охраняемая серощекая поганка. Колониально в поймах рек, вблизи озер, водохранилищ гнездится серая цапля.

Обитателями водных и околоводных пространств Витебской области являются гнездящиеся гусеобразные: лебедь-шипун, кряква, чирок-свистунок, чирок-трескунок, хохлатая и красноголовая чернети, обыкновенный гоголь, серая утка, а также занесенные в Красную книгу Беларуси большая и малая выпи, большой крохаль, шилохвост. В период сезонных миграций на пролетах встречаются гуменник, серый и белолобый гуси.

В тростниковых зарослях и на заболоченных лугах гнездятся хищные птицы: болотный и луговой луни. Вблизи богатых рыбой водоемов с высоким древостоем по берегам отмечены редкие и охраняемые скопа, орлан-белохвост, черный коршун.

Разнообразные поросшие травянистой и кустарниковой растительностью водоемы и прибрежные луга населяют журавлеобразные: пастушок, коростель, камышница, лысуха, погоньш; ржанкообразные: черныш, перевозчик, озерная чайка, черная и речная крачки, среди которых ряд видов занесен в Красную книгу (кулик-сорока, сизая и малая чайки, малая крачка). В обрывистых берегах рек области отмечается на гнездовании редкий вид – зимородок. В зарастающих поймах и прибрежных участках водоемов отмечается высокая численность и видовое разнообразие воробьинообразных: здесь обитают береговая ласточка, белая трясогузка, речной сверчок, камышовка-барсучок, болотная и дроздовидная камышовки, восточный соловей, тростниковая овсянка, чечевица, варакушка, обыкновенный ремез.

Среди водоплавающих птиц объектами спортивной охоты являются: серый и белолобый гуси, гуменник, кряква, чирки, лысуха.

Млекопитающие водоемов и прибрежных территорий характеризуются невысоким видовым разнообразием. Почти повсеместно на реках, старицах, озерах с богатой прибрежной растительностью обитает речной бобр, ведущий полуводный образ жизни, практически полностью истребленный к началу XX века и впоследствии реакклиматизированный.

На зарастающих озерах, заболоченных поймах, старицах из грызунов обитают акклиматизированная ондатра и водяная полевка, которая во второй половине лета переселяется в агробиоценозы, нанося вред сельскому хозяйству.

Самым крупным представителем полуводных хищных Витебской области является выдра, предпочитающая захламленные участки рек с обрывистыми берегами, незамерзающими ямами и перекатами, богатые рыбой. Схожие биотопы являются типичными местообитаниями и других представителей семейства куньи – норки европейской и американской. Акклиматизация американской норки стала причиной сокращения численности ряда околоводных видов млекопитающих (водяная кутора, водяная полевка и др.), вытеснения и почти полного исчезновения аборигенного вида – европейской норки, занесенной в Красную книгу Беларуси. Насекомоядные околоводных ландшафтов представлены обыкновенной куторой, европейским кротом, обыкновенной и средней бурозубками. Прибрежные заросли являются богатой кормовой базой для парнокопытных – лося и косули.

В водоемах области и на прибрежных территориях отмечено богатое видовое разнообразие беспозвоночных животных.

Для рассматриваемых природных комплексов характерно наличие насекомых, как на стадии личинки, так и на стадии имаго. Здесь обитают стрекозы (коромысла, бабки, дедки, лютки, красотки), клопы (гладыши, гребляки, плавты, водяные скорпионы, водомерки), веснянки, ручейники, водные бабочки (огневки), жесткокрылые (плавунцы, плавунчики, вертячки), двукрылые (комары, мошки, слепни). Встречаются охраняемые виды: дозорщик-повелитель, булавобрюх кольчатый; плавунец широчайший; металло-видка кровохлебка.

Из ракообразных в олиготрофных и мезотрофных озерах Браславской и Ушачской групп обитают охраняемые реликтовые виды: длиннохвостый лимнокалянус, реликтовая мизиды, родственная понтопорей, бокоплав Палласа. Повсеместно в водоемах области распространены водяной ослик, водяные блохи, ракушковые рачки. В чистых, преимущественно проточных, водоемах обитают самые крупные в республике высшие раки – длиннопалый и, занесенный в Красную книгу, широкопалый раки. Из паукообразных наиболее обычны паук-серебрянка и многочисленные водные клещи.

Для водоемов области обычны волосатик, коловратки, относящиеся к типу круглые черви; из кольчатых червей обитают различные малощетинковые, ложная конская пиявка. Довольно широко в водоемах представлены моллюски: брюхоногие (прудовики, катушки, лужанки) и пластинчатожаберные (беззубки, перловицы, шаровки).

§ 3. Животный мир болот

Для территории Витебской области характерны преимущественно верховые болота – уникальные природные ландшафты с элементами реликтовой тундровой флоры и фауны.

Из амфибий на болотах обитает в основном остромордая лягушка; на участках, примыкающих к лесу, встречается травяная лягушка, по мочажинам – прудовая. Для болотных экосистем области обычны рептилии (обыкновенный уж, обыкновенная гадюка, живородящая ящерица).

Орнитофауна верховых болот представлена кряквой, тетеревом, чибисом, бекасом, желтой трясогузкой, луговым коньком, жуланом, серым сорокопутом. Здесь обитает значительное число видов птиц, занесенных в Красную книгу: чернозобая гагара, белая куропатка, скопа, змееяд, беркут, дербник, серый журавль, золотистая ржанка, большой и средний кроншнепы, большой улит, болотная сова. Из грызунов здесь обычны водяная крыса, рыжая полевка, из куньих – ласка, горностай, черный хорь. В годы урожая клюквы на сфагновые болота заходит бурый медведь. Из копытных встречаются лось, значительно реже кабан и косуля.

Богаче и разнообразнее фауна переходных и низинных болот. Орнитокомплекс этих биотопов включает, кроме уже перечисленных, лугового луны, погоньша, фифи, лугового чекана, камышовку-барсучка, серую славку, ремеза, чечевицу; из видов Красной книги – дупеля, гаршнепа. Из млекопитающих характерны те же виды, что и для верховых болот.

В энтомофауне болот наиболее многочисленны двукрылые (комары, мошки, слепни). Среди редких болотных видов, занесенных в Красную книгу, больше всего чешуекрылых (желтушка торфяниковая, перламутровка фригга, бархатница Ютта, пяденица красивая); из других отрядов насекомых здесь обитают жужулицы менетрие и блестящая, муравей Форшлюнда.

§ 4. Животный мир лугов и полей

Луга и поля представляют собой открытые биотопы с отсутствием древесной и обилием травянистой растительности, что обуславливает малое видовое разнообразие при высокой численности основных фоновых видов и ярко выраженную сезонную динамику населения. Фауна лугов и полей – гораздо менее цельный комплекс, чем рассмотренные ранее; разнообразие видового состава существенно увеличивается при наличии островных участков кустарниковой растительности и близости лесов, водоемов, поселений человека.

Обитателями лугов и полей являются многие виды земноводных – остромордая, травяная, прудовая лягушки, серая и зеленая жабы, обыкновенная чесночница. Широко распространены пресмыкающиеся: прыткая ящерица, обыкновенный уж, реж – обыкновенная гадюка.

Среди обитающих здесь птиц доминируют виды, питающиеся смешанными кормами, и хищники, существующие за счет многочисленных грызунов. Экосистемы лугов и полей являются местами гнездования лугового луня, серой куропатки, перепела, чибиса, травника, полевого жаворонка, желтой трясогузки, лугового и полевого коньков, лугового чекана, обыкновенной овсянки. У кустарниковых зарослей и опушек леса держатся тетерев, кукушка, сорока, жулан, садовая славка, чечевица, коноплянка, зяблик. Летом на лугах и сельскохозяйственных угодьях кормятся скворец, серая ворона, грач, галка, канюк; осенью и зимой – мохноногий канюк. К обитающим здесь редким видам птиц, занесенным в Красную книгу Беларуси, относятся: пустельга, полевой лунь, коростель, хохлатый жаворонок.

В териофауне открытых пространств наиболее типичны грызуны, кормящиеся зеленой растительной массой и семенами культурных и дикорастущих злаков: полевая, домовая и желтогорлая мыши, обыкновенная и рыжая полевки. Характерным обитателем является заяц-русак, из насекомоядных обычны европейский крот, белогрудый еж. Из хищников здесь встречаются виды, существующие за счет массовых грызунов: черный хорь, ласка, горноста́й, лисица. Открытые пространства являются излюбленными кормовыми станциями парнокопытных – лося, косули, кабана.

Энтомофауна полей и лугов отличается богатством и разнообразием. Здесь обитают представители всех отрядов насекомых, но наиболее многочисленны жесткокрылые и перепончатокрылые. На сельхозугодьях, занятых возделываемыми зерновыми и техническими культурами, обитают их многочисленные насекомые-вредители (зеленоглазка, гёссенская муха, гороховая плодожорка, хлебный клоп, злаковая тля, бурачная блоха, колорадский жук,

свекловичный долгоносик, жук-кузька) и ряд полезных видов (перепончатокрылые и другие опылители культурных растений).

§ 5. Животный мир поселений человека

Поселения человека являются частью природного ландшафта, кардинально преобразованного в результате человеческой деятельности. Здесь на ограниченной территории мозаично распределены строения и сооружения, древесные и кустарниковые насаждения, открытые площади, что создает обилие укрытий, богатую кормовую базу и определяет видовое разнообразие и высокую численность обитающих здесь животных.

Из земноводных в биотопах культурного ландшафта обычны травяная и остромордая лягушки, обыкновенная чесночница, серая жаба, а при наличии водоемов – озерная и прудовая лягушки, обыкновенный тритон; из пресмыкающихся – обыкновенный уж, приткая и живородящая ящерицы.

В городских и сельских населенных пунктах наиболее многочисленны и разнообразны птицы: белый аист, сизый голубь, черный стриж, городская и деревенская ласточки, белая трясогузка, серая мухоловка, обыкновенная горихвостка, горихвостка-чернушка, большая синица, черноголовый щегол, домовый и полевой воробьи, обыкновенный скворец, сорока, серая ворона, грач, галка.

В парках, фруктовых садах, кладбищенских рощах встречаются также ушастая сова, серая неясыть, вертишейка, восточный соловей, зарянка, садовая и черноголовая славки, обыкновенная овсянка, поползень, зяблик, зеленушка, чечевица.

Среди млекопитающих поселений человека наиболее типичны синантропные грызуны: домовая мышь, серая и черная крысы. В зимний период вблизи жилья, в хозяйственных и жилых постройках встречаются полевая мышь и обыкновенная полевка; в сады заходит на кормежку заяц-русак. Среди хищников обитателями данной станции являются черный хорь и ласка.

Здания, подвалы, чердаки могут служить дневными и зимними убежищами ряду видов рукокрылых: бурому ушану, нетопырю-карлику, рыжей вечернице. Насекомоядные культурного ландшафта представлены белогрудым ежом, европейским кротом, обыкновенной и малой бурозубками.

Среди насекомых доминируют вредители огородов: колорадский жук, свекловичный долгоносик, капустный листоед, белянки (капустница и репница), капустная совка, различные моли, тли, луковая муха; садов: яблонный долгоносик, яблонная листовляшка, зимняя пяденица, яблонная плодожорка; сельскохозяйственной продукции: мучные хрущи, амбарный долгоносик, мучная огневка. К числу нежелательных насекомых относятся различные виды мух, комаров, слепней, мокрецов, мошек. В жилых зданиях нередко рыжий и черный тараканы, могут поселяться перепончатокрылые (осы, шмели, шершни, рыжие муравьи).

Вопросы и задания для самоконтроля к главе 3

1. Какими особенностями тектонического и геологического строения характеризуется Витебская область? Охарактеризуйте стратиграфию и вещественный состав кристаллического фундамента Витебской области.
2. Каковы особенности стратиграфии и вещественного состава дочетвертичных отложений платформенного чехла Витебской области?
3. Расскажите об особенностях строения и состава четвертичных отложений Витебской области.
4. Назовите основные полезные ископаемые Витебской области. Где размещаются их крупнейшие залежи?
5. Когда на протяжении геологической истории на территории Витебской области существовали морские условия?
6. Каково значение четвертичных материковых оледенений в развитии природы Витебской области? Какие этапы четвертичного периода оказали наибольшее влияние на формирование и развитие природы региона?
7. Назовите основные формы рельефа Витебской области и расскажите об их происхождении.
8. Охарактеризуйте особенности геоморфологических комплексов Витебской области.
9. Что свойственно геоморфологическим районам территории Витебской области? Приведите примеры.
10. Какие климатообразующие факторы оказывают влияние на формирование климата Витебской области?
11. Каковы особенности распределения суммарной радиации и радиационного баланса по территории Витебской области?
12. Расскажите об особенностях распределения атмосферного давления и циркуляции атмосферы на территории Витебской области.
13. Каковы особенности распределения температуры и влажности воздуха в пределах Витебского региона?
14. Чем определяются различия в количестве атмосферных осадков на территории Витебской области? Проанализируйте пространственно-временное распределение осадков в пределах области.
15. Охарактеризуйте времена года в Витебском регионе. Дайте хозяйственную оценку климата Витебской области.
16. Каковы агроклиматические условия Витебской области? Как они могут быть использованы в целях хозяйственной деятельности?
17. Как повлияло современное глобальное изменение климата на речной сток Витебской области?
18. Назовите положительные и отрицательные последствия строительства каскада ГЭС на Западной Двине.

19. Какими факторами обусловлена высокая озерность Витебской области?
20. Чем объясняется относительно небольшое количество водохранилищ в бассейне Западной Двины?
21. Дефицит и избыток каких микроэлементов характерен для химического состава подземных вод региона?
22. Какие отложения преобладают в составе почвообразующих пород на территории Витебской области?
23. Какие типы почв пользуются наибольшим и наименьшим распространением на территории области? Дайте им характеристику.
24. Какие почвы по гранулометрическому составу являются преобладающими на территории Витебской области?
25. Охарактеризуйте почвенно-географические районы Витебской области.
26. Какие основные генетические группы лесов слагают лесную растительность? Дайте им характеристику.
27. Какова средняя лесистость территории Витебской области? Какие геоморфологические районы Витебской области характеризуются наибольшей лесистостью?
28. Какую общую площадь занимают луга в Витебской области? Какова их структура?
29. Каков удельный вес болот в общей площади Витебской области? Какова структура болот Витебской области?
30. Какую площадь занимает кустарниковая растительность в Витебской области? Какие ее категории выделяются на территории региона?
31. Расскажите об особенностях растительности водоемов Витебской области.
32. Сколько видов антропофитов встречается во флоре Витебской области? Каковы их особенности?
33. Какие виды растений, произрастающих на территории Витебской области, занесены в Красную книгу Республики Беларусь?
34. Какими комплексами животных представлена фауна Витебской области? Охарактеризуйте их.
35. Расскажите об особенностях животного мира лесов Витебской области.
36. Дайте характеристику животного мира водоемов и побережий Витебской области.
37. Какие виды животных обитают в болотных экосистемах Витебской области?
38. Расскажите об особенностях животного мира лугов и полей Витебской области.
39. Охарактеризуйте животный мир поселений человека Витебской области.



ГЛАВА 4

ПРИРОДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

4.1. Ландшафты

Положение территории Витебской области в умеренных широтах с благоприятными условиями для произрастания темнохвойных еловых и широколиственных дубовых лесов предопределило отнесение ее природно-территориальных комплексов к подтипу подтаежных (смешанно-лесных) умеренно-континентального лесного типа ландшафтов, которые по абсолютной высоте подразделяются на возвышенные, средневысотные и низинные ландшафты (рисунок 4.1).

§ 1. Возвышенные ландшафты

Ландшафты этой группы распространены в пределах всех возвышенностей области и занимают около 31 % территории. К ним отнесено несколько родов ландшафтов, которые объединяет участки, сходные по генезису и времени образования. Кроме генезиса роды ландшафтов отличаются между собой степенью дренированности, типами почв и растительными формациями. Эти признаки выступают в качестве дополнительной информации о том или ином роде ландшафтов, еще больше подчеркивающей их различия. Среди возвышенных ландшафтов в ранге родов в пределах региона выделяются холмисто-моренно-озерные, холмисто-моренно-эрозионные, камово-моренные и лессовые природно-территориальные комплексы (рисунок 4.1).

