

А. А. ЛЯПКИНА

ПРИРОДА
И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ
ПРИСУХОНСКОЙ НИЗИНЫ
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Учебное пособие к спецкурсу

Вологда
1985.

ВВЕДЕНИЕ

В центральной части Вологодской области по течению р. Сухоны от истоков до впадения в нее рек Б. Сомбал и Толшма (в западной части Тотемского района) раскинулась обширная низменная равнина.

С севера, юга и запада низина ограничена склонами моренно-холмистых возвышенных равнин и гряд — Харовской, Сухонского Заволочья, Вологодско-Грязовецкой. На северо-западе она сливается со впадиной Кубенского озера. Равнина делится на три самостоятельных котловины: верхнюю, среднюю и нижнюю (по течению р. Сухоны) (рис. 1).

Верхняя котловина располагается у истоков р. Сухоны и прилегает непосредственно к юго-восточной оконечности Кубенского озера. Она носит название Кубенской озерной равнины. С юго-востока последняя ограничена невысокой Оларевской грядой, протянувшейся от г. Вологды к г. Сокол. Нижняя котловина (Среднесухонская низменность) расположена по среднему течению р. Сухоны от с. Шуйское до дд. Черепаниха и Красное.

Средняя котловина, расположенная между Оларевской грядой на северо-западе и возвышенностью Авнига (Междуреченский р-н) на востоке и юго-востоке, называется Присухонской низиной. Максимальная протяженность днища Присухонской низины с севера на юг 50 км, такая же примерно и с запада на восток от г. Вологды до д. Наремы. Площадь днища низины превышает 1400 кв. км (по др. данным 1600 кв. км).

Границу днища Присухонской низины можно провести от г. Кадникова на юго-восток до д. Наремы, отсюда на д. Ноземские Исады и далее на юго-запад и юг по подножью возвышенности Авнига (западнее с. Старое и дд. Огнево и Карповское до ст. Туфаново). На юге и юго-западе днище низины ограничено Вологодско-Грязовецкой возвышенностью и граница идет по ее подножью до г. Вологды и



Рис. 1. Картограмма района Присухонской низины.

1 — Кубенская озерная равнина; 2 — Присухонская низина; 3 — Среднесухонская низменность.

далее на северо-восток вдоль Оларевской гряды в сторону г. Сокола и г. Кадникова.

Со всех сторон днище Присухонской низины ограничено более или менее крутыми террасированными склонами, выработанными абразионно-аккумулятивной деятельностью вод озера, заполнявшего некогда Присухонскую впадину. Поэтому склоны, наряду с днищем, включаются нами в район Присухонской низины. На высоте 145—150 м над уровнем моря склоны низины переходят в водораздельные пространства моренных возвышенных равнин — Харовской гряды, Вологодско-Грязовецкой возвышенности и возвышенности Авнига.

Таким образом, в целом район Присухонской низины выделяется в следующих границах: на севере граница примерно совпадает с направлением Тотемского тракта от д. Чекшино до д. Чучково Сокольского района, отсюда на юг по водоразделу рек Вотчи и Стрелицы на с. Шуйское, затем по западному и юго-западному склонам возвышенности Авнига на водораздел рек Великой и Монзы и на юг восточнее ст. Лежа. Юго-западная граница идет извилистой линией по склону Вологодско-Грязовецкой возвышенности на пос. Молочное.

В таких границах Присухонская низина имеет площадь около 5 тыс. кв. км.

В учебном пособии дана характеристика природных условий Присухонской низины и оценка ее природных ресурсов. Присухонская низина является крупным мелиоративным земельным фондом Вологодской области. В настоящее время проводится осушительная мелиорация на лугах в пойме рр. Сухоны и Вологды. Это приводит к изменению состава травостоя на осушаемых площадях и к повышению урожайности лугов. Работы по коренной мелиорации пойменных лугов продолжатся в будущем. Таким образом, естественные природные комплексы будут постепенно заменяться антропогенными.

Публикуемые материалы могут быть использованы студентами отделения географии — биологии при изучении своей области на спецкурсе «Природа Вологодской области» и как пример одного из ландшафтов в спецкурсе «Основные проблемы физической географии», а также на практике по краеведению.

1. ИЗ ИСТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Район Присухонской низины издавна привлекал внимание представителей различных отраслей науки и народного хозяйства. Всестороннее изучение этого региона проведено в послевоенный период, в связи с изучением природы всей Вологодской области.