Холмисто-моренно-озерные разной степени дренированности ландшафты с еловыми, вторичными мелколиственными лесами, лугами на дерново-подзолистых, реже заболоченных почвах, занимают 20 % площади описываемой группы. Геолого-геоморфологическая основа ландшафтов сформировалась в зоне краевой аккумуляции позерского ледника. Отложения представлены валунными суглинками, реже супесями. На отдельных участках указанные породы перекрыты прерывистым маломощным чехлом (0,3–0,5 м) водно-ледниковых супесей или лессовидных суглинков. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах 160–290 м, доминируют высоты 180–220 м. Колебания относительных высот составляют 10–30, реже 50 м. Наиболее типичен грядовый и холмисто-котловинный рельеф. Холмы разных размеров (от мелких до крупных) с выпуклыми вершинами и крутыми склонами нередко соседствуют с камами и озами, обрамляющими узкие и глубокие ложбины стока талых ледниковых вод с рытвинными озерами. Свежий ледниковый рельеф слабо затронут воздействием процессов эрозии и денудации,

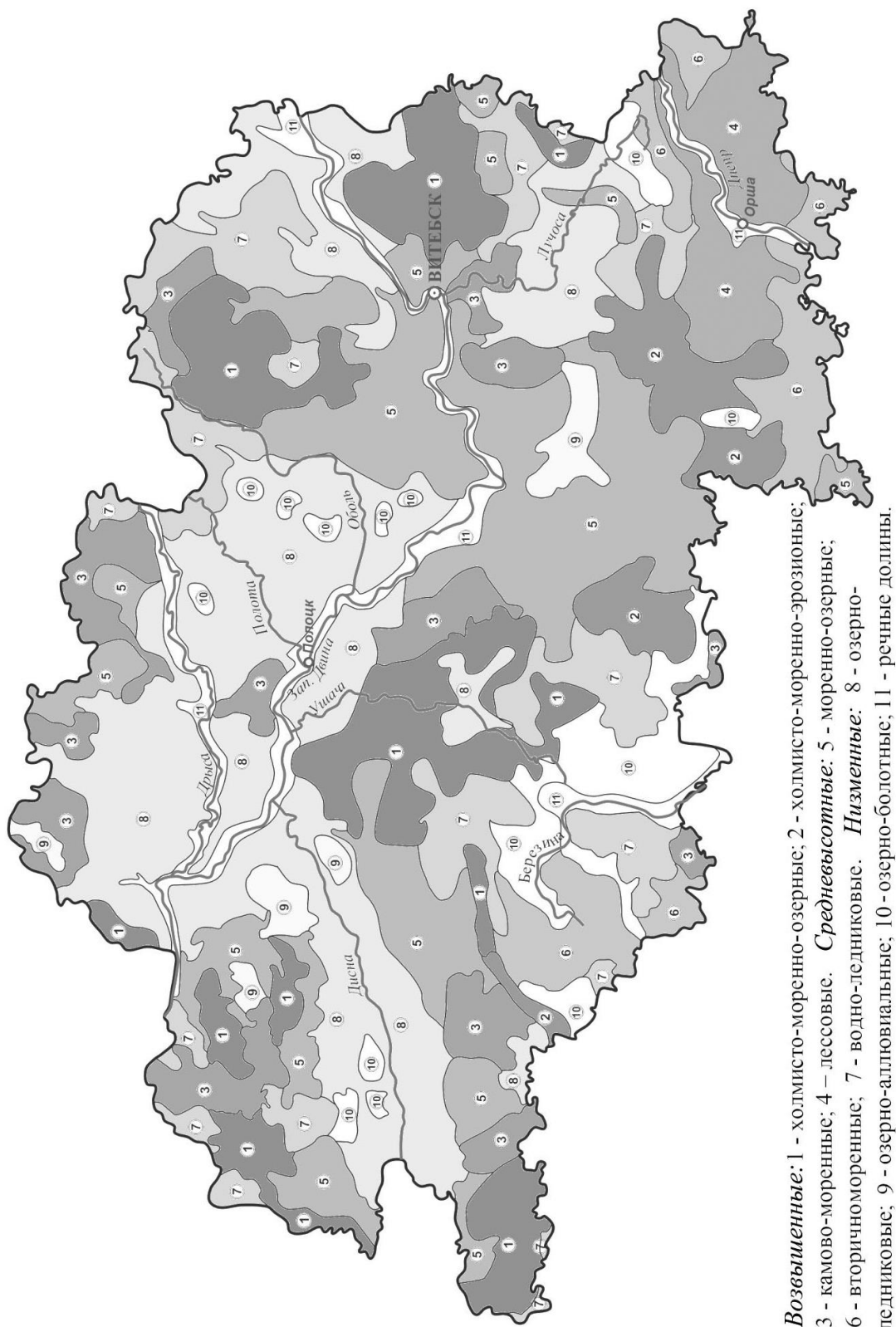
свидетельство чему – множество озер, заторфованных котловин, термокарстовых западин. В местах распространения лессовидных суглинков рельеф приобретает увалистый и платообразный характер. Здесь типичны суффозионные западины.

Разнообразие и частая смена форм рельефа обусловили пестроту почвенного покрова. К вершинам холмов и их склонам приурочены дерново-подзолистые, местами слабоэродированные супесчано-суглинистые почвы. Межхолмные понижения, а также нижние части склонов холмов заняты дерновыми, дерново-карбонатными и дерново-подзолистыми заболоченными, котловины – торфяно-болотными почвами. На лессовидных породах встречаются дерново-палево-подзолистые суглинистые почвы. Несмотря на высокую комплексность почвенного покрова, территория отличается довольно высокой сельскохозяйственной освоенностью: доля сельскохозяйственных угодий достигает 63 %. Лесистость ландшафтов составляет 30 %, леса распространены небольшими массивами и представлены еловыми, широколиственно-еловыми, сероольховыми, реже березовыми насаждениями. Встречаются внепойменные луга, болота.

Холмисто-моренно-эрозионные дренированные ландшафты с широколиственно-еловыми лесами на дерново-подзолистых, реже дерново-палево-подзолистых почвах распространены в пределах конечных морен зоны сожского оледенения. Преобладают абсолютные отметки 200–250 м. Рельеф преимущественно мелко- и среднехолмистый (колебания относительных высот составляют 10–20 м), реже крупнохолмистый (>20 м) и платообразный. Его особенность – значительная переработанность эрозионными процессами, в результате чего нередко формируется увалистый тип рельефа. В ландшафтах проявляются также процессы денудации, приводящие к выглаживанию рельефа и переносу продуктов разрушения слагающих пород. В результате холмы имеют округлую форму, плавные очертания, крутизна их склонов достигает 5–10°, редко – 15–20°. Характерные формы рельефа – ложбины стока, долины мелких рек и ручьев, реже – овраги и балки.

Территория сложена валунным моренным материалом – суглинистым, супесчаным и песчаным. Четвертичные отложения имеют, как правило, двучленное сложение – моренный материал перекрыт водно-ледниковыми супесями мощностью 0,5–0,7 м или лессовидными суглинками (0,5–2 м). На таких почвообразующих породах сформировались плодородные дерново-подзолистые и дерново-палево-подзолистые супесчано-суглинистые почвы, чем обусловлена высокая степень сельскохозяйственной освоенности ландшафтов. Доля сельскохозяйственных угодий достигает 67 %. В результате происходит повсеместное развитие плоскостной, реже глубинной эрозии. Проявления последней в виде овражно-балочной сети чаще приурочены к территориям, где в покровных отложениях доминируют лессовидные суглинки.

Естественный растительный покров представлен небольшими участками широколиственно-еловых, сосновых, реже дубовых и еловых лесов. Лесистость ландшафтов невелика (22 %). По ложбинам стока, днищам балок, долинам ручьев развиты внепойменные луга.



Возвышенные: 1 - холмисто-моренно-озерные; 2 - холмисто-моренно-эрозийные; 3 - камово-моренные; 4 - лессовые. *Средневысотные:* 5 - моренно-озерные; 6 - вторично-моренные; 7 - водно-ледниковые. *Низменные:* 8 - озерно-ледниковые; 9 - озерно-аллювиальные; 10 - озерно-болотные; 11 - речные долины.

Рисунок 4.1 – Ландшафты Витебской области

Камово-моренные разной степени дренированности ландшафты с сосновыми, широколиственно-еловыми, вторичными мелколиственными лесами на дерново-подзолистых почвах и верховыми болотами (7,5 % площади возвышенных ландшафтов). Абсолютные отметки поверхности 160–220 м, колебания относительных высот 10–20, иногда до 40 м. Для ландшафтов характерно сочетание отдельных камовых и моренных холмов, а также гряд с озами, котловинами, термокарстовыми западинами, которые подчеркивают и усложняют рельеф. Холмы имеют продолговатую и округлую форму, крутизна склонов достигает 20–45°.

Камовые холмы сложены хорошо отсортированным песчаным и супесчаным материалом, нередко со следами слоистости, часто с чехлом моренной супеси или суглинка мощностью 0,5–3 м. Моренные холмы состоят из валунных суглинков, реже супесей. В пределах описываемых ландшафтов встречаются озозовые гряды, выполненные валунно-галечниковым материалом, отсортированным песком, иногда с моренной покрывкой. Термокарстовые западины и бессточные котловины имеют разную конфигурацию, размеры, часто заторфованы или залиты водой. Господствующими почвами являются дерново-подзолистые супесчано-суглинистые, удельный вес сельскохозяйственных угодий около 48 %. На вершинах камовых холмов развиты дерново-подзолистые песчаные почвы, обычно занятые участками сосновых, реже березовых лесов. В целом лесистость ландшафтов составляет около 35%. В хорошо врезанных ложбинах стока сформировались дерново-подзолистые заболоченные, дерновые и дерново-карбонатные почвы, к которым приурочены внепойменные луга (4,4%). К днищам котловин тяготеют участки низинных и верховых болот с торфяно-болотными почвами.

Небольшими участками в северных окраинных частях Минской возвышенности представлены *камово-моренные* дренированные, с сосновыми лесами на дерново-подзолистых почвах ландшафты. В пределах ландшафтов приблизительно в равных соотношениях распространены камовые и моренные холмы. Территория сложена моренным и водно-ледниковым материалом, в основном перекрытым супесями. Камовые отложения часто имеют моренную покрывку. Абсолютные отметки составляют 200–260 м, колебания относительных высот – 10–20 м. Характерные формы рельефа – широкие, хорошо выработанные ложбины стока с плоскими днищами. Господствуют дерново-подзолистые песчаные, реже супесчаные почвы, выборочно распаханые. Доля сельскохозяйственных угодий самая низкая (40 %), а доля лесов (45 %) – самая высокая в описываемой группе. Леса – сосновые или вторичные березовые. По ложбинам стока сформировались дерновые заболоченные почвы с внепойменными лугами.

Лессовые дренированные ландшафты с широколиственно-еловыми и вторичными мелколиственными лесами на дерново-палево-подзолистых почвах распространены на востоке области и занимают 14,7 % площади возвышенных ландшафтов. Формирование геолого-геоморфологической основы ландшафтов связано с денудацией, ледниковой аккумуляцией и эрозионно-аккумулятивной деятельностью рек. Территория сложена мореной поздней

стадии сожского оледенения, перекрытой толщей лессовидных пород и лессов, формирование которых произошло в позднепоозерское и голоценовое время. Мощность этих отложений изменяется от 4 до 17 м. Абсолютные отметки поверхности составляют 190–230 м, колебания относительных высот – 1–2, реже до 5 м. Характерная особенность поверхности ландшафтов – множество речных долин и тяготеющей к ним густой овражно-балочной сети. Образованию оврагов способствует большая мощность рыхлых лессовидных пород, приподнятость равнины, незначительная лесистость. Овраги и балки имеют глубину до 20 м при средней глубине вреза 5–8 м, крутизна склонов достигает 15–45°. Типичны также многочисленные суффозионные западины на водоразделах и склонах. Глубина их составляет 1–3 м, форма блюдцеобразная, вытянутая, западины часто расположены цепочками. Размеры их достигают от 25–50 до 350 м, центральная часть днищ западин заболочена. Доминирующими почвами являются дерново-палево подзолистые суглинистые, обладающие высоким потенциальным плодородием. Как следствие, лессовые ландшафты характеризуются самой высокой степенью сельскохозяйственного освоения в описываемой группе (84 %). По ложбинам стока, суффозионным западинам, днищам балок развиты дерновые, дерново-карбонатные суглинистые, реже торфяно-болотные почвы. Естественная растительность представлена небольшими участками еловых, елово-широколиственных, осиновых лесов (14 %). К днищам балок и западин тяготеют внепойменные луга.

§ 2. Средневысотные ландшафты

Эта группа родов ландшафтов, приурочена к равнинным территориям области и занимает около 32% территории. В данную группу в ранге родов входят моренно-озерные, вторично-моренные, водно-ледниковые ландшафты (рисунок 4.1).

Моренно-озерные разной степени дренированности ландшафты с еловыми, широколиственно-еловыми, вторичными мелколиственными лесами, лугами на дерново-подзолистых и дерново-подзолистых заболоченных почвах приурочены к зоне поозерского оледенения и занимают 8,4% площади описываемой группы. Формирование геоморфологии ландшафтов связано с аккумулятивной деятельностью последнего ледника. При его быстром отступлении моренный материал равномерно распределялся по поверхности, создавая предпосылки к образованию холмисто-волнистого, местами волнистого рельефа. Колебания абсолютных отметок составляют 140–160 м, относительных высот – около 5 м. В пределах холмисто-волнистых участков абсолютные высоты возрастают до 165–200 м, а относительные превышения – до 10, и реже 15 м. Рельеф в ландшафтах очень слабо изменен современными эрозионными процессами, но расчленен густой сетью ложбин стока талых ледниковых вод, осложнен многочисленными термокарстовыми котловинами и западинами, большим числом озер, короткими моренными грядами и холмами, друмлинами. К бортам ледниковых эрозионных долин и ложбин стока талых ледниковых вод часто приурочены озы, камы.

В строении ландшафтов принимают участие моренные валунные суглинки, реже супеси, местами перекрытые маломощным чехлом водно-ледниковых супесей, лессовидных суглинков. На них формируются дерново-подзолистые и дерново-подзолистые заболоченные суглинистые, реже супесчаные почвы. К плосковолнистым славодренированным участкам приурочены дерновые и дерново-карбонатные заболоченные, а к замкнутым котловинам – торфяно-болотные почвы. В местах распространения лессовидных пород встречаются дерново-палево-подзолистые суглинистые почвы.

Выровненный рельеф, суглинистые почвы способствовали значительной хозяйственной освоенности территории. Доля сельскохозяйственных угодий, в которых преобладает пашня, достигает максимальных (78%) значений в группе средневысотных ландшафтов. Естественная растительность в виде еловых, широколиственно-еловых и мелколиственных лесов (сероольховых, осиновых), а также внепойменных лугов сохранилась небольшими участками. Средняя лесистость составляет всего 15 %.

Вторичноморенные умеренно дренированные ландшафты с широколиственно-еловыми и сосновыми лесами на дерново-подзолистых, реже заболоченных почвах представлены достаточно широко в зоне сожского и днепровского оледенений и занимают 33% территории описываемой группы. Формирование геолого-геоморфологической основы ландшафтов происходило как в периоды оледенений, так и в послеледниковое время. Днепровский и сожский ледники при отступании на север оставляли массивы основной морены с относительно сглаженным и невысоким рельефом. При таянии поозерского ледника эти участки перемывались его талыми водами и перекрывались маломощными (0,3–0,7 м) песчано-супесчаными водно-ледниковыми отложениями, а в позднепоозерское или раннеголоценовое время некоторые из них подверглись облессованию. Абсолютные отметки поверхности составляют 150–180 м, колебания относительных высот – 3–5 м. Рельеф выровненный, преимущественно пологоволнистый, реже холмисто-волнистый. Характерные формы рельефа – мелкие речные долины, плоскодонные, чаще с заболоченными днищами ложбины стока, отдельные камовые и моренные холмы высотой 5–15 м, иногда невысокие гряды. На водоразделах изредка встречаются термокарстовые западины, в придолинных частях – овраги и балки. В почвенном покрове доминируют дерново-подзолистые супесчаные почвы, которые в сочетании с выровненным рельефом обусловили достаточно высокое освоение территории. Удельный вес сельскохозяйственных угодий достигает 74 %. Средняя лесистость ландшафтов составляет всего 23 %. Леса преимущественно широколиственно-еловые, реже сосновые и дубовые сохранились небольшими массивами. На плоских водоразделах и в понижениях распространены дерново-подзолистые заболоченные песчано-супесчаные почвы с участками внепойменных лугов.

Водно-ледниковые разной степени дренированности ландшафты, с сосновыми и вторичными мелколиственными лесами на дерново-подзолистых почвах встречаются исключительно на территории области и занимают 6,6 % площади описываемой группы. Формирование геоморфы этих ландшафтов связано с деятельностью текучих вод поозерского ледника, у края которого

накапливались хорошо сортированные песчаные, реже песчано-галечные отложения. В процессе деградации ледникового покрова они были местами перекрыты водно-ледниковыми супесями и лессовидными суглинками. Преобладающие абсолютные высоты – 150–170, иногда 120–140 м, относительные превышения – 3–5 м. Рельеф волнистый. Однообразный характер поверхности местами нарушается участками моренной равнины, камами, озами высотой 7–10 м. Многочисленные скопления песчаных дюн придают рельефу отдельных участков равнины бугристо-волнистый характер. Из отрицательных форм рельефа встречаются замкнутые заболоченные котловины с озерами, блюдцеобразные термокарстовые западины, ложбины стока.

Типичными почвами ландшафтов являются дерново-подзолистые и дерново-подзолистые заболоченные песчаные, реже супесчаные; в понижениях встречаются торфяно-болотные. Господством малопродуктивных легких почв обусловлена самая высокая степень залесенности (50 %) и минимальная степень освоенности (30 %) среди всех средневысотных ландшафтов. Из лесных формаций преобладают сосновые леса. Участкам моренных равнин и холмам приурочены небольшие участки широколиственно-еловых лесов. По котловинам и ложбинам стока встречаются черноольховые и березовые леса, верховые и низинные, реже переходные болота.

Водно-ледниковые умеренно дренированные ландшафты с сосновыми, вторичными мелколиственными лесами на дерново-подзолистых почвах – наиболее распространенные ландшафты описываемой группы (36,5 %). Формирование их геомы связано с деятельностью талых ледниковых вод в эпоху днепровского, сожского и поозерского оледенений. При этом потоки последующих ледников перекрывали более древние отложения, в результате чего формировались мощные песчаные разновозрастные толщи. В литологии ландшафта характерны пески – от мелкозернистых до крупно- и разнотернистых с гравием, галькой. Покровные отложения представлены супесями, реже суглинками, на востоке – лессовидными суглинками. Ландшафты располагаются в довольно широком диапазоне абсолютных отметок – от 150 до 190 м при колебании относительных высот 2–3 м. Характерные формы рельефа – дюны, иногда образующие гряды высотой 2–5 м, замкнутые котловины, как правило, заболоченные и заторфованные, неглубокие речные долины. Реже встречаются денудированные моренные холмы, слабоврезанные ложбины стока. При наличии лессовидных суглинков появляются суффозионные западины. Доминирующие почвы – дерново-подзолистые песчано-супесчаные, часто заболоченные, реже встречаются дерново-палево-подзолистые легкосуглинистые. Легкие бедные почвы способствуют сохранению довольно крупных массивов естественной растительности, представленной лесами (40 %) и болотами. Среди лесов преобладают сосновые насаждения, которые чередуются с небольшими участками березовых, реже широколиственно-еловых, черноольховых; болота – верховые, низинные и переходные. Сельскохозяйственная освоенность территории составляет 50 %. Пахотные земли приурочены к наиболее плодородным супесчано-суглинистым, а также осушенным торфяно-болотным почвам.

§ 3. Низменные ландшафты

Эта наиболее распространенная группа родов ландшафтов, занимает около 37 % территории области (рисунок 4.1). К данной группе отнесено четыре рода ландшафтов: озерно-ледниковые, озерно-болотные, озерно-аллювиальные, речных долин.

Озерно-ледниковые слабодренированные ландшафты с вторичными мелколиственными реже еловыми лесами на дерново-подзолистых заболоченных почвах и сосновыми лесами на дерново-подзолистых почвах и занимают 13 % площади описываемой группы. Формирование указанных ландшафтов связано с аккумулятивной и абразионной деятельностью приледниковых озер поозерского ледника. На дне их отлагались ленточные глины и алевроиты шоколадного цвета, в прибрежной зоне – тонко- и мелкозернистые пески, гравий, галька; на склонах формировались плоские абразионные площадки, усеянные валунно-галечным материалом. Развитие речной сети привело к спуску озерных водоемов и образованию на их месте низин. Абсолютные отметки поверхности составляют 130–160 м, иногда 160–190 м, колебания относительных высот – 2–3 м. Поверхность волнистая, плосковолнистая, слабо расчлененная долинами рек, ложбинами, местами балками. Часто встречаются заторфованные котловины с остаточными озерами. На участках, сложенных песчаными отложениями, широко представлены дюны, нередко в виде гряд. В местах распространения суглинисто-глинистых грунтов характерны термокарстовые западины, встречаются останцы моренной равнины, камовые и моренные холмы.

Плоский слабодренированный рельеф обусловил широкое распространение дерново-подзолистых заболоченных почв разного механического состава. Наиболее ценными в сельскохозяйственном отношении являются дерново-подзолистые временно избыточно увлажняемые и глееватые почвы на озерно-ледниковых суглинках и глинах. После проведения осушительной мелиорации значительные площади таких почв распаханы и заняты посевами сельскохозяйственных культур. Небольшими участками среди них сохранились еловые и широколиственно-еловые леса, а также внепойменные луга. На менее плодородных дерново-подзолистых песчано-супесчаных почвах произрастают сосновые леса, пахотные угодья здесь представлены небольшими участками. В целом доля сельскохозяйственных угодий и лесов приблизительно равны и составляют около 40 % каждая. Слабодренированные участки с торфяно-болотными и дерновыми заболоченными почвами заняты верховыми и переходными болотами, черноольховыми, пушистоберезовыми лесами, а также внепойменными лугами.

Озерно-аллювиальные слабодренированные ландшафты с сосновыми лесами на дерново-подзолистых и вторичными мелколиственными лесами на дерново-подзолистых заболоченных почвах занимают 22,2 % площади описываемой группы. Формирование геолого-геоморфологической основы ландшафтов происходило в поозерское время, когда одновременно с возникновением вторых надпойменных террас рек шло заполнение аллювием многочисленных

проточных озерных котловин и перемывание озерных и озерно-ледниковых отложений. Поверхность создавшейся при этом озерно-аллювиальной низины по высоте соответствует уровню надпойменных террас.

Рельеф ландшафтов обычно плосковолнистый и волнистый с колебаниями относительных высот 0,5–1,0 м, часто осложненный эоловыми формами, слабо разработанными ложбинами стока, унаследованными небольшими реками и ручьями, заболоченными котловинами. Абсолютные высоты поверхности изменяются от 130 до 150 м. В геологическом отношении территория сложена переслаивающимися озерными и древнеаллювиальными песками, иногда перекрытыми маломощными торфами. В почвенном покрове господствуют дерново-подзолистые и дерново-подзолистые заболоченные песчано-супесчаные почвы, нередко участки торфяно-болотных почв. Естественная растительность представлена сосновыми, березовыми, реже широколиственными лесами, болотами. Сельскохозяйственная освоенность достигает 40%, лесистость около 50 %.

Озерно-болотные, недренированные, с коренными мелколиственными лесами на торфяно-болотных почвах и сосновыми лесами на дерново-подзолистых распространены повсеместно и занимают 24 % площади группы. Формирование болотных ландшафтов связано с существованием крупных озерных водоемов в поозерское и голоценовое время. Большинство озер были тогда проточными и вместе с реками представляли собой единую озерно-речную сеть. В озерах шло накопление мелко- и тонкозернистых песков, а со среднего голоцена – органического вещества. Со временем озера превратились в обширные болотные массивы, иногда с остаточными озерами.

Для ландшафтов характерно сложное геолого-литологическое строение. Под торфами мощностью от 0,5 до 7–12 м залегают озерно-аллювиальные или озерные пески, реже супесчано-суглинистые образования, часто выступающие на поверхность. Абсолютные отметки поверхности составляют 140–160 м, колебания относительных высот – 1,5–2,5 м. Рельеф плоский, иногда слабо-выпуклый или вогнутый. Типичны многочисленные минеральные «острова» – останцы речных и озерных террас с дюнами, водно-ледниковых равнин, иногда с камнями, озерно-ледниковых низин. На таких участках рельеф приобретает грядово-бугристый характер с перепадами высот до 5–6, реже 10 м. В почвенном покрове доминируют маломощные, реже среднемощные и мощные торфяно-болотные почвы. На останцах сформировались заболоченные дерновые, дерново-карбонатные и дерново-подзолистые супесчано-песчаные почвы. Территория значительно мелиорирована и освоена в сельскохозяйственном отношении (39 %). Естественная растительность представлена осоковыми, осоково-тростниковыми (20 %) и лесными (черноольшовыми, пушистоберезовыми) болотами, участками березовых, широколиственно-сосновых, сосновых лесов (41 %), внепойменных лугов.

Ландшафты **речных долин** разной степени дренированности с сосновыми лесами на дерново-подзолистых почвах, лугами на дерновых заболоченных почвах, болотами распространены по всей территории. Приурочены

к долинам рек, имеющих сравнительно неширокую (<1 км) пойму, сопровождаемую узкими прерывистыми площадками надпойменных террас.

В пределах области со слабо разработанными молодыми речными долинами описываемые ландшафты характерны даже для наиболее крупных рек – Западной Двины, Дисны и др. Абсолютные отметки поверхности находятся в широких пределах – от 130 до 170 м. Наиболее низкий уровень занимают поймы, обычно с плоским рельефом, старичными понижениями, одиночными редкими гривами. С помощью отчетливо выраженного уступа высотой 2–5 м пойма сочленяется с площадкой первой надпойменной террасы, сложенной песчаным аллювием. Ширина последней изменяется, как правило, от нескольких сотен метров до 1–1,5 км. На ее поверхности обычны дюны и дюнные гряды. Удельный вес сельскохозяйственных угодий невелик (около 40 %). К поймам тяготеют дерновые заболоченные почвы со злаковыми гидромезофитными лугами (9,5 %), а также торфяно-болотные почвы с низинными болотами (12,3 %).

4.2. Физико-географическое районирование

В соответствии с единой десятичной системой физико-географического районирования Европы (цифровой индекс 1.924) Витебская область находится в пределах пространства Восточной Европы, подпространства Восточно-Европейской равнины (1.924.8). Согласно схемы физико-географического районирования Беларуси, вписанной в общеевропейскую систему, таксономические единицы выглядят следующим образом: страна (в европейской системе – подпространство), область (провинция), провинция (подпровинция), округ (макрорегион), район (мезорегион). Согласно схеме комплексного географического районирования, Витебская область находится в пределах 3 провинций, 6 округов, 17 районов (рисунок 4.2). Нумерация всех таксонов увязана с нумерацией аналогичных выделов на территории Польши, а числовые обозначения округов продолжают нумерацию макрорегионов соседнего государства. Крупные таксоны физико-географического и ландшафтного районирования территориально совпадают.

Большей частью Витебская область находится в *Поозерской провинции* (индекс 842), где рельеф, климат, почвенно-растительный покров, обилие озер и болот отличают ее от других провинций Беларуси; близко соответствует области Белорусского Поозерья в геоморфологическом районировании; на юге граничит с Западно-Белорусской и Восточно-Белорусской провинциями и отделена от них пределом распространения поозерского ледника. Занимает 18,7 % территории Беларуси. Включает 4 округа: Витебское Поозерье, Браславское Поозерье, Подвинье, Нарочано-Ушачское Поозерье и 11 физико-географических районов (таблица 4.1).

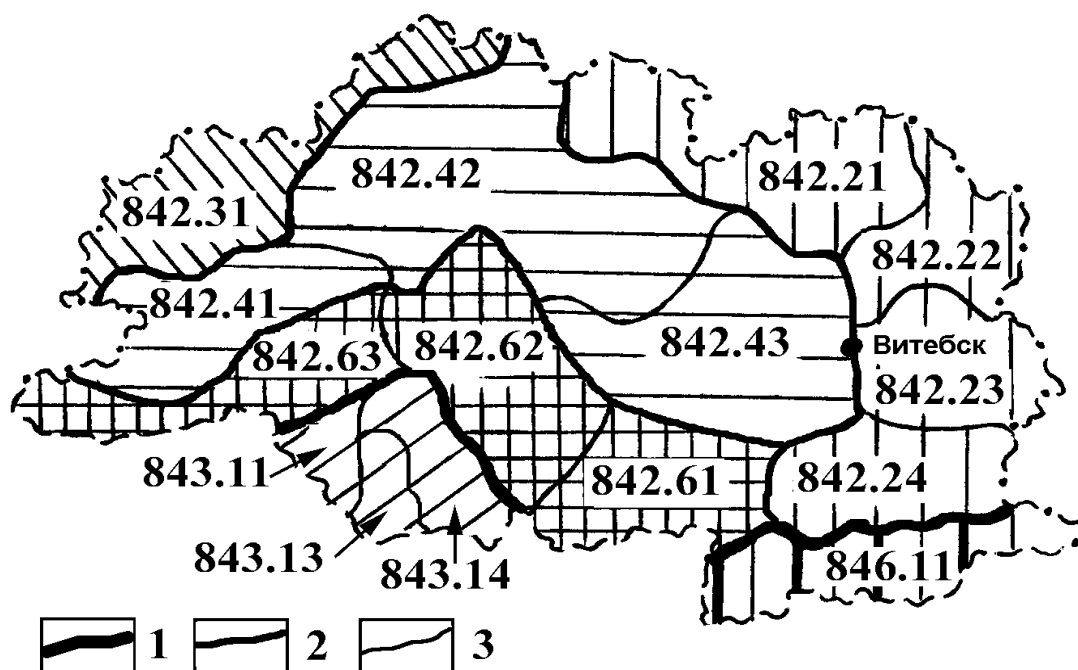


Рисунок 4.2 – Физико-географическое районирование Витебской области
Границы: 1 – провинций; 2 – округов; 3 – районов

В тектоническом отношении приурочена к зоне сочленения Латвийской седловины на севере, Вилейского погребенного выступа Белорусской антеклизы в центре, Оршанской впадины на востоке и Балтийской синеклизы на крайнем западе. Кристаллический фундамент, залегающий на различных глубинах от 0,5–0,75 км до 1,0–1,5 км и сложенный гнейсами, габбро, амфиболитами, кристаллическими сланцами архея–нижнего протерозоя, перекрыт осадочно-вулканогенными и терригенно-карбонатными отложениями верхнего протерозоя, кембрия, ордовика, силура и девона, а также терригенными образованиями четвертичной системы. Мощность последних на большей части территории составляет около 100 м, местами достигает 250–290 м.

Общий уклон поверхности на востоке в сторону Полоцкой низины. Абсолютные отметки от 98 м (урез р. Западная Двина) на границе с Латвией до 130–160 м на низинах и равнинах и от 170–200 м до 295,8 м на возвышенностях и грядях. Формирование рельефа в основном обусловлено эрозионно-аккумулятивной деятельностью поозерского ледника и его талых вод, речной и озерной сети и др. Отличается от рельефа других провинций молодостью и сохраненностью форм, обилием современных озерных котловин: подпрудных, ложбинных, эвразийных, термокарстовых, сложных. В некоторых административных районах (Браславский, Ушачский) озера занимают 10–12 % территории.

Таблица 4.1 – Таксономические единицы физико-географического районирования Витебской области

Провинции	Округа	Районы
842 Поозерская	842.2 Витебское Поозерье	842.21 Нещердовско-Городокская возвышенность 842.22 Суражская низина 842.23 Витебская возвышенность 842.24 Лучосская низина
	842.3 Браславское Поозерье	842.31 Освейско-Браславская возвышенность
	842.4 Подвинье	842.41 Дисненская низина 842.42 Полоцкая низина 842.43 Шумилинская равнина
	842.6 Нарочано-Ушачское Поозерье	842.61 Чашникская равнина 842.62 Ушачско-Лепельская возвышенность 842.63 Свенцянская возвышенность
843 Западно-Белорусская	843.1 Центральный округ Белорусской возвышенности	843.11 Вилейская низина 843.13 Минская возвышенность 843.14 Верхнеберезинская низина
846 Восточно-Белорусская	846.1 Поднепровье	846.11 Оршанская возвышенность 846.12 Горецко-Мстиславская возвышенная равнина 846.13 Оршанско-Могилевская равнина

Поозерские краевые образования (гряды и возвышенности) сложены валунными сутлинками, супесями, песками, гравийно-галечниковым материалом, встречаются отторженцы гляциодислокаций. Поверхность возвышенностей осложняют озовые гряды, камы и камовые поля. Флювиогляциальные равнины сложены песками, супесями, песчано-гравийным материалом. Низины озерно-ледникового происхождения выполнены осадками приледниковых водоемов – песчаными, глинистыми, в т.ч. ленточными глинами. Для строения речных долин характерны четко выраженный рисунок в плане, обусловленный присутствием на пойме озерных котловин, спущенных рекой, глубокий врез, пороги, участки сквозных долин (долин прорыва талых ледниковых или речных вод) и эрозионные террасы. Климат умеренно теплый, влажный, более прохладный по сравнению с другими провинциями. Континентальность климата возрастает с юго-запада на северо-восток. Средняя температура января изменяется от $-6,0$ до $-7,0$ °С, июля – от $+17,0$ до $+17,5$ °С. Вегетационный период длится до 190–195 дней. Сумма активных температур воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$ составляет 2000–2200°С. Среднегодовое количество осадков 600–750 мм. Почвы отличаются пестротой состава, мелкой контурностью. Большую часть занимают дерново-подзолистые почвы, менее распространены дерново-подзолистые заболоченные, торфяно-болотные, дерново-карбонатные. По гранулометрическому составу среди них преобладают суглинистые и глинистые разновидности, доля супесчаных и особенно пес-

чанных почв невелика. Сельскохозяйственность земель более 60 % территории, из них 30 % под пашней. Сельскохозяйственные угодья отличаются мелко-контурностью, завалуненностью. Часто переувлажнены и эродированы.

Естественная растительность представлена лесами, в структуре которых значительно распространены еловые и широколиственно-еловые лесные массивы. Типичны кустарничково-зеленомошно-черничные ельники. Среди сосновых лесов типичны кустарничково-зеленомошные насаждения. Мелколиственные коренные леса образованы черноольховыми и пушисто-березово-черноольховыми насаждениями на лесных болотах. Производные мелколиственные фитоценозы, возникшие на месте коренных еловых лесов, представлены березняками и осинниками. Крайне мало дубовых лесов. Преобладающая часть болот относится к верховым. Среди лугов доминируют суходольные, в меньшей степени представлены низинные и пойменные. По составу это злаково-разнотравные и осоково-злаковые сообщества.

В провинции распространены подтаежные (бореальные) ландшафты. Типичны средневысотные и низменные, в меньшей мере возвышенные ландшафты. Своеобразие ландшафтной структуры определяют доминирующие озерно-ледниковые, моренно-озерные, холмисто-моренно-озерные ландшафты. Среди прочих выделяются водно-ледниковые и камово-моренные ландшафты.

Западно-Белорусская провинция представлена на юге Витебской области участками 3 районов (Верхнеберезинская низина, Минская возвышенность, Вилейская низина) Центрального округа Белорусской возвышенности (рисунок 4.2, таблица 4.1). В этой части провинция приурочена к Вилейскому погребенному выступу Белорусской антеклизы с неглубоким залеганием кристаллического фундамента (до 500 м). В платформенном чехле представлены отложения верхнего протерозоя, девона и четвертичной системы. Мощность четвертичных отложений составляет около 100 м.

Рельеф образован сожским ледником. В нем сочетаются конечно-моренные повышенные участки, донно-моренные равнины, заболоченные водно-ледниковые и озерно-аллювиальные низины. Преобладающие высоты 180–200 м. Частично представленные Вилейская моренно-водно-ледниковая и Верхнеберезинская водно-ледниковая низины имеют поверхности, приподнятые на 160–180 м над уровнем моря.

Климат теплый, умеренно влажный. Средняя температура января около $-6,0^{\circ}\text{C}$, июля $+17,5^{\circ}\text{C}$. Сумма температур выше $+10^{\circ}\text{C}$ составляет 2000–2100 $^{\circ}\text{C}$, продолжительность вегетационного периода 195 дней. Среднегодовое количество осадков 650 мм.

Отличительная черта провинции – наличие водораздела между реками Балтийского и Черного морей. Здесь берет свое начало р. Березина. Почвы преимущественно дерново-подзолистые супесчаные, встречаются дерновые заболоченные, дерново-подзолистые заболоченные, аллювиальные (пойменные) и торфяно-болотные. Лесистость неравномерная, преобладают сосняки мшистые, вересковые и брусничные, в низинах – сфагновые. Луга пойменные разнотравно-мелкозлаковые и низинные крупно-осоковые, имеются массивы низинных болот. Среди ландшафтов выделяются подтаежные средневысотные и низмен-

ные группы, представленные вторичноморенными, водно-ледниковыми и озерно-болотными природно-территориальными комплексами.