В дореволюционный период основные исследования были связаны с проблемами использования р. Сухоны, с вопросами соединения системы рек Сев. Двина с р. Волгой через р. Сухону и р. Монзу. В связи с решением этих проблем в начале XIX в. были проведены исследования и первые работы по улучшению условий судоходства по р. Сухоне. В 1825—1828 годах была построена Северо-Двинская водная система (в то время называлась Система герцога А. Виртембергского), связавшая оз. Кубенское через р. Порозовицу и систему озер и каналов с р. Шексной. В 1834 г. для поддержания уровня воды в р. Сухоне в летний период в ее верхнем течении у д. Шера были построены шлюз и плотина «Знаменитая».

Во второй половине XIX в. (1877—1879 гг.) по решению навигационной комиссии при МПС на р. Сухоне были поставлены 12 водомерных постов, позднее в 1885 г. 1 пост был поставлен на р. Вологде. Ежедневные наблюдения на них позволили накопить большой материал об изменении уровня воды в реках, о сроках замерзания, ледостава и вскрытия рек. Эти данные обработаны и опубликованы в специальных выпусках МПС «Сведения об уровне воды на внутренних водных путях России по наблюдениям на водомерных постах» (1881—1910).

С 1904 г. Управление внутренних водных путей и шоссейных дорог при МПС начинает исследование крупных рек России с тем, чтобы более полно охарактеризовать их гидрологические особенности. В результате в 1911 г. инженером И. В. Петрашенем было составлено гидрологическое описание р. Сухоны [75].

В период с 1910 по 1917 г. р. Сухона специально исследовалась партиями инженеров Крокуса и Иогансона на предмет выявления ее энергетических ресурсов и возможностей шлюзования. При этом изучалось геологическое строение берегов р. Сухоны, проводились гидрометрические работы по определению расхода воды на разных створах (Ра-

банга, Камчуг, Гремячево). В этот же период изучалась возможность соединения рек системы Сев. Двины с р. Волгой через реки Сухону и Лежу, Монзу и Кострому.

В связи с развитием молочного животноводства в Вологодской губернии в конце XIX в. появляется необходимость обследования кормовых угодий, особенно пойменных лугов. Естественно привлекли к себе внимание и обширные площади пойменных лугов Присухонской низины. Большой вклад в изучение пойменных лугов низины внес ученый-краевед Н. В. Ильинский, который после окончания Петербургского университета работал учителем в г. Вологде и г. Тотьме, а после революции — преподавателем Вологодского педагогического института.

В 1911 г. он провел первое обследование долинных лугов по р. Сухоне от ее истоков до г. Тотьмы, которое заключалось в описании видового состава, определении продуктивности лугов на различных элементах долины (поймы). Результаты исследований были опубликованы в печати [38, 39].

После Великой Октябрьской социалистической революции Н. В. Ильинский продолжает в 1919 г. изучение пойменных лугов Присухоны, а в 1928 г. возглавляет комплексную экспедицию ВОИСК¹ на низину, которая провела флористическое обследование и описание луговых сообществ пойменных лугов [40, 42, 44].

В 1929 г. луга низины обследовались экспедицией Московского лугового института (ныне — Всесоюзный научно-исследовательский институт кормов им. В. Р. Вильямса).

Для оценки лугов низины как кормового ресурса неоднократно проводилось определение питательности заготовленного на низине сена [33, 34, 35, 36, 54]. Закладывались опыты по улучшению качества лугов и увеличению их урожайности [37, 22, 26].

В советский период в связи с планомерными отраслевыми и комплексными исследованиями природы на территории Вологодской области получены новые материалы и о других компонентах природы на Присухонской низине.

Для познания геологического строения района большое значение имели работы по составлению десятиверстной геологической карты Европейской части СССР, проведенные

¹ ВОИСК — Вологодское общество изучения Северного края.

в 20-х—30-х годах [58, 84]. Уже в этих работах дана стратиграфия дочетвертичных отложений в районе низины и ее склонов и высказано мнение о наличии здесь доледниковой впадины.

Наиболее широко геологические исследования на севере Русской равнины были проведены после войны в связи с необходимостью определения перспективы газо- и нефтеносности отложений палеозоя. В 50—60-х годах Ленинградской комплексной геологической экспедицией СЗТУ² в данном регионе проведена среднемасштабная геологическая съемка.

Все эти работы с применением поискового, структурного и опорного бурения, с использованием геофизических методов позволили уточнить стратиграфию и тектонику района и более полно восстановить основные этапы в истории формирования Присухонской низины. Материалы по геологическим исследованиям послевоенного периода опубликованы в ряде статей и имеются в отчетах экспедиций.