Восточно-Белорусская провинция находится на крайнем юго-востоке Витебской области (рисунок 4.2). В тектоническом отношении приурочена к Оршанской впадине с глубиной погружения кристаллического фундамента 1,0–1,5 км. Платформенный чехол представлен преимущественно породами девона, на отдельных участках девона и юры, и четвертичными отложениями. Мощность последних колеблется от 50 м до 100 м, а на крайнем юго-востоке составляет менее 50 м. Среди покровных отложений наибольшее распространение получили моренные образования, в меньшей степени – флювиогляциальные породы сожского оледенения. Характерная черта провинции – широкое распространение лессовидных супесей и суглинков.

Большая часть территории занята Оршанской возвышенностью и северными окраинами Горецко-Мстиславской равнины (табл. 4.1). Оршанская возвышенность имеет высоты 200–250 м над уровнем моря. Максимальная отметка высоты составляет 255 м. Из-за наличия в верхней части геологического разреза лессовидных отложений поверхность рельефа имеет холмисто-увалистый и платообразный характер с долинно-балочным расчленением и обилием суффозионных западин.

Климат теплый, умеренно влажный. Средняя температура января составляет $-6,5^{\circ}\text{C}$ – $-7,0^{\circ}\text{C}$, июля $+17,5^{\circ}\text{C}$. Вегетационный период составляет 190–195 дней. Сумма активных температур выше $+10^{\circ}\text{C}$ изменяется с севера на юг от 2100 до 2200 $^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков 600–650 мм.

Крупной рекой провинции в пределах Витебской области является р. Днепр. Из-за хорошей дренированности территории в почвенном покрове господство принадлежит дерново-подзолистым почвам, в составе которых довольно высок удельный вес дерново-палево-подзолистых почв. Сравнительно невелика доля дерново-подзолистых заболоченных и аллювиальных почв.

Отличительной особенностью естественной растительности является низкий показатель лесистости. Леса представлены небольшими участками, где сохранились коренные еловые и широколиственно-еловые, а также производные осиновые леса.

В структуре ландшафтов господство принадлежит подтаежным средневесотным и возвышенным природно-территориальным комплексам. Доминируют и определяют облик региона вторичноморенные и лессовые ландшафты. Вдоль Днепра в виде узкой полосы вытянут ландшафт речной долины.

Вопросы и задания для самоконтроля к главе 4

1. Какова структура природных ландшафтов Витебской области?
2. К какому типу и подтипу, согласно классификации ландшафтов Беларуси, относятся ландшафты Витебской области?
3. Какие группы ландшафтов по абсолютной высоте представлены на территории Витебской области?
4. Какие роды ландшафтов представлены среди возвышенных, средне-высотных и низменных ландшафтов Витебской области?
5. Перечислите физико-географические провинции, выделенные на территории Витебской области.
6. Назовите округа, выделенные в пределах Поозерской физико-географической провинции.
7. Перечислите районы, представленные на территории Витебской области, в пределах Центрального округа Белорусской возвышенности Западно-Белорусской физико-географической провинции?
8. Какие районы на территории Витебской области представлены в округе Поднепровье Восточно-Белорусской физико-географической провинции?
9. Какие отличительные черты рельефа, гидрографии, почвенного покрова и растительности характерны для Поозерской физико-географической провинции?
10. Опишите основные черты природы, характерные для Западно-Белорусской и Восточно-Белорусской физико-географических провинций на территории Витебской области.



ГЛАВА 5

СОХРАНЕНИЕ ЛАНДШАФТОВ И БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ.

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ

Оособо охраняемые природные территории (ООПТ) – это участки биосферы, для которых определен специальный режим пользования с целью поддержания экологического равновесия, сохранения природных ресурсов, уникальных природных или искусственно созданных объектов, которые имеют научную, историческую или эстетическую ценность.

В Беларуси законодательством установлены такие категории особо охраняемых природных территорий как заповедники, национальные парки, заказники и памятники природы. Заповедники и национальные парки являются объектами республиканского значения. Заказники и памятники природы могут быть республиканского или местного значения. По доле особо охраняемых природных территорий по площади Витебская область занимает 3 место после Брестской и Гродненской. Это 10,01 %, что больше чем среднебелорусский показатель, который составляет 9,0 %.

На 01.01.2021 г. в сеть ООПТ по Витебской области входят: Березинский биосферный заповедник, 2 национальных парка – «Браславские озера» и «Нарочанский» (частично), 25 заказников республиканского значения, 86 памятников республиканского значения, 66 заказников и 141 памятник природы местного значения (рисунок 5.1). Площадь всех ООПТ составляет 401,03 тыс. га. Таким образом, в Витебской области сложилась система, включающая все существующие категории особо охраняемых природных территорий.

Восемь особо охраняемых природных территорий: Березинский биосферный заповедник, заказники республиканского значения «Освейский», «Ельня», «Козьянский», «Сервечь», «Дрожбитка–Свина» и заказники местного значения «Вилейты» и «Голубицкая пуца» – включены в список водно-болотных угодий международного значения (Рамсарские угодья).

Из двенадцати особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь, определенных для включения в «Изумрудную сеть Европы», пять находятся на территории Витебской области – Березинский биосферный заповедник, национальные парки «Браславские озера», «Нарочанский», заказники «Ельня», «Освейский».

Наиболее известными охраняемыми природными территориями Витебской области являются Березинский биосферный заповедник и национальный парк «Браславские озера» (рисунок 5.1).

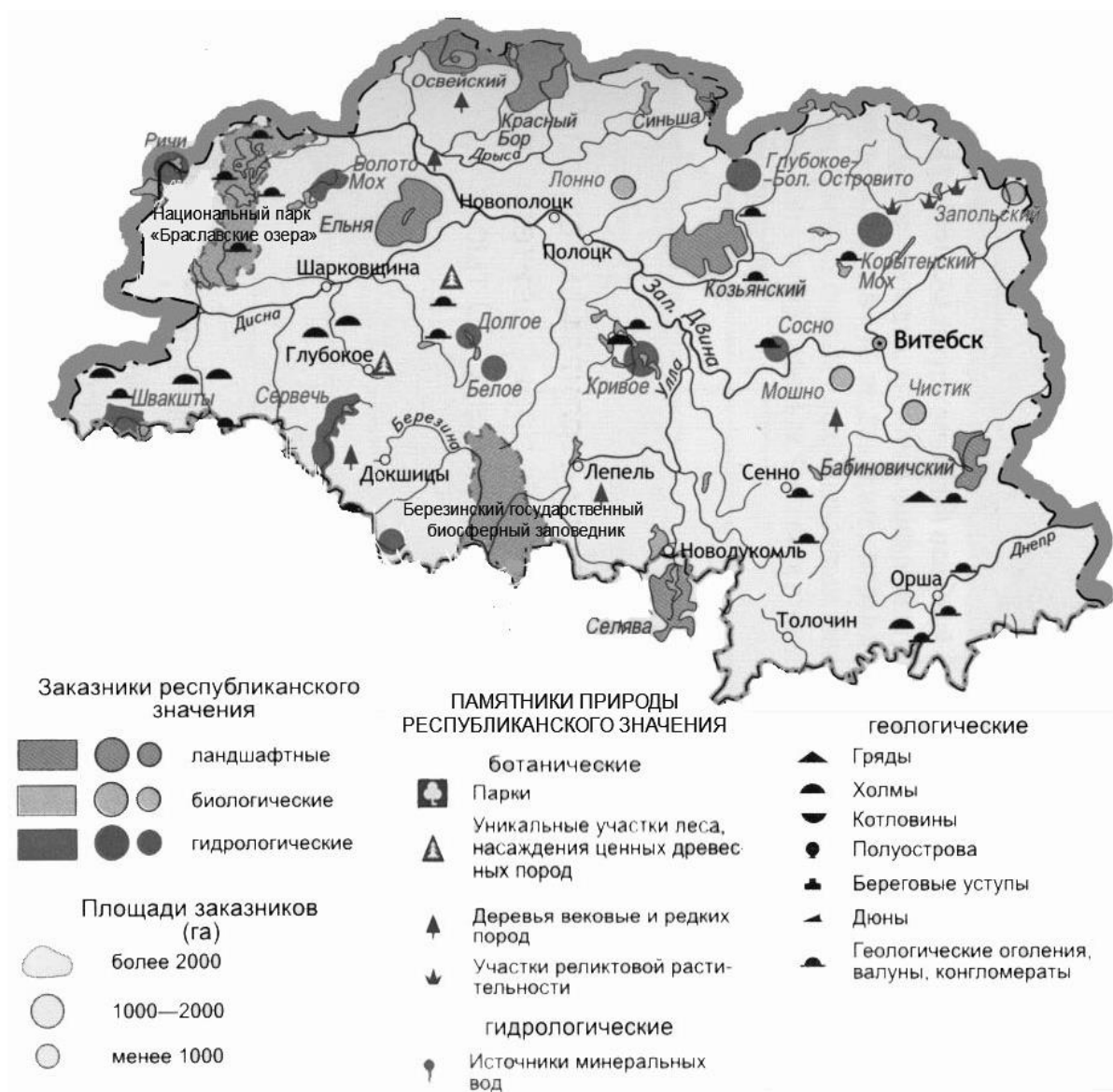


Рисунок 5.1 – Заказники и памятники природы республиканского значения на территории Витебской области

5.1. Заповедники

Заповедник – это особо охраняемая законом территория, нацело исключенная из любой хозяйственной деятельности (в том числе посещения людьми), ради сохранения в нетронутом виде природных комплексов, охраны видов живого и слежения за природными процессами.

В международной практике в зависимости от целей организации различают заповедники биосферные, заповедники-сепортеры и экспериментальные.

Биосферные заповедники предназначены для постоянного наблюдения за состоянием и ходом различных природных процессов на неизменных (или слабо измененных) типичных участках биосферы. Они являются типичным эталоном данной природной зоны и представляют пример гармонического развития природы в условиях исторически сложившегося традиционного использования территории.

Заповедники-сепортеры (поддерживающие) создаются в целях восстановления и изучения нарушенных антропогенной деятельностью уникальных природных комплексов, неспособных к естественной регенерации (например, пойм рек и озер, лесных гарей и вырубок, брошенных промышленных полигонов и карьеров).

Экспериментальный заповедник организуется для проведения каких-либо экспериментов в природе; может быть создан в пределах любых ландшафтов, в том числе сильно нарушенных человеком территорий и акваторий. Фактически такими заповедниками служат зоны аварий типа чернобыльской.

В настоящее время на территории Витебской области действует *Березинский государственный биосферный заповедник* (рисунок 5.1). Он был организован в 1925 году в верхнем течении Березины по предложению заведующего кафедрой зоологии Белорусского университета профессора А.В. Федюшина после обнаружения здесь колонии речных бобров, которые к началу XX века были уничтожены в стране почти повсеместно. В 1979 г. заповедник получил статус биосферного, а в 1993 г. включен в сеть биогенетических заповедников международного значения.

Заповедник расположен в центральной части Верхнеберезинской равнины. Площадь его 85,2 тыс. га. Рельеф преимущественно равнинный, с небольшими возвышениями в северо-восточной и западной части (120–250 м над уровнем моря) и низинами на юге.

Почти на 70 % площади заповедника распространены нерасчлененные комплексы с преобладанием речных долин, 12 % – вторичные водно-ледниковые ландшафты.

Территория заповедника имеет густую гидрографическую сеть. Главная река – Березина – имеет почти 30 притоков. Много озер, наиболее крупные из которых – Палик, Ольшица, Плавно, Домжерицкое, Манец. Озера являются частью знаменитой когда-то Березинской водной системы, соединяющей реки бассейнов Черного и Балтийского морей. Здесь насчитывается 13 различных болот, занимающих почти ½ территории заповедника.

Почвы преимущественно дерново-подзолистые песчаные и супесчаные, в понижениях – торфяно-болотные. Заболоченные и болотные почвы занимают почти 60 % почвенного покрова.

По типологической структуре, богатству видового состава и экологическому разнообразию природных комплексов заповедник не имеет себе равных в Центральной Европе. Здесь наиболее широко представлены сосновые (45,3 %), еловые (10,9 %), березовые (24,4 %), черноольховые (16,4 %) и осиновые (1,1 %) формации. Главной лесообразующей породой заповедника является сосна, господствующая и на самых сухих и на влажных почвах. Насаждения ее занимают более 20 тыс. га и распространяются с севера на юг.

В центральной части на хорошо дренированных супесчаных и суглинистых почвах среди болот встречаются уникальные для Беларуси ясеневые и черноольхово-ясеневые насаждения, отдельные из которых имеют возраст 160–170 лет. Южную часть заповедника занимают ольховые топи.

В заповеднике обитает множество видов растений и животных, часть из которых занесена в Красную книгу (более 80 видов растений и более 100 видов животных).

Флора заповедника содержит более 50 % белорусской флоры: сосудистых растений – 812 видов, мхов – 216, лишайников – 261, грибов – 464 вида. Основными лесообразующими древесными породами являются береза, ольха, осина, дуб черешчатый, ясень.

В заповеднике проживает 59 видов млекопитающих. Среди них бобры, лоси, выдры, медведи, рыси, барсуки, зубры. Значительное видовое разнообразие птиц, насчитывается 234 вида. Это такие редкие как, скопа, черный аист, змееяд, серый журавль, беркут, орлан-белохвост, белая куропатка и др. Так же в заповеднике живут рептилии – 5 видов, 11 видов амфибий и 34 вида рыб.

Особенности природных комплексов и степень их трансформации под влиянием деятельности человека определили следующие зоны: ядро (абсолютно заповедная), буферная (управляемая природная) и охранный (переходная).

Назначение зоны ядра – сохранение генофонда животных и растений, создание условий естественного развития биогеоценозов и их комплексного изучения. В ней запрещается любая хозяйственная деятельность.

Буферная зона представляет собой территорию, выделенную для экологической поддержки ядра. Здесь допускаются те виды деятельности, которые совместимы с развитием устойчивых природных экосистем или их восстановлением, сохранением генофонда растений и животных, восстановлением коренных типов леса.

Охранный зона предназначена для снижения негативного влияния хозяйственной деятельности на природные комплексы заповедника.

Международный статус заповедника: 1) включен во Всемирную сеть биосферных резерватов Программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (1979); 2) награжден европейским дипломом для охраняемых территорий (1995); 3) является ключевой ботанической территорией в Международной сети ключевых ботанических территорий – КБТ (Important Plant Areas – IPA) (2004); 4) включен в Международную сеть территорий, важных для птиц (Important Bird Areas – IBA, код ТВП ВУ005) – ключевая орнитологическая территория (2005); 5) включен в Рамсарский список водно-болотных угодий международного значения (2010); 6) член международной организации Wetland Link International (2011); 7) обладатель сертификата на соответствие требованиям сертификационных стандартов Лесного Попечительского Совета – Forest Stewardship Council (FSC) (2015); 8) включен и полностью сертифицирован в Изумрудной сети (код территории ВУ 0000001) (2016); 9) заповедник наиболее соответствует категории 1а – строго охраняемый природный резерват (участок Дикой природы) согласно классификации МСОП (Международного союза охраны природы, IUCN).

5.2. Национальные парки

Наиболее перспективной формой организации охраны природы в мире считается национальный парк, который отличается от других охраняемых природных территорий полифункциональной структурой. В национальном парке природоохранная функция сочетается с рекреационной, просветительно-познавательной деятельностью, а в освоенных районах – с охраной культурных ценностей и традиционными видами хозяйственной деятельности.

На территории Браславского района Витебской области в 1995 г. был создан **национальный парк «Браславские озера»**. Его площадь составляет 64500 га (рисунок 5.1). Имеет статус территории международного значения, важной для птиц, и ключевой ботанической территории. Является частью трансграничной особо охраняемой природной территории «Аугшдаугава – Браславские озера» (Латвия – Беларусь).

В целях обеспечения эффективной охраны природных комплексов на территории национального парка выделены зоны: заповедная (3,2 тыс. га – 5 % территории), регулируемого использования (44,9 тыс. га – 69 %), рекреационная (2,9 тыс. га – 5 %) и хозяйственная (13,2 тыс. га – 21 %).

Природный комплекс национального парка является эталоном ландшафтов Балтийских Поозерий. Моренные гряды, холмы и разделяющие их глубокие понижения создают типичную для молодого ледникового рельефа мелкоконтурность вершин, склонов, выпуклых и вогнутых участков. Расчлененность ландшафта еще более усиливается вблизи озер, где перепады высот между вершинами и днищами котловин достигают 40–60 м. Уникальность рельефа на территории парка проявляется в широком распространении таких форм, как камы и озы. Камы представлены группами песчаных холмов с включением валунно-галечного материала. В районе г. Браслав высота камовых холмов над урезом оз. Дривяты составляет около 30 м. Обычно камы покрыты лесом или суходольными лугами. Особое впечатление создают озы – вытянутые на сотни метров или даже километров, покрытые лесом или можжевельновыми пустошами гряды. Крутые склоны, узкие гребневидные вершины делают их похожими на заброшенные железнодорожные насыпи. Озовые гряды встречаются на водоразделах и вблизи котловин озер Дривяты, Потех, Недрово, Иказнь. Классически озы представлены вдоль северо-восточных склонов оз. Снуды, а также на оз. Потех (Слободкинский оз). Необыкновенно красивый вид на ландшафты национального парка открывается с горы Маяк – самой высокой точки Браславского района (174 м над уровнем моря).

В окрестностях г.п. Видзы встречаются друмлины – продолговато-овальные холмы высотой 5–15 м, имеющие асимметричные склоны, более крутые со стороны движения ледника.

Довольно много на территории парка валунов, принесенных ледником. Самые крупные из них, достигающие 10 т и более, объявлены памятниками природы: валун «Коровий камень» чернишковский, валуны «Красногорские» (на острове оз. Снуды), «Камни Волосо» и др.

Главное богатство национального парка – озера, которые представляют все известные для Беларуси типы озерных водоемов. Всего в границах национального парка 74 озера (17 % площади). Каждое из них имеет свои особенности, которые придают краю неповторимый колорит. Самым крупным из озер является Дривяты, его площадь около 37 км². Озеро имеет котловину подпрудного типа, вследствие небольшой глубины хорошо прогревается, что способствует быстрому развитию многообразных форм жизни. Озеро Неспиш примечательно многочисленными островами (всего 14) и сложностью береговой линии. Озеро Волосо Южный – самое глубокое на территории национального парка, максимальная глубина достигает 40,4 метра. Озеро отличается необыкновенно чистой водой, прозрачность которой около 7–8 м летом и более 11 м зимой.

Особой красотой отличаются ландшафты озер со сложными котловинами (Струсто, Снуды, Неспиш), изрезанными берегами и островами (Недрово).

Более половины территории национального парка покрыто лесами. Лесная растительность характеризуется высоким разнообразием: здесь представлено 59 типов леса 6 лесных формаций. Леса располагаются обособленными массивами (лес Богинский, Видзовская лесная дача, лес Бельмонт, Друйская лесная дача, лес Боруны). В северной части национального парка, для которой характерны дерново-подзолистые, реже супесчаные почвы, в составе лесной растительности преобладают сосновые боры. В южной части, где почвы более богатые, преобладают ельники, березняки и осинники. В незначительной степени, по сравнению с остальной территорией Белорусского Поозерья, представлены серо-ольховые древостой. Редко встречаются дубовые, ясеневые, липовые леса. Можно встретить и отдельные биогруппы лиственных, березы карельской, клена, вяза.

Луга занимают около 15 % территории национального парка. В их составе насчитывается 16 редких луговых сообществ, которые охраняются на международном уровне.

Флора национального парка насчитывает 1243 вида растений и грибов, в том числе 71 вид, включенный в Красную книгу Республики Беларусь (6 видов грибов, 10 – лишайников, 4 – водорослей, 6 – мхов и 45 – сосудистых растений). Национальный парк «Браславские озера» является одной из важнейших заповедных территорий для сохранения в Беларуси популяций таких охраняемых видов растений, как баранец обыкновенный, заразиха бледноцветковая, тайник сердцевидный, осока малоцветковая, осока тонкая, звездчатка толстолистная и некоторые другие.

Животный мир национального парка является одновременно типичным для белорусско-прибалтийского региона и уникальным благодаря низкой хозяйственной освоенности этой территории. В пределах национального парка обитает более 700 видов насекомых, 34 – рыб, 10 – амфибий, 5 – рептилий, 217 – птиц и 45 – млекопитающих. В составе фауны насчитывается 82 вида животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, в том числе 18 видов беспозвоночных (5 видов ракообразных, 1 – паукообразных, 12 – насекомых), 1 – рыб, 1 – земноводных, 55 – птиц и 7 – млекопитающих.

Основу фауны составляют виды лесной зоны – таежные: глухарь, тетерев, трехпалый дятел, клест-еловик, кедровка, лось, заяц-беляк и др.; зоны широколиственных лесов: кабан, косуля европейская, зеленый дятел, вальдшнеп и др. Встречаются тундровые виды: чернозобая гагара, желтая трясогузка; лесостепные виды: заяц-русак, серая куропатка. Многочисленны виды, обязанные своим присутствием деятельности человека, в том числе синантропные: белый аист, грач, многие мелкие воробьиные.

Уникальную природу национального парка дополняют исторические памятники: неолитические стоянки, городища раннего железного века, курганы-могильники, городища периода Великого Княжества Литовского, памятники архитектуры.

Национальный парк «Нарочанский» образован в 1999 г., его площадь составляет 87400 га. Большей частью (98 %) парк расположен в пределах Минской области и лишь 1,7 % его территории приходится на Поставский район Витебской области. Особое место здесь занимает Швакштинская группа озер, включающая озера Большие и Малые Швакшты и оз. Белоголовое, которые обеспечивают возможность концентрации различных водоплавающих птиц в период сезонных миграций. Значительное по площади, но мелководное и слабопроточное оз. Большие Швакшты пользуется популярностью у туристов.

5.3. Заказники

Приоритетной категорией особо охраняемых природных территорий в Беларуси являются заказники. Заказник – это территория, в пределах которой (постоянно или временно) запрещены отдельные виды и формы хозяйственной деятельности для обеспечения охраны одного или нескольких видов живых существ, биогеоценозов, одного или нескольких экологических компонентов или общего характера охраняемой местности. Следовательно, основная отличительная черта заказников состоит в том, что здесь вводится запрет или ограничение на пользование одним или несколькими видами природных ресурсов. Самыми крупными заказниками на территории Витебской области являются: «Красный Бор» (Верхнедвинский и Россонский районы), площадью 35023,3 га, «Козьянский» (Полоцкий и Шумилинский районы), площадью 26060 га, «Освейский» (Верхнедвинский район), площадью 30567,38 га, «Ельня» (Миорский район), площадью 25301 га (рисунок 5.1).

Витебская область отличается многообразием форм функционирования заказников. Здесь выделяют ландшафтные, гидрологические (речные, болотные, озерные), водно-болотные и биологические (клюквенники) заказники.

Ландшафтные, или комплексные, заказники предназначены для сохранения и восстановления ценных природных ландшафтов и комплексов. Специфика природных условий региона обусловила ландшафтообразующую роль озерных и озерно-болотных комплексов. В Витебской области к категории ландшафтных заказников республиканского значения относятся шесть заказников, расположенных полностью в пределах региона: «Синьша», «Красный

Бор», «Бабиновичский», «Козьянский», «Освейский» и «Ельня», а также один заказник, расположенный в Витебской и Минской области – «Селява» (рисунок 5.1, таблица 5.1).

Наиболее многочисленную группу в структуре заказников Витебской области составляют гидрологические заказники, предназначенные для сохранения и восстановления ценных водных объектов и связанных с ними экологических систем (таблица 5.2).

С целью охраны озер и озерных комплексов создано 12 заказников республиканского значения общей площадью около 17 тыс. га («Большое Островито», «Кривое», «Долгое», «Сервечь» и другие) (рисунок 5.1). Уникальность озер заключается в особенностях их происхождения: озера Белое, Большое Островито, Глубокое, Чербомысло, Долгое – ложбинного типа, озеро Кривое – сложного типа, озеро Сервечь – остаточного типа.

Заказники «Дрожбитка–Свина», «Янка», «Жада» представляют водно-болотные комплексы и рассматриваются как единые природные образования с особым гидрологическим режимом и своеобразными болотными ландшафтами (таблица 5.3).

Биологические заказники предназначены для сохранения и восстановления редких, исчезающих, а также ценных в экологическом, научном, хозяйственном и культурном отношении растений, животных или отдельных особо ценных участков леса. В Витебской области биологические заказники республиканского значения представлены заказниками- клюквенниками («Мошно», «Запольский», «Чистик», «Лонно») (рисунок 5.1, таблица 5.4).

Кроме республиканских заказников, в Витебской области выделяют 63 заказника местного значения.

5.4. Памятники природы

Памятник природы – это природный объект, выделяемый как особо охраняемая природная территория небольшого размера, с его непосредственным окружением.

Таблица 5.1 – Характеристика ландшафтных заказников республиканского значения

Наименование	Площадь, тыс. га	Год создания	Назначение, цели создания
Селява	0,3	1993	Сохранение в естественном состоянии уникального ландшафтно-озерного комплекса
Синьша	13,39	1996	Сохранение в естественном состоянии уникального ландшафтно-озерного комплекса
Красный Бор (Поозерский)	34,23	1997	Сохранение в естественном состоянии типичного лесоболотного комплекса с популяциями редких и исчезающих видов

Бабиновичский	10,54	1998	Сохранение в естественном состоянии типичного лесного комплекса с популяциями редких и исчезающих видов
Козьянский	26,06	1960	Сохранение в естественном состоянии типичного лесоболотного комплекса с популяциями редких и исчезающих видов. Ядро заказника – наиболее ценные массивы верховых болот
Освейский	27,75	1977	Сохранение в естественном состоянии типичного озерно-болотного комплекса с популяциями редких и исчезающих видов. Ядро заказника – оз. Освейское, имеющее важное гидрологическое и климатообразующее значение
Ельня	25,301	1968	Сохранение в естественном состоянии типичного озерно-болотного комплекса с популяциями редких и исчезающих видов. Ядро заказника – верховое болото Ельня и переходное болото Черное, имеющее важное гидрологическое и климатообразующее значение. Сохранение в естественном состоянии крупнейшего в Беларуси комплекса верховых и переходных болот

Обычно к памятникам природы относят ценные в научном, познавательном, оздоровительном отношении отдельные природные объекты (геологические обнажения, валуны, пещеры, водопады, минеральные источники, редкие или исторически ценные деревья, редкие и исчезающие виды растений), а также природные объекты искусственного происхождения (старинные аллеи и парки, участки заброшенных каналов, пруды). Для науки памятники природы важны тем, что они являются застывшей частью развития природы, ее эталоном.

В Витебской области выделено 86 объектов республиканского значения и 141 местного значения.

Таблица 5.2 – Характеристика гидрологических заказников республиканского значения

Наименование	Площадь, тыс. га	Год создания	Назначение, цели создания
Споры	2,62	2015	Сохранение в естественном состоянии уникального природного ландшафтно-озерного комплекса, дикорастущих растений и диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь и (или) охраняемым в соответствии с международными договорами Республики Беларусь, а также мест их произрастания и обитания.

Болото Мох	4,84	1981	Сохранение в естественном состоянии типичного для региона торфяного массива верховых болот, регулирующего водный режим прилегающей территории
Белое	0,95	1979	Сохранение в естественном состоянии уникальных озерных комплексов и прилегающей территории водосбора
Долгое	3,3	1979	
Глубокое – Большое Островито	0,16	1979	
Кривое	1,11	1979	
Рича	1,34	1979	
Сосно	0,45	1979	
Швакшты	5,60	1979	
Корытенский Мох	1,35	1981	Сохранение в естественном состоянии типичного для региона торфяного массива верховых болот, регулирующего водный режим прилегающей территории
Верхне- вилейский	0,75	1996	Сохранение в естественном состоянии участка речной долины р. Вилия
Сервечь	9,06	1997	Сохранение в естественном состоянии уникального озерного комплекса и прилегающей территории водосбора

В зависимости от объекта охраны памятники природы делятся на ботанические, гидрологические и геологические. Геологические памятники природы – это, главным образом, крупные валуны – «свидетели» последнего оледенения. Их особенно много в Витебской области. Памятниками природы являются Чертов камень, «Перун», «Клин» в Сенненском районе, Змеев камень в Чашникском районе, валуны в Ушачском, Шумилинском, Браславском районах. Самый крупный в Беларуси валун «Большой камень» находится недалеко от д. Горки Шумилинского района. Валун сложен гигантозернистым гранитом-рапакиви. Размеры его видимой части – 11 м в длину, 5,6 м в ширину и 2,8 м в высоту.

Таблица 5.3 – Характеристика водно-болотных заказников

Наименование	Площадь, тыс.га	Год создания	Назначение, цели создания
Дрожбитка– Свина	6,73	2015	Сохранения в естественном состоянии ценных лесоболотных экологических систем, дикорастущих растений и диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, а также мест их произрастания и обитания
Янка	5,85	2015	
Жада	7,12	2015	

Таблица 5.4 – Характеристика заказников-кляквенников

Наименование	Площадь, тыс.га	Год создания	Назначение, цели создания
Мошно	0,39	1979	Сохранение в естественном состоянии мест произрастания кляквы
Запольский	0,79	1979	
Лонно	0,43	1979	
Фомино	0,64	1979	
Чистик	0,3	1979	

К ботаническим памятникам природы относят Юстияновский дуб и Сахоновский дуб в Верхнедвинском районе, Тадулинский дуб в Лепельском районе и другие.

В д. Ситцы Докшицкого района растет дуб, которому около 450 лет. Высота дерева 26 м, в диаметре почти 2 м. По народному преданию, под этим дубом отдыхал Т. Косцюшко. Дубу посвятил стихи народный поэт Беларуси П. Бровка.

«Партизанский» дуб получил название в годы Великой Отечественной войны. Тогда под деревом находился «почтовый ящик» партизанской бригады Данукалова. Примечательно, что здесь как бы из одного ствола растут дуб и ель. Возраст дуба около 140 лет, ели – 75 лет.

Язненская дубрава в Миорском районе является памятником природы республиканского значения и представляет собой редкий для северной Беларуси массив дубового леса площадью 22 га. Средний возраст деревьев около 150 лет, высота до 25 м.

Частично сохранились старинные парки в г.п. Освея Верхнедвинского района, д. Бочейково Бешенковичского района, дд. Охремовец и Видзах Ловчинских Браславского района, дд. Межево и Высоком Оршанского района. Это парки пейзажного типа XVIII–XIX вв. Все они находятся под охраной государства.

Среди гидрологических памятников природы выделяются прежде всего родники, которые издавна пользуются известностью. В народе родниковая вода считается святой, ее используют для лечения некоторых болезней. Например, Барковщинский родник в Ушачском районе использовали для лечения от золотухи, параличей, ревматизма. Сейчас на этом месте действует дом отдыха «Лесные озера».

Уникальным природным объектом является родник вблизи д. Вашково Ушачского района. Он представляет редкий тип родников, в котором выходы разных видов подземных вод (железистых, сернистых, радоновых) соседствуют на расстоянии всего нескольких метров.

Родник на берегу оз. Селявского у д. Селявщина Россонского района находится у основания крутого озерного склона, проходит через карстовые породы и имеет высокое насыщение воды кислородом. По этому показателю может быть отнесен к целебным.

В настоящее время система особо охраняемых природных территорий испытывает количественные и качественные изменения. Так с 2010 по 2020 гг.

в регионе были объявлены 4 заказника республиканского значения – «Споры» (Поставский район), «Дрожбитка–Свина» (Полоцкий район), «Жада» (Миорский и Шарковщинский районы) и «Янка» (Шарковщинский район); 10 заказников местного значения – «Сита» (Браславский район), «Кораневский» (Бешенковичский район), «Гиньково» (Глубокский район), «Верховье Ловати» (Городокский район), «Голубицкая пуца» (Докшицкий и Глубокский районы), «Потоки», «Шаповальский мох» (Полоцкий район), «Великий мох юховичский», «Заборовский мох», «Нещердо» (Россонский район); 10 памятников природы республиканского значения и 5 памятников природы местного значения.

В 2021–2022 гг. планируется объявление новых заказников местного значения в Ушачском, Витебском и Городокском районах. В результате площадь особо охраняемых природных территорий региона составит более 402 тыс. га, или более 11,0 % его территории.

Современные концепции развития охраны природы направлены на создание экологической сети, которая представляет собой единую пространственную систему природоохранных территорий. Ядром такой системы являются особо охраняемые природные территории. Пространственную непрерывность системы обеспечивают пограничные лесные полосы, санитарно-защитные зоны, зоны массового отдыха и курортные леса, природоохранные прибрежные полосы и другие.

Для управления особо охраняемыми природными территориями созданы семь государственных природоохранных учреждений: «Освейский», «Ельня», «ЭКО-РОСЫ», «Корытинский мох», «Козьянский», «Голубов сад» и «Браслав–Ричи».

Вопросы и задания для самоконтроля к главе 5

1. Перечислите категории особо охраняемых природных территорий, существующих в Республике Беларусь.
2. Перечислите основные элементы сети особо охраняемых природных территорий Витебской области.
3. Докажите высокую международную значимость компонентов сети особо охраняемых природных территорий Витебской области.
4. Дайте определение основных понятий, представляющих собой категории особо охраняемых природных территорий Витебской области: особо охраняемая природная территория, заповедник, биосферный заповедник, заповедник-сепартер, экспериментальный заповедник, национальный парк, заказник, памятник природы.
5. Какие основные формы рельефа представлены в пределах национального парка «Браславские озера»?
6. В связи с чем проводится зонирование территории национальных парков? Что представляет собой зонирование территории национального парка «Браславские озера»?

7. Какая часть территории Витебской области входит в состав Национального парка «Нарочанский» в пределах Витебской области? Какая группа озер занимает на этой территории особое место?

8. Перечислите функциональные формы заказников, представленные на территории Витебской области.

9. Какая функциональная форма заказников наиболее многочисленна в пределах Витебской области? Почему?

10. Укажите самые большие по площади заказники Витебской области. Определите их функциональную форму и административные районы размещения.

11. Какие типы памятников природы выделяются в Витебской области? Приведите примеры наиболее известных в Витебской области памятников природы республиканского значения каждого типа.

12. В чем заключается суть современных концепций развития охраны природы в Витебской области?



ГЛАВА 6

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Экологическую ситуацию на территории Витебской области определяют следующие факторы: неоднородность природных условий и устойчивости природных комплексов к внешним воздействиям, различное функциональное использование территории и, как следствие, различная антропогенная нагрузка, территориальные различия в степени загрязнения, общая экономическая нагрузка на территорию, определяемая объемами производства в каждом конкретном виде хозяйственной деятельности и динамикой их изменения.

Проблемность состояния природной среды характеризуют уровнем нагрузки на нее и ее устойчивостью к оказываемым воздействиям. Нагрузки на природную среду распределяются в соответствии с размещением населения и производства. К показателям, характеризующим нагрузку, относятся: плотность населения, хозяйственная освоенность территории, загрязнение природной среды (удельные сбросы и выбросы загрязняющих веществ, отходы), ресурсопотребление (забор воды, заготовка древесины и т.п.). В целом среди административных областей Беларуси в Витебской области наименьшая плотность населения (28,3 чел/км²), доля застроенных земель (3,6%). По объемам забора природных вод (173 млн м³) область занимает 4 место в республике. В целом Витебский регион имеет наименьшее значение суммарной величины нагрузки.