Геоморфологические исследования в бассейне р. Сухоны проводили Л. Ф. Семенова [90], А. И. Яунпутнис [114, 115], Н. Н. Соколов [93], сотрудники НИГЭИ³ ЛГУ им. А. А. Жданова — В. П. Романова и Ю. А. Савинов [86].

Вскоре после Октябрьской революции вновь возвращаются к вопросу о реконструкции р. Сухоны. В 1919—1921 гг. работают изыскательные партии, которые проводят сплошную нивелировку вдоль р. Сухоны, дополнительное бурение, намечают места для спрямления В. Сухоны. Был составлен проект, по которому на р. Сухоне намечалось построить 6 плотин для подъема уровня воды на Нижней Сухоне [4].

Позднее в течение ряда лет изучением р. Сухоны в связи с вопросами ее реконструкции занимались экспедиции Ленинградского отделения «Гидропроекта» и «Гипроречтранс». Ими составлены проекты по строительству гидросооружений на р. Сухоне [1939, 1945, 1954, 1958, 1964 гг.].

В 50-х годах изучением р. Сухоны и обобщением имеющихся фондовых материалов занимался доцент Вологодского пединститута Н. П. Антипов. Им дана гидрологическая характеристика р. Сухоны [1960, 1962 гг.].

Экспедициями институтов «Росторфоразведка», «Гипро-

² СЗТУ — Северо-Западное территориальное геологическое управление.

³ Научно-исследовательский географо-экономический институт Ленинградского государственного университета.

торфоразведка», «Гипрометпром» и др. организациями проведены рекогносцировочные и детальные обследования болот Присухонской низины, дана оценка торфяных месторождений.

Характеристика почвенного покрова района Присухонской низины частично имеется в почвенном очерке по Сокольскому району Н. Л. Благовидова [18], а также в работах А. Г. Трутнева [101], который занимался исследованием почв южной части Вологодской области. В 1953—1964 годах почвенными экспедициями Вологодского управления землеустройства и землепользования, Вологодского государственного педагогического института, Львовского государственного университета проведена крупномасштабная почвенная съемка земель колхозов и совхозов, расположенных в районе Присухонской низины. Почвенный покров в лесах госфонда обследовался по маршрутам при лесоустроительных работах.

Комплексные, ландшафтные исследования Присухонской низины проводились под руководством автора в 1958 г. и в 1962—1965 годах.

На Присухонской низине в настоящее время проводятся разносторонние исследования. Они организуются институтом «Союзгипроводхоз». Основная задача исследований — определение оптимального уровня режима воды в р. Сухоне с целью повышения продуктивности сенокосных угодий Присухонской низины. В исследованиях принимают участие различные научные коллективы. С 1981 года ведут работы сотрудники специального отдела изысканий института «Союзгипроводхоз», Московского гидрометеорологического института, Всесоюзного научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации, с 1984 г. — сотрудники института «Володагипроводхоз», в 1985 году провели полевые исследования сотрудники Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. Проведены геологические, гидрологические и почвенно-ботанические исследования в пойме р. Сухоны.

II. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И РЕЛЬЕФ

Геологические исследования показали, что район Присухонской низины располагается на Русской платформе в области северо-западного крыла Московской синеклизы [91] (рис. 2).

Фундамент платформы сложен породами архейского и нижнепротерозойского возраста — комплексом гранитов, гранито-гнейсов, плагиогранитов и железистых кварцитов.

Поверхность фундамента осложнена системой разломов, впадин и выступов. В частности, Е. И. Хавин указывает на то, что здесь проходит Кирилловско-Кубенская зона разломов, в которой кристаллический фундамент сильно дислоцирован и разбит на ряд локальных участков блокового типа. На наличие разломов в фундаменте этого района указывал Р. А. Гафаров [30], один из разломов намечен им вдоль р. Сухоны. По данным геофизических исследований, глубина залегания кристаллического фундамента в районе Присухонской низины составляет около 2500 м. Опорная скважина