Специалисты отмечают, что Витебская область имеет ряд отличительных особенностей природного потенциала, определяющих специфику организации и осуществления в ней природоохранных мероприятий и экологической ситуации в целом. Среди этих особенностей можно отметить следующее:

1. Витебская область находится преимущественно в пределах Поозерской провинции озерно-ледниковых, моренно- и холмисто-моренно-озерных ландшафтов и характеризуется высокой расчлененностью рельефа и озерностью. Это снижает масштабы сельскохозяйственного освоения.

2. На территории области расположены крупные производственные объекты нефтехимии и энергетики. Это определяет специфику контроля и охраны атмосферного воздуха.

3. По обеспеченности водными ресурсами Витебщина занимает первое место в стране, и это требует повышенного внимания к их состоянию.

4. На работу по организации охраны растительного и животного мира накладывает отпечаток высокая лесистость региона;

5. Ведущая роль в сохранении биологического разнообразия принадлежит особо охраняемым природным территориям. Витебщина занимает одно из ведущих мест среди областей по их количеству.

Витебская область является единственной областью Беларуси, где радиоактивное загрязнение практически отсутствует. Подобное обстоятельство в сочетании с благоприятными природными свойствами территории обуславливает ее высокий рекреационный потенциал.

Экологическая ситуация в регионе в целом оценивается как благополучная. *Состояние атмосферного воздуха* в крупных городах стабильное. Это подтверждается данными мониторинговых наблюдений в Витебске, Орше, Полоцке и Новополоцке, которые оценивают и контролируют содержание в атмосферном воздухе городов основных и специфических вредных веществ (твердые частицы, диоксид серы, диоксид и оксид азота, неметановые летучие органические соединения), а также тяжелых металлов и бенз(а)пирена. Согласно данным мониторинга доля проб с повышенными концентрациями загрязняющих веществ составляет менее 3 %, постоянно снижается уровень загрязнения воздуха сероводородом и диоксидом серы в Полоцке и Новополоцке. Именно здесь находятся наиболее крупные производственные объекты-источники выбросов загрязняющих веществ. Новополоцкий промышленный узел обеспечивает почти 2/3 их общего объема. Это выбросы предприятий теплоэнергетики и химической и нефтехимической промышленности. Расположенные в Новополоцке нефтеперерабатывающий завод (НПЗ) и завод «Полимир» ОАО «Нафтан» относятся к числу крупнейших в Беларуси химически опасных объектов. Примерно 1/8 часть выбросов загрязняющих веществ – выбросы Новолукومля, где размещается мощнейшая в стране тепловая электростанция – Лукомльская ГРЭС. Тем самым промышленные узлы данных городов выступают как источники потенциальной экологической угрозы.

В масштабах Беларуси для Витебской области характерны самые большие выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников. На ее долю приходится 31 % их общего объема. Особенно велик вклад региона в выбросы диоксида серы – 56 % и неметановых летучих органических соединений – 47 % от общего количества этих веществ, выбрасываемых стационарными источниками страны.

Определенный положительный результат дает проводимая в области модернизация промышленного оборудования и замена автотранспортной техники. Среднегодовые темпы сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух составляют около 5,4 % (или на 10,8 тыс. тонн в год). За пятилетку количество используемых на дозаправку озоноразрушающих веществ сократилось на 2,6 тыс. тонн, или почти на 80 %.

Поэтапная модернизация ОАО «Нафтана» существенно снижает антропогенную нагрузку на окружающую среду: в среднем за год констатируется сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух более чем на 4,5 тыс. тонн, или 8,1 %.

Источником, поставляющим в атмосферу более половины загрязняющих веществ, является транспорт. Общеобластная тенденция последнего

времени – снижение количество выбросов от автомобилей: за 5 лет – примерно на 6,8 % (или 8 тыс. тонн). Это обеспечивается за счёт освоения выпуска автомобильного топлива с низким и ультранизким содержанием серы стандартов «Евро-4» и «Евро-5» и увеличению доли автотранспортной техники, соответствующей 3–5 и выше экологическим классам.

Потенциальными источниками роста выбросов являются расширения жилого фонда и коммерческой недвижимости. Они ведут к увеличению в производстве электроэнергии доли использования торфа и древесного топлива, росту производства тепловой и электрической энергии.

Проблема отчасти решается развитием нетрадиционной электроэнергетики. В Витебской области действует 12 гидроэлектростанций, регион – лидер в республике по использованию водных потоков для преобразования их энергии в электроэнергию. В Лиозненском районе действует 2 ветроустановки, планируется строительство еще 7, и это будет самый крупный ветропарк в стране.

Несмотря на достаточную обеспеченность водными ресурсами территории Витебской области, все большую тревогу специалистов и общественности вызывают проблемы, связанные с антропогенными нагрузками на **водные объекты**.

Причинами неудовлетворительного состояния вод являются естественные геохимические особенности территории (превышение ПДК по содержанию железа и марганца в водах Витебской области объясняется естественным повышенным содержанием этих элементов в ландшафтах) и антропогенное загрязнение. В водные объекты области постоянно сбрасываются со сточными водами нефтепродукты, сульфаты, азот аммонийный, азот нитритный, медь и другие металлы.

В реки бассейна Западной Двины только в 2019 году отведено 96 млн м³ промышленно-коммунальных сточных вод. В их составе в водные объекты поступило 895 т органического вещества, 27 т нефтепродуктов, 231 т фосфатов, 334 т азота аммонийного, 18 т синтетических поверхностно-активных веществ, 15 т железа общего и 12,89 т тяжелых металлов (меди, цинка, никеля, хрома, свинца, кобальта, молибдена и др.). Основной объем сточных вод, поступающих непосредственно в Западную Двину, дают Витебск, Полоцк, Новополоцк, Верхнедвинск.

Источники загрязнения можно разделить на точечные и площадные (диффузные). К точечным относят коммунально-бытовые объекты, промышленные и сельскохозяйственные предприятия (в том числе, животноводческие фермы). Самыми крупными источниками загрязнения такого рода в бассейне Западной Двины продолжают оставаться ПО «Облводоканал» (Витебск), НПЗ и завод «Полимир» ОАО «Нафтан» (Новополоцк), бумажная фабрика в Чашниках и коммунальные хозяйства Витебска, Полоцка, Лепеля, Докшиц, Чашников. На них приходится 57 % загрязненных и недостаточно очищенных вод, сбрасываемых в реки и озёра бассейна. Самое большое количество нефтепродуктов сбрасывает в воду Новополоцк, соединений азота – Витебск. Наибольшее количество загрязненных стоков принимает на себя Западная Двина на отрезке Новополоцк–Верхнедвинск.

Животноводческие комплексы (их в области около 30) дают более 14 млн м³ стоков в год и резко усиливают загрязненность природных вод органическими веществами и нитратами.

К диффузным источникам загрязнения вод относят стоки с урбанизированных территорий, сельскохозяйственных угодий, маломерных судов и атмосферные осадки. Огромное количество загрязняющих веществ попадает в природные воды со стоком с городских территорий и сельскохозяйственных угодий. С урбанизированных территорий только в бассейне Западной Двины в реки и озера попадает более 95 тонн нефтепродуктов, почти 70 тонн аммонийного азота, 26 тонн фосфора; с сельскохозяйственных земель – 430 тонн нефтепродуктов, 1905 тонн аммонийного азота, более 85 тонн азота нитритного, 4456 тонн фосфора, 11 тонн меди. Таким образом, суммарный объем загрязнителей, попадающих в природные воды области, исчисляется сотнями и даже тысячами тонн.

Атмосферные осадки – тоже источники загрязнения поверхностных вод. Они вымывают из воздуха различные примеси. В течение среднего по водности года с ними в реки и озера может попасть до 35 тыс. тонн азота и 780 тонн фосфора.

Важным фактором, обуславливающим загрязнение поверхностных вод области, является также трансграничный перенос загрязнителей с территории России. Около 50 % стока Западной Двины и Днепра в области формируется на территории России. На входе в Витебскую область наблюдается превышение ПДК в воде Западной Двины по БПК₅ в 1,7 раза, по аммонийному азоту – в 1,8–2,1 раза, по нитритному азоту – в 1,8 раза, по фенолам – в 3–5 раз, по меди – в 4 раза.

Загрязнение вод бассейна Западной Двины проявляется в превышении ПДК таких ингредиентов как азот аммонийный в 2,5 раза, азот нитритный 1,5 раза, цинк в 2 раза и нефтепродукты в 10 раз.

Анализ качества речной воды в районе Витебска показывает, что воды относятся к классу умеренно загрязненных (ИЗВ=1,2–2,0). В районе Новополоцка Западная Двина испытывает наибольшую химическую нагрузку.

Кроме химического, природные воды области испытывают еще и тепловое загрязнение, особенно озера (Лукомльское, Лепельское). Данный вид загрязнения приводит к изменениям в протекании природных процессов.

Масштабы загрязнения *подземных вод* в результате хозяйственной деятельности оценить сложнее. В естественных условиях на территории области формируются подземные воды преимущественно гидрокарбонатного кальциево-магниевого состава с минерализацией от 0,1 до 0,8 г/дм³. Пресные подземные воды являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории области. Подземные воды, так же, как и поверхностные, испытывают антропогенные воздействия. С одной стороны, интенсивное их использование ведет к снижению уровня грунтовых вод. Это отрицательно сказывается на гидрогеологическом режиме территории. С другой стороны, накопление загрязняющих веществ на водосборах, нарушение гидродинамических и гидрохимических условий при эксплуатации

водозаборов, интенсивная застройка территорий приводят к ухудшению качества подземных вод. Различают промышленное, коммунально-бытовое, сельскохозяйственное загрязнение. Промышленное и коммунально-бытовое загрязнения отличаются очень высокими уровнями трансформации качества подземной воды, но имеют локальное распространение. Сельскохозяйственное загрязнение отличается меньшей интенсивностью, но охватывает значительные площади и является региональным.

В Витебской области для питьевых нужд используются исключительно артезианские воды. Свыше 97 % жителей городов и райцентров Витебской области обеспечены качественной питьевой водой. Традиционно худшее качество питьевых вод в водозаборах в районе крупных городов – Витебск, Орша, Лепель, Новополоцк и т.д., где наблюдается превышение ПДК по цветности в 1,5–4 раза, мутности в 1,1–3,5 раза, по содержанию марганца в 7 раз, железа до 14 раз (повышенная железистость – общая естественная проблема артезианских вод). Отмечено повышение содержания в подземных водах городов алюминия, свинца, бария.

В сельскохозяйственных районах интенсивное загрязнение грунтовых вод происходит в населенных пунктах, которые коммунально не благоустроены, в районах животноводческих и птицеводческих ферм, складов минеральных удобрений и ядохимикатов, полей орошения животноводческих комплексов, на сельхозугодьях, где вносят минеральные и органические удобрения. Основными загрязняющими компонентами здесь являются азотистые соединения, хлориды, сульфаты. Слабая естественная защищенность подземных вод обуславливает возможность их загрязнения ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве.

Проблема качества подземных вод не ограничивается только случаями их антропогенного загрязнения. Совокупность физико-химических и геолого-гидрогеологических условий региона обуславливает формирование здесь подземных вод, характеризующихся повышенным содержанием железа. Наиболее высоким содержанием железа (до 20–30 мг/дм³), присутствующего в подземных водах преимущественно в закисной форме, отличаются грунтовые воды, связанные с болотными массивами.

В некоторых районах области наблюдаются изменения речного стока. Таким примером является современное состояние реки **Витьба** (Витебский район) – притока реки Западная Двина. Водоотлив подземных вод при эксплуатации карьера Гралево по добыче доломитов в сочетании с крупными концентрированными водосборами для нужд Витебска привели к снижению уровня грунтовых вод. Это в свою очередь вызвало образование крупной депрессии в бассейне р. Витьба. В результате сток в реке резко уменьшился, в межень он близок к нулю. Река практически «умерла».

В результате мелиоративных работ произошли изменения гидрографической сети области. Сооружение мелиоративных каналов привело к увеличению в некоторых районах густоты русловой сети, изменению длин водотоков, снижению их глубин. Под влиянием осушительной мелиорации произо-

шло резкое изменение стока рек Мяделка и Волта (Поставский и Миорский районы соответственно).

Повышенное содержание загрязняющих компонентов приводит к серьезным изменениям в экосистемах водоемов и водотоков, оказывает негативное воздействие на здоровье человека, использующего воду в различных целях.

Интенсивная хозяйственная деятельность, значительное накопление загрязняющих веществ на водосборах и их поступление в водные объекты приводит к разрушению естественного обмена веществ в озерах, антропогенному эфтрофированию, ухудшению качества воды, потере ими способности к самоочищению. Положение усугубляется рядом особенностей современных природных условий в регионе – слабой проточностью водоемов, снижением уровня грунтовых вод при мелиорации.

Особенно тяжелыми последствия антропогенного эфтрофирования, техногенного преобразования, теплового воздействия оказались вблизи крупных городов. Многие водоемы находятся на краю гибели, полностью утратили свое назначение как источники чистой воды, зон отдыха и т.д. В качестве примеров можно привести озера Великое и Кагальное (Глубокое), Миорское (Миоры), Сенно (Сенно), Ковальки и Ксендзовское (Поставы), Люхово (Полоцк) и т.д.

В последнее время наблюдается улучшение качества природных вод. Частично это связано со строительством новых очистных сооружений, реконструкцией старых, усилением контроля за использованием водных ресурсов области. Основными факторами, обусловившими снижение объемов потребляемой воды и улучшения ее качества, стали снижение объемов производства (промышленного, сельскохозяйственного).

В силу особенностей климата, рельефа, характера почвообразующих пород и интенсивной антропогенной нагрузки на почвенный покров крайне актуальной в Витебской области является проблема *эрозии почв*, приводящая к разрушению и деградации земель. Эти процессы проявляются в виде водной и ветровой эрозии.

Водная эрозия наиболее развита в пределах территорий, где преобладают расчлененный холмистый рельеф и почвы тяжелого гранулометрического состава. Она проявляется на склонах в виде плоскостного смыва верхней части почвенного профиля или линейного размыва в глубину. Ветровая эрозия в виде дефляции или пыльных бурь характерна для открытых пространств с преобладанием осушенных торфяных или минеральных почв легкого гранулометрического состава.

Эрозионные процессы наиболее выражены на землях сельскохозяйственного использования, что обусловлено постоянной трансформацией верхнего горизонта почв в результате их распашки. Интенсивность проявления водноэрозионных процессов на сельскохозяйственных угодьях зависит от периода года, характера снеготаяния, количества и интенсивности выпадения осадков, рельефа местности. Наиболее активно процессы водной эрозии почв протекают на склонах крутизной 3° и более. На скорость дефляции наибольшее влияние оказывают скорость ветра и гранулометрический состав почв.

По обобщенным данным в Витебской области водной и ветровой эрозии подвержено 121,1 тыс. га сельскохозяйственных земель, что составляет 9,2 % от общей их площади.

Анализируя характер и масштабы распространения водной эрозии, следует отметить, что в пределах Витебской области преобладают процессы плоскостного смыва. Районы распространения сильной плоскостной эрозии приурочены к Городокской и Витебской возвышенностям, Свенцянской гряде, для которых характерен холмистый, расчлененный рельеф, крутые и короткие склоны, пестрый механический состав почв.

Районы наиболее интенсивного проявления линейной эрозии приурочены, главным образом, к Оршанской возвышенности, для которой свойственен сложный пересеченный рельеф, значительная длина склонов, пылеватых-суглинистых почв, развивающиеся на лессовидных суглинках и супесях, характеризующихся малой водопроницаемостью и легко поддающихся размыву дождевыми и талыми водами.

Удельный вес земель, подверженных водной эрозии, в общей площади сельскохозяйственных земель административных районов области составляет: в Браславском районе – 16,6 %, в Миорском – 15,4 %, Городокском – 15,0 %, Ушачском – 14,3 %, Поставском – 13 %, Дубровенском – 13,0 %, Лепельском – 12,6 %, Оршанском – 11,5 %. Наименьшая эродированность отмечена в пределах Шумилинского – 2,9 %, Шарковщинского – 2,7 %, и Докшицкого – 2,2 %, районов. В остальных районах области удельный вес эродированных почв в составе пахотных земель варьирует в интервале от 5 до 10 %.

По сравнению с водной, ветровая эрозия (дефляция) на территории Витебского региона пользуется значительно меньшим распространением – доля дефлированных земель в общей площади сельскохозяйственных земель области составляет 0,3 %. Чаще она проявляется в Браславском, Поставском, Городокском и Сенненском районах.

Обычно выделяют две формы ветровой эрозии: повседневную (местную) и пыльные бури. Если первый вид эрозии протекает под воздействием относительно слабых ветров, местных завихрений воздуха, небольших порывов ветра, то для возникновения пыльных бурь чаще всего необходимы ветры со скоростью более 10–15 м/сек. Исследованиями установлено, что вероятность появления пыльных бурь в Витебской области наибольшая в центральной части ее территории и составляет 25–30 %, наименьшая – на западе, северо-западе, севере и юго-востоке области – менее 20 %, на остальной территории – 21–25 %.

Несмотря на незначительные площади земель, подверженных водной и ветровой эрозии, развитие эрозионных процессов оказывает негативное влияние на количественные и качественные показатели почв. Разрушение почвенного покрова, ухудшение агрохимических, агротехнических, физических и биологических свойств почв наносит существенный экономический и экологический ущерб. Многочисленные исследования показывают, что при современном характере использования эрозионоопасных земель со смываемой и выдуваемой почвой с одного гектара ежегодно выносятся в среднем до 10–15 т

твёрдой фазы почвы, 150–180 кг гумусовых веществ, 10 кг азота, 4–5 кг фосфора и калия, 5–6 кг кальция и магния, что отрицательно сказывается на плодородии почв. При этом потери урожая основных сельскохозяйственных культур на эродированных землях составляют в зависимости от степени эродированности для разных культур от 5 до 60 %.

Продукты эрозии почв также могут привести к загрязнению водных объектов, ухудшению качества грунтовых вод, негативному влиянию на биологическое разнообразие водных и околоводных экосистем.

Среди других факторов, затрудняющих использование земель в Витебской области, следует назвать их *избыточное переувлажнение* или *заболачивание*, которому подвержена значительная часть территории региона.

В зависимости от степени увлажнения среди почв Витебской области выделяют автоморфные (почвы нормального увлажнения), полугидроморфные (минеральные заболоченные: слабоглееватые – временно избыточно увлажнённые, глееватые и глеевые) и гидроморфные (болотные) почвы. В составе сельскохозяйственных земель региона первые занимают 29,4 %, вторые – 64,4 %, и третьи – 6,2 %. Наибольшим распространением на территории Витебской области пользуются полугидроморфные слабоглееватые почвы, занимающие 36,0 % площади сельскохозяйственных земель. Среди административных районов области высокая доля переувлажнённых почв на пахотных землях отмечается в Верхнедвинском, Миорском, Чашникском, Шумилинском и Шарковщинском районах.

Посевы сельскохозяйственных культур на таких почвах часто страдают от избытка влаги, неблагоприятного водного режима, задержки обработки, заморозков и т.д. Их урожайность снижается с нарастанием степени переувлажнённости.

Осложняет сельскохозяйственное использование земель Витебской области и относительно высокая их *завалунённость*. Степень покрытости камнями, как правило, связана с генезисом почвообразующих пород. Наибольшая каменистость земель характерна для территорий, сложенных моренными отложениями, которые широко представлены на Витебщине. Площадь каменистых земель в Витебской области составляет 156 тыс. га (или 16,6 % пахотных земель) и уступает только Минской области, где представлены их наибольшие площади – 271 тыс. га (24,6 % пахотных земель). Каменистость пахотных земель снижает урожайность сельскохозяйственных культур как непосредственно, так и косвенно из-за ухудшения качества обработки почвы и уборки урожая. Снижение урожайности на малокаменистых землях составляет 3–11 %, на умереннокаменистых – 15–23 %, на многокаменистых – 20–34 %.

В Витебской области преобладают «малокаменистые» земли (5–20 м³/га). Наиболее часто каменистые участки встречаются в Браславском, Миорском, Сенненском и Чашникском районах. Самые значительные площади каменистых почв находятся в Ушачском (50,5 % площади пашни) и особенно в Докшицком (87,7 %) районах.

Высока *закустарённость почв*, особенно под сенокосами и пастбищами. 364,8 тыс. га земель области покрыто древесно-кустарниковой расти-

тельностью, что больше, чем в остальных областях Беларуси. Ежегодно 1–2 % земель выбывает из сельскохозяйственного использования за счет зарастания кустарником.

Эффективность использования почв во многом зависит от **контурности пахотных и сельскохозяйственных земель**. Отрицательное влияние контурности пахотных земель сказывается на размере рабочего участка менее 25 га. Это связано с тем, что на небольших по площади участках снижается производительность техники, затрудняется качественная обработка почв, уборка урожая, что в конечном итоге отрицательно сказывается на производительной способности почв. Максимальное снижение урожайности на участках, имеющих площадь 1–2 га, достигает 26–28 %. На общем фоне по размерам контуров сельскохозяйственных и пахотных земель в республике сильно контрастирует Витебская область. В среднем по республике контурность сельскохозяйственных земель составляет 7,0 га, пахотных – 12,2 га, сенокосных – 4,3 га, пастбищных – 3,9 га. В Витебской области средний размер контуров сельскохозяйственных земель составляет 3,8 га, пахотных земель – 6,0 га, сенокосных – 1,6 га, пастбищных – 2,4 га, что в полтора-два раза меньше среднереспубликанских показателей. В ряде районов области средний размер контура пашни менее 4 га (Россонском – 2,6 га, Городокском – 3,6 га), а средние размеры контуров сельскохозяйственных угодий не превышают 3 га (Россонском – 2,3 га, Городокском – 2,6 га, Бешенковичском – 2,7 га, Глубокском – 2,7 га, Браславском – 2,8 га, Ушачском – 2,9 га). Мелкоконтурность в регионе обусловлена пестротой почвообразующих и подстилающих пород, разнообразием форм рельефа и эрозионными процессами. Чередующиеся здесь почвы внутри полей и даже рабочих участков чаще резко различаются водно-физическими, агротехнологическими свойствами, разными сроками созревания и обработки почв, что приводит к недобору урожайности сельскохозяйственных культур.

Наряду с описанными выше проблемами состояния сельхозугодий Витебской области, существенным фактором, влияющим на эффективное использование земель, является **осушительная мелиорация**, изначально имевшая цель изменить протекание природных процессов формирования болот и избыточно увлажненных почв на культурное почвообразование. Это позволяло повысить продуктивность земель, их устойчивость к экстремальным погодным явлениям, увеличить возможности использования данных территорий для сельскохозяйственного производства. Однако кроме позитивного результата, мелиоративное освоение привело к возникновению ряда экологических проблем, связанных главным образом с трансформацией и деградацией почвенного покрова, когда высокоплодородные торфяно-болотные почвы превращаются в низкоплодородные торфяно-минеральные и остаточноторфянистые почвы, легко поддающиеся дефляции.

Другими причинами трансформации и деградации земель в регионе являются добыча торфа, строительных материалов, проведение земляных работ при дорожных и других видах строительства. По состоянию на 01.01.2021 г. В результате этих видов хозяйственной деятельности в Витебской области

нарушено 1,2 тыс. га земель. Наибольшие их площади сосредоточены в Толочинском, Чашникском, Витебском, Оршанском, Полоцком и Шумилинском районах.

Не менее важной экологической проблемой Витебской области остается **сохранение биологического разнообразия**, обеспечение его устойчивого состояния и рационального использования.

Общая площадь лесных земель в Витебской области за последнее десятилетие увеличилась лишь чуть более чем на 1 % и составила 1724,4 тыс. га в 2020 году. Изменение площади покрытых лесом земель обусловлено хозяйственной деятельностью лесохозяйственных учреждений, естественными процессами роста насаждений и влиянием природно-климатических факторов, изъятием и предоставлением земельных участков для ведения лесного хозяйства. По сути, в лесном фонде постоянно идут два противоположных процесса. Один направлен на увеличение площади лесов, а второй уменьшает их площадь.

Главной причиной гибели лесов являются неблагоприятные погодные условия: гибель от ветровала, бурелома, снеголома и т.п. Начиная с 2004 г. ветровалы отмечались почти ежегодно. В 2016 г. ветровалы и буреломы были наиболее массовыми за весь период наблюдений. Как следствие, в этом году общая площадь погибших насаждений была в три раза больше, чем среднее значение за предыдущие десять лет.

В период 2017–2019 гг. площади погибших насаждений по годам были почти в 4–6 раз больше, чем среднее значение за период с 2006 по 2015 гг. Такое увеличение было вызвано воздействием стволовых вредителей, особенно серьезно от них пострадали сосновые и еловые леса. Основная причина усыхания еловых лесов – заселение ослабленных деревьев короедом-типографом, а сосновых – вершинным короедом. Степень повреждения древостоев в последние десятилетия во многом связана с особенностями климата, особенно влиянием на состояние древостоев засух, которые провоцируют массовое размножение указанных стволовых вредителей.

Резкое увеличение доли деревьев, погибших от пожара, наблюдалось после опасных в пожарном отношении 2002 и 2015 гг., то есть на следующий после большого количества пожаров год. Связано это с тем, что в наших лесах преобладают низовые пожары, которые распространяются по нижним ярусам лесной растительности, лесной подстилке, опаду. В результате такого пожара погибает большая часть подлеска и подроста, сгорает кора внизу деревьев. Если лесная подстилка сухая и огонь распространяется медленно, то лесная подстилка и напочвенный покров могут выгорать полностью. При их горении сильно нагревается почва и может повреждаться корневая система, что приводит к усыханию и гибели деревьев уже на следующий год.

Фитовредители являются основной причиной повреждения большинства древесных пород. Грибные болезни лесных пород – это инфекционные заболевания, вызываемые фитопатогенными грибами. В лесных биоценозах, наряду с относительно крупными трутовиками и шляпочными грибами, встречается много видов микроскопических паразитных и сапрофитных гри-

бов, разрушающих древесину корней, стволов, ветвей, а также поражающих листья и хвою. Они распространены повсеместно, причиняя огромный вред лесному хозяйству. Фитопатогенными грибами чаще поражены ясени, осины и дубы. Ясени в основном поражаются инвазивным микроскопическим грибом, повреждающим ветви, дубы и осины – трутовыми грибами, повреждающими древесину стволов.

Механические повреждения – второй существенный фактор повреждения деревьев, в особенности сосны, ели и березы. В большинстве случаев ранения вызываются непосредственным воздействием человека. Береза в основном повреждается населением при подсочке деревьев, а ель и сосна – транспортом в процессе проведения лесохозяйственных мероприятий. Сосна, кроме того, имеет существенную долю деревьев с ранениями от проведения подсочки с целью получения живицы – естественной смолы.

Одним из основных показателей, характеризующих состояние деревьев, является степень дефолиации (повреждения) крон древостоев и наличие отпада (гибель учетных деревьев). По классификации международной программы по мониторингу и оценке влияния воздушного загрязнения на леса (ICP Forests), деревья с дефолиацией 0–10 % (деревья без признаков ослабления) отнесены к категории «здоровых» деревьев. Дефолиация деревьев 15–25 % (ослабленные деревья) рассматривается как сигнал предупреждения, а дефолиация деревьев более 25 % – как начало серьезного повреждения, и деревья, имеющие дефолиацию более 25 %, считаются «поврежденными».

В последние годы состояние таких пород как сосна, ель, береза, дуб, осина существенно ухудшилось. В частности, наблюдается уменьшение доли «здоровых» деревьев и увеличение доли «поврежденных» деревьев, то есть имеющих дефолиацию кроны более 25 %. Кроме того, происходит увеличение отпада учетных деревьев. Тенденцию к улучшению имеет состояние ольхи черной за счет увеличения доли «здоровых» деревьев, уменьшения удельного веса «поврежденных» и отпада. Следует отметить, что такая картина характерна для лесов по всей республике. При этом самая неблагоприятная ситуация наблюдается в южной части страны, где погибающих насаждений больше, чем в северной части. Связано это, во-первых, с ежегодными продолжительными засухами в южном регионе, способствующими ослаблению деревьев, нарастанию численности стволовых вредителей и поражению деревьев болезнями. Во-вторых, с наличием большей части искусственно созданных насаждений, обладающих меньшей биологической устойчивостью в сравнении с насаждениями естественного происхождения.

Витебская область занимает второе место после Брестской по площади лугов и болот. Наблюдения за состоянием луговой и лугово-болотной растительности свидетельствуют о наличии в большинстве своем негативных тенденций в развитии травяных сообществ:

1. Сохраняется тенденция сокращения площадей кормовых угодий.
2. На лугах и болотах активно распространяется древесно-кустарниковая растительность, что обусловлено в большей степени прекращением хозяйственного использования угодий – сенокосения и выпаса,

особенно на мелкоконтурных участках, в т.ч. в долинах малых рек. Наибольшей закустаренностью выделяется именно Витебская область.

3. Ширится зарастание лугов крупнотравьем, в т. ч. рудеральным бурьяном (бодяками, полынью обыкновенной, крапивой, купырем лесным и т.д.). Бурьянизация – результат отсутствия или нарушения сенокосно-пастбищного режима.

4. Серьезной проблемой на лугах становится распространение заносных видов, в том числе растений разных жизненных форм с мощным инвазионным потенциалом. Из кустарников проявляют активность боярышник отогнуто-чашелистиковый, ирга колосистая, из лиан – колючеплодник (эхиноцистис) лопастной, из трав – люпин многолистный, борщевик Сосновского, золотарник канадский, мелколепестничек канадский, тонколучник северный и др. Среди рассматриваемых опасных инвазивных видов растений серьезную угрозу представляют гигантские борщевики, в комплексе которых наиболее распространенным видом является борщевик Сосновского. Это опасное растение распространено во всех районах области и в Витебске. На учете 2625 мест его произрастания площадью более 2,1 тыс. га. Наиболее тревожная ситуация в Ушачском, Городокском, Витебском, Браславском, Толочинском и Сенненском районах. Каждый год разрабатываются конкретные адресные планы по регулированию распространения и численности этого растения. С ним борются ручным и механическим методами, с помощью химии, комбинированными способами. Ежегодно полностью ликвидируется около 150–180 мест распространения борщевика.

5. Резко снижается присутствие (до выпадения полностью из травостоя) ценных кормовых (клеверов, люцерн, чин болотной и луговой, авсянничника лугового, лисохвоста лугового, мятликов болотного, узколистного и лугового, овсяницы красной, полевиц гигантской, песчаной и др.).

6. Продолжительное отсутствие сенокосения и, как следствие, стремительное распространение бурьяна и древесно-кустарниковой растительности, создают угрозу для существования не только редких видов растений, но и целых травяных сообществ.

По данным наблюдений за состоянием охраняемых видов растений и грибов отмечено, что в большинстве популяций происходят регрессивные популяционные процессы. За последние два десятилетия значительно сократились их размеры (площадь, численность особей), что свидетельствует о необходимости принятия срочных специальных мер охраны. Наиболее существенные негативные изменения биоразнообразия животного мира происходят в результате антропогенного воздействия. Разнотипная хозяйственная деятельность неизбежно оказывает влияние на состояние различных групп животных.

Осушительная мелиорация приводит к наиболее губительным последствиям в динамике популяций околотовных животных – бобра, ондатры, выдры, норки из-за сильной трансформации или лишения основных местообитаний.

На птиц наиболее серьезное влияние (сокращение численности в десять и более раз) оказывает сельскохозяйственная деятельность, рыбная ловля, туризм.

Под влиянием антропогенных факторов происходит нарушение эффективности воспроизводства рыб, сокращение численности, исчезновение отдельных популяций и видов в целом. В течение последних десятилетий в структуре рыбного населения водоемов наметились негативные тенденции. Происходит уменьшение численности ценных видов рыб, сокращение их ареалов и исчезновение отдельных популяций. Увеличение тепловых нагрузок на водоемы-охладители в районах ГРЭС и ТЭЦ приводит к сокращению общей численности и выпадению ряда видов рыб, уменьшению численности хищных рыб (щука, налим, сом, окунь), нерестящихся при низкой температуре, и увеличению численности бентофагов (лещ, плотва) вследствие эвтрофикации водоемов и снижения пресса хищников. С появлением Витебской и Полоцкой ГЭС из Западной Двины ниже по течению могут уйти в ближайшее время быстрянка, жерех, голавль, рыбец, голец, елец. Эти виды рыб чувствительны к низкому содержанию растворенного кислорода в воде, температуры воды в реке. Большое, а нередко и решающее значение в формировании ихтиофауны водоемов играет организация промысла. Следствием относительного перепромысла ценных видов, подвергающихся усиленному вылову из-за более крупных размеров половозрелых и неполовозрелых особей, является смещение качественного состава ихтиофауны водоемов в сторону малоценных видов. Загрязнение вод Днепра и Западной Двины приводит к снижению численности и биомассы молоди рыб на участках рек ниже промышленных центров (Витебска, Новополоцка, Орши) по сравнению с участками выше них. Загрязнение вод существенно ухудшает гидрохимический режим водоемов, что приводит к возникновению зимних и летних заморов рыб и их гибели. Однако улучшение экологического состояния водоемов из-за снижения поступления в них различных загрязняющих веществ способствует увеличению численности речных раков.

Распашка и освоение земель приводит к резкому обеднению видового состава почвенных беспозвоночных особенно в первые годы. Промышленное загрязнение среды ведет к снижению числа видов. Формируется несбалансированная функциональная структура соотношения сапрофагов, фитофагов и зоофагов – 2:1:3. В лесах ослабляется роль зоофагов, являющихся регуляторами численности фитофагов.

Одним из важнейших факторов, изменяющих растительный покров и вместе с ним комплексы беспозвоночных, является выпас и особенно неумеренный перевыпас скота. Это ведет в конечном итоге не только к сокращению числа мезофильных и возрастанию ксерофильных видов, но и к общему обеднению видового состава комплексов беспозвоночных.

Прослеживаются негативные тенденции для большинства популяций диких животных, обитающих в луговых и болотных экосистемах. Наибольшее влияние на состояние популяций водно-болотных видов животных в последние годы оказали неблагоприятные климатические факторы – засушливые весенне-летние периоды последних лет и низкий уровень воды в период размножения. Также сильное сокращение численности многих луговых и болотных видов животных происходит из-за сокращения пригодных мест обитания в связи с зарастанием открытых участков пойм рек и болот древесной и

кустарниковой растительностью. При продолжении влияния этих факторов в ближайшее время следует ожидать снижение численности и сокращение количества мест обитаний видов, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь и попадающих под действие международных договоров Республики Беларусь. Уже произошло исчезновение популяций золотистоймчатой жужелицы и ребристого слизнеда.

Таким образом, экологические проблемы – это изменения природы, которые нарушают ее структуру и деятельность. Эти проблемы могут быть связаны либо с взаимодействием человека и природы, либо с воздействием человека на окружающую среду. Сущность «экологической проблемы» заключается в несоответствии между естественной природой человека и искусственно сооружаемой средой обитания. Очевидно, что в пределах Витебской области все компоненты географической оболочки так или иначе существуют в состоянии определенной степени проблемности. Необходимо понимать, что причинами этой проблемности являются: 1) естественные природные особенности региона; 2) антропогенная нагрузка; 3) сочетание первого и второго.

Негативные изменения природной среды связаны с ее загрязнением, с деградацией природных комплексов, с истощением природно-ресурсного потенциала. Для оценки распространения негативных изменений природной среды и для сравнения регионов республики используют коэффициент интенсивности распространения, рассчитываемый как отношение масштаба распространения явления в административной области к его среднереспубликанскому значению.

Для всех регионов Республики Беларусь экологические проблемы схожи, различна лишь интенсивность их проявления и региональные сочетания. По показателям, характеризующим негативные изменения природной среды, выделяется три степени интенсивности экологических проблем – высокая, умеренная, низкая. Наибольшую остроту в Витебской области имеет проблема разрушения почвенного покрова в связи с эрозией и дефляцией, в значительной степени обусловленная природными условиями территории. Отмечается высокая степень интенсивности и напряженности данной экологической проблемы. Все остальные экологические проблемы в регионе не отличаются высокой интенсивностью. Это означает, что данные проблемы оказывают заметное влияние на природопользование, но их показатели ниже среднего уровня. Напряженность экологической ситуации определяется исходя из уровней напряженности, составляющих ее проблем с учетом площади распространения (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Степень напряженности основных экологических проблем в Витебской области (по состоянию на 2021 г.)

Проблема		Степень напряженности
Загрязнение	радиоактивное почв	низкая
	воздушных бассейнов городов	умеренная
	поверхностных вод	умеренная
	подземных вод	умеренная

Негативные изменения природных комплексов	в связи с осушительной мелиорацией	умеренная
	в связи с добычей полезных ископаемых	умеренная
Деградация почв	разрушение почв, эрозия и дефляция	высокая
Экологическая ситуация в целом	напряженность экологической ситуации	низкая

Вопросами защиты окружающей среды в области занимается Витебский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды, а также районные инспекции и городские и районные инспекции.

Кроме того, в Витебской области порядка 2000 объединений с экологическим профилем. Это – экологические отряды, патрули, школьные лесничества, клубы, агрошколы. В их деятельности участвуют более 27 тыс. человек. В рамках проекта ЕС и программы развития ООН «Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь» реализуется программа «Зеленые школы». Такой статус уже получили 23 учреждения образования Витебщины, среди них есть и детские сады. Это действительно важная работа, ведь охрана окружающей среды и решение экологических проблем – это вопросы культуры человека, людей, живущих на определенной территории.

В Витебской области реализуется «Стратегия устойчивого развития Витебской области на 2016–2025 годы», предусматривающая бережное и осознанное отношение к окружающей среде, снижение антропогенной нагрузки, сохранение ресурсной базы региона.

В целом следует отметить, что за последние годы экологическая ситуация в Витебской области не претерпела особых изменений и остается сравнительно благополучной, и острота экологической ситуации в регионе наименьшая в республике.

Вопросы и задания для самоконтроля к главе 6

1. Перечислите факторы, определяющие экологическую ситуацию на территории Витебской области. Какие показатели, характеризующие величину суммарной антропогенной нагрузки, действуют в Витебской области?
2. Укажите особенности природного потенциала, определяющие специфику организации природоохранных мероприятий в Витебской области?
3. Какие промышленные объекты являются наиболее важными источниками загрязнения атмосферного воздуха в Витебской области? Какие наиболее эффективные мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха в регионе вы можете назвать?

4. Назовите причины неудовлетворительного состояния водных объектов в Витебской области?
5. На какие населенные пункты Витебской области приходится основной объем сброса сточных вод в бассейн Западной Двины?
6. Приведите конкретные примеры точечных и площадных источников загрязнения природных вод в области?
7. В чем выражается загрязнение вод бассейна Западной Двины?
8. Докажите важность проблемы загрязнения подземных вод для Витебской области?
9. Какая причина является наиболее важной для изменения речного стока в условиях Витебской области?
10. Какие виды эрозионных почвенных процессов наиболее значимы для Витебской области? Чем они отличаются?
11. Объясните, почему эрозионные процессы наиболее выражены на землях сельскохозяйственного использования?
12. Выявите основные пространственные закономерности в распространении водной эрозии в пределах Витебской области.
13. Докажите, что заболачивание почв – одна из важнейших экологических проблем в Витебской области.
14. Для каких административных районов Витебской области наиболее остра проблема контурности пахотных и сельскохозяйственных земель?
15. Осушительная мелиорация: приведите отрицательные и положительные проявления данного мероприятия.
16. Охарактеризуйте степень проблемности сохранения биологического разнообразия в Витебской области.
17. Какие показатели состояния деревьев вы знаете? Перечислите основные негативные тенденции в развитии травяных сообществ, проявляющиеся в Витебской области.
18. Как влияет разнотипная хозяйственная деятельность на состояние различных групп животных? Приведите конкретные примеры.
19. Перечислите экологические проблемы, характерные для Витебской области. Какие из них наиболее остры? Почему? Сравните напряженность экологической ситуации в Витебской области с другими регионами страны.
20. Какие организации осуществляют работу по защите окружающей среды и решению экологических проблем в Витебской области?
21. Какие тенденции характеризуют современную экологическую ситуацию в Витебской области?



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

УЧЕБНАЯ

Березовский, Н.И. Торфяные и сапропелевые месторождения: учеб.-метод. пособ. / Н.И. Березовский, Б.В. Курзо, В.М. Слыш. – Минск: БНТУ, 2011. – 49 с.

Бурко, Л.Д. Учебно-полевая практика по зоологии позвоночных: учеб. пособие / Л.Д. Бурко, А.А. Митянин. – Минск: БГУ, 2004. – 139 с.

Географический атлас учителя: пособие для учителей учреждений общего среднего образования: для студентов географических специальностей / Гос. комитет по имуществу Республики Беларусь; ред. Л.В. Компанец (отв. ред.) [и др.]. – Минск: Белкартография, 2017 – 391 с.

Гричик, В.В. Животный мир Беларуси. Позвоночные: учеб. пособие / В.В. Гричик, Л.Д. Бурко. – Минск: Изд. центр БГУ, 2013. – 399 с.

Клебанович, Н.В. География почв Беларуси: учеб. пособие / Н.В. Клебанович, В.С. Аношко, Н.К. Чертко и др. – Минск: БГУ, 2009. – 198 с.

Клебанович, Н.В. Почвоведение и земельные ресурсы / Н.В. Клебанович // Курс лекций для студентов специальности 1–31 02 01 География направление: 1-31 02 01-03 Геоинформационные системы. – Минск: БГУ, 2013. – 373 с.

Кухарчик, Ю.В. Геология четвертичных отложений: учеб. пособ. / Ю.В. Кухарчик. – Минск: БГУ, 2011. – 160 с.

Пиловец, Г.И. География почв с основами почвоведения: курс лекций / Г.И. Пиловец, В.Л. Федотов. – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова, 2005. – 157 с.

Полевая диагностика почв Беларуси: практ. пособие /под ред. Г.С. Цытрон. – Минск: Учеб. центр подгот., повышения квалификации и переподгот. кадров землеустроит. и картографогеодез. Службы, 2011. – 175 с.

Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь: практ. пособие / Г.И. Кузнецов [и др.]; под ред. Г.И. Кузнецова, Н.И. Смеяна. – Минск: УП «Оргстрой», 2001. – 432 с.

Физическая география Витебской области: учеб. пособие / М.Ю. Бобрик [и др.]. – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова, 2004. – 222 с.

Якушко, О.Ф. География озер Белоруссии: учеб. пособ. / О.Ф. Якушко. – Минск: Выш. шк., 1967. – 213 с.

Якушко, О.Ф. Геоморфология: учеб. пособие / О.Ф. Якушко, Ю.Н. Емельянов, Д.Л. Иванов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 320 с.

Якушко, О.Ф. Озероведение: География озер Белоруссии: учеб. пособие / О.Ф. Якушко. – Минск: Выш. шк., 1981. – 224 с.

НАУЧНАЯ

Белорусское Поозерье: анализ эколого-мелиоративного состояния. – Минск: Университетское, 1992. – 156 с.

Галкин, А.Н. Инженерная геология Беларуси. Основные особенности пространственной изменчивости инженерно-геологических условий и история их

формирования / А.Н. Галкин, А.В. Матвеев, В.Г. Жогло. – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова, 2006. – 208 с.

Гельтман, В.С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии / В.С. Гельтман. – Минск: Наука и техника, 1982. – 326 с.

Геология Беларуси / Под ред. А.С. Махнач, Р.Г. Горецкого, А.В. Матвеева [и др.]. – Минск: Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2001. – 815 с.

Дорофеев, А.М. Гнездящиеся птицы Городокской гряды (Эколого-фаунистический обзор) / А.М. Дорофеев // Животный мир Белорусского Поозерья. – Минск, 1970. – Вып. 1. – С. 37–79.

Жилко, В.В. Эродированные почвы Белоруссии и их использование / В.В. Жилко. – Минск: Ураджай, 1976. – 168 с.

Земноводные Беларуси: распространение, экология и охрана / С.М. Дробенков [и др.]; под общ. ред. С.М. Дробенкова. – Минск: Белорус. наука, 2006. – 215 с.

Калинин, М.Ю. Оценка состояния водных ресурсов бассейнов рек Западная Двина и Неман в Республике Беларусь / М.Ю. Калинин, А.В. Пахомов. – Минск: Белсэнс, 2008. – 60 с.

Комаровский, М.Е. Палеоложбины Белорусского Поозерья / М.Е. Комаровский. – Минск: БГУ, 2008. – 186 с.

Курзо, Б.В. Особенности формирования вещественного состава сапропеля органического типа в озерах различных регионов Беларуси / Б.В. Курзо, О.М. Гайдукевич, И.В. Кляуззе, П.А. Зданович // Природопользование. – 2012. – Вып. 21. – С. 183–191.

Мартыненко, В.П. Флора озер северо-восточной части Белорусского Поозерья / В.П. Мартыненко // Ботаника: Исследования. – Минск: Наука и техника, 1976. – Вып. 18. – С. 99–107.

Матвеев, А.В. Рельеф Белоруссии / А.В. Матвеев, Б.Н. Гурский, Р.И. Левицкая. – Минск: Университетское, 1988. – 320 с.

Махнач, А.А. Введение в геологию Беларуси / А.А. Махнач; науч. ред. А.В. Матвеев. – Минск: Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2004. – 198 с.

Мержвинский, Л.М. Современный растительный покров Белорусского Поозерья / Л.М. Мержвинский. – Витебск: Изд-во ВГУ им. П.М. Машерова, 2001. – 56 с.

Мержвинский, Л.М. Флора Белорусского Поозерья: Классификационный список высших сосудистых растений / Л.М. Мержвинский. – Витебск: Изд-во ВГУ им. П.М. Машерова, 2000. – 60 с.

Никифоров, М.Е. Формирование и структура орнитофауны Беларуси / М.Е. Никифоров. – Минск: Белорус. наука, 2008. – 297 с.

Павловская, И.Э. Полоцкий ледниково-озерный бассейн: строение, рельеф, история развития / И.Э. Павловская. – Минск: Навука і тэхніка, 1994. – 128 с.

Парфенов, В.И. Антропогенные изменения флоры и растительности Белоруссии / В.И. Парфенов, Г.А. Ким, Г.Ф. Рыковский. – Минск: Наука и техника, 1985. – 294 с.

Пидопличко, А.П. Торфяные месторождения Белоруссии / А.П. Пидопличко. – Минск: Изд-во АН БССР, 1961. – 192 с.

Пикулик, М.М. Пресмыкающиеся Белоруссии / М.М. Пикулик, С.В. Косов, В.А. Бахарев. – Минск: Наука и техника, 1988. – 166 с.

Полевое исследование и картографирование почв БССР / под ред. Н.И. Смеяна, Т.Н. Гучкаревой, Г.А. Ржеутской. – Минск: Ураджай, 1990. – 221 с.

Полезные ископаемые Беларуси: К 75-летию БелНИГРИ / редкол.: П.З. Хомич и др. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2002. – 528 с.

Почвы Белорусской ССР / под ред. Т.Н. Кулаковской. – Минск: Ураджай, 1974. – 328 с.

Почвы Республики Беларусь / В.В. Лапа [и др.]; под ред. В.В. Лапы. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 632 с.

Растительный покров Белоруссии (с картой м. 1:1000000). – Минск: Наука и техника, 1969. – 176 с.

Рациональное природопользование Белорусского Поозерья. – Минск: Ин-т геологии, геохимии и геофизики АН Беларуси, 1993. – 202 с.

Савицкий, Б.П. Млекопитающие Беларуси / Б.П. Савицкий, С.В. Кучмель, Л.Д. Бурко. – Минск: Изд. центр БГУ, 2005. – 319 с.

Санько, А.Ф. Неоплейстоцен северо-восточной Белоруссии и смежных районов РСФСР / А.Ф. Санько. – Минск: Наука и техника, 1987. – 178 с.

Сушко, Г.Г. Современное состояние и эколого-таксономическая структура сообществ насекомых верховых болот Белорусского Поозерья / Г.Г. Сушко. – Минск: БГУ, 2017. – 206 с.

Теоретические проблемы и результаты комплексного географического районирования территории Беларуси / Г.И. Марцинкевич, Н.К. Клицунова, И.И. Счастливая, О.Ф. Якушко // Выбранные научные работы БДУ. – Минск, 2001. – Вып. 7. – С. 333–356.

Шибут, Л.И. Почвенное районирование территории Беларуси: история, характеристика, использование / Л.И. Шибут, Т.Н. Азаренок // Почвоведение и агрохимия. – 2018. – № 1(60). – С. 9–17.

Шпока, И.Н. Пространственно-временное распределение опасных метеорологических явлений на территории Беларуси / И.Н. Шпока. – Брест, 2011. – 210 с.

Юркевич, И.Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии / И.Д. Юркевич, В.С. Гельтман. – Минск: Наука и техника, 1965. – 288 с.

Юркевич, И.Д. Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование (с картой растительности Белорусской ССР М 1:600000) / И.Д. Юркевич, Д.С. Голод, В.С. Адериho. – Минск: Наука и техника, 1979. – 248 с.

Юркевич, И.Д. Сосновые леса Белоруссии (типы, ассоциации, продуктивность) / И.Д. Юркевич, Н.Ф. Ловчий. – Минск: Наука и техника, 1984. – 176 с.

Юркевич, И.Д. Типы и ассоциации еловых лесов / И.Д. Юркевич, В.С. Гельтман, В.И. Парфенов. – Минск: Наука и техника, 1971. – 352 с.

Якушко, О.Ф. Белорусское Поозерье: История развития и современное состояние озер Северной Белоруссии / О.Ф. Якушко. – Минск: Выш. шк., 1971. – 336 с.

Яцухно, В.М. Проблема деградации земель Беларуси: обзорная информация / В.М. Яцухно, А.Ф. Черныш. – Минск: БелНИЦ «Экология», 2003. – 33 с.

СПРАВОЧНО-ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКАЯ

Блакiтная кнiга Беларусi. (Водныя аб'екты Беларусi): энцыкл. / рэд. Н.А. Дзiсько [i iнш.]. – Мiнск: Беларус. энцыкл. iмя П. Броўкi, 1994. – 415 с.

Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол.: И.М. Качановский (пред.), М.Е. Никифоров, В.И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск: Беларус. энцыкл. iмя П. Броўкi, 2015. – 448 с.

Мартыненко, В.П. Растительность водоемов / В.П. Мартыненко // Беларуская Савецкая Энцыклапедыя: в 12-ти томах / АН БССР. гл. ред. Бел. СЭ; ред. кол.: П.У. Бровка (гл. ред.). – Минск, 1975. – Т. 12. – С. 43.

Нацыянальны атлас Беларусi / гал. рэдкал.: М.У. Мяснiковiч [i iнш.]. – Мiнск: Камiтэт па зямельных рэсурсах, геадэзii i картаграфii пры Сав. Мiн. Рэсп. Беларусь, 2002. – 292 с.

Озера Белоруссии / О.Ф. Якушко [и др.]; под ред. О.Ф. Якушко. – Минск: Ураджай, 1988. – 216 с.

Природа Беларуси на рубеже тысячелетий / В.М. Байчоров [и др.]; редкол.: А.А. Коваленя [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2020. – 307 с.

Рыбы: попул. энцыкл. справ. / В.А. Безденежных [и др.]; Белорус. сов. энцыкл., Ин-т зоологии АН БССР; под общ. ред. П.И. Жукова. – Минск: БелСЭ, 1989. – 310 с.

Словарь-справочник землеустроителя / под ред. А.С. Помелова. – Минск: Учеб. центр подгот. повышения квалификации и переподгот. кадров землеустроит. и картографо-геодез. службы, 2004. – 271 с.

Справочник по климату Беларуси. Ч. I. Температура воздуха и почвы / под ред. В.И. Мельника. – Минск: Респ. центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды, 2017. – 85 с.

Справочник по климату Беларуси. Ч. II. Осадки / под ред. В.И. Мельника. – Минск: Респ. центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды, 2017. – 64 с.

Чырвоная кнiга Рэспублiкi Беларусь: Рэдкiя i тыя, што знаходзяцца пад пагрозай зникнення вiды жывёл i раслiн / Беларус. энцыкл.; гл. рэдкал.: А.М. Дарафееў (старш.) [i iнш.]. – Мiнск: БелЭн, 1993. – 560 с.

Энцыклапедыя прыроды Беларусi: у 5 т. / рэдкал.: I.П. Шамякiн (гал. рэд.) [i iнш.]. – Мiнск: Беларус. сав. энцыкл., 1983. – Т. 1. Аалiты – Гасцiнец. – 575 с.



Учебное издание

ГАЛКИН Александр Николаевич
БОБРИК Мирослава Юзефовна
КРАСОВСКАЯ Ирина Анатольевна и др.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Учебное пособие

Технический редактор	<i>Г.В. Разбоева</i>
Компьютерный дизайн	<i>Л.Р. Жигунова</i>

Подписано в печать 2021. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 13,66. Уч.-изд. л. 16,43. Тираж экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Свидетельство о государственной регистрации в качестве издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/255 от 31.03.2014.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».
210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.