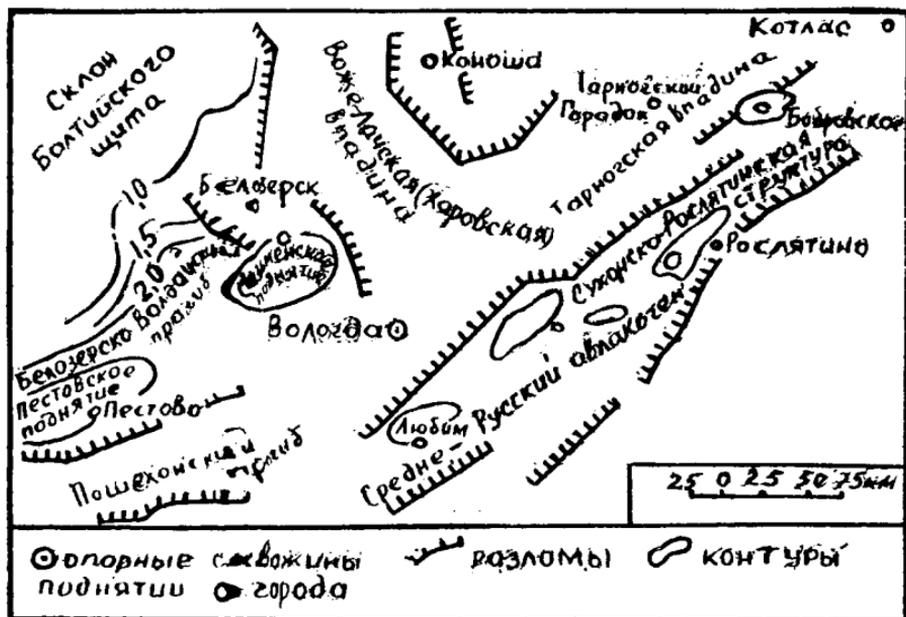


Рис. 2 Схематическая карта расположения структур на территории Вологодской и Новгородской областей (по Е. И. Хавину, 1969).

в г. Вологде глубиной 2236,6 м не достигла поверхности кристаллического фундамента, закончена в осадочной толще верхнего протерозоя.

Сложное строение поверхности кристаллического фундамента в дальнейшем способствовало созданию локальных структур II и III порядка в осадочном чехле.

Дочетвертичные отложения осадочного чехла и характер их залегания

Осадочная толща дочетвертичных пород в районе Присухонской низины представлена верхнепротерозойскими, палеозойскими и мезозойскими отложениями, отдельным пятном в погребенной долине вскрыты отложения палеогена и неогена (таблица 1).

Пестрый литологический состав осадочных пород чехла свидетельствует о значительной подвижности данной территории. Начиная с верхнего протерозоя, режим накопления осадков менялся от условий глубоководного морского бассейна до лагунно-озерного и континентального режима. Условиями континентального режима связаны перерывы в осадконакоплении.

Самыми древними отложениями района, вскрытыми опорной скважиной в г. Вологде, являются верхнепротерозойские песчано-глинистые осадки вендского комплекса: глины тонкослоистые, преимущественно шоколадно-коричневых, лиловых и вишнево-красных тонов вследствие повышенного содержания железа. Для песчаников, алевролитов и аргиллитов типичны зеленовато-серые тона. Характер отложений свидетельствует о том, что в это время существовал обширный и глубоководный морской бассейн.

После непродолжительного континентального перерыва в нижнем кембрии море продолжало существовать здесь в среднем и верхнем кембрии и в ордовике. Отложения нижнего кембрия в основном глинистого состава голубовато-серого цвета, подстилаемые в нижней части толщи красновато-бурыми аргиллитами и глинистыми алевролитами. Мощность этой толщи достигает 197 м.

Средне- и верхнекембрийские отложения представлены разнозернистыми песками и песчаниками светлой окраски (до белых). Мощность отложений этого отдела 54 м.

Дочетвертичные отложения осадочного чехла

Группа	Система	Отдел	Ярус	Возраст (индекс)	Мощность (м)	Литологический состав пород
Кайнозойская	Неогеновая	Верхний		N ₂	13,4	Кварцевые пески с примесью гравия и прослойками глины
	Палеогеновая	Верхний средний		P ₂₋₃	21,4	Песчаники и пески коричневато-серого цвета с прослоем желтовато-коричневой глины
Мезозойская	Триасовая	Нижний	Индийский	T ₁ ¹	38,0	Алевриты, песчаники, алевритовые тонкослоистые глины коричнево-красные, серые. Глины плотные, известковистые
Палеозойская	Пермская	Верхний	Татарский	P ₂ ^t	104,5	Пески, мергели, алевриты и глины пресноводных бассейнов, пестроцветные песчаники огипсованные
			Казанский	P ₂ ^{ka}	81,0	Известняки, доломиты, мергели с прослоями глинистых известняков, песчаников, гипса
	Каменноугольная	Нижний	Сакмарский, ассельский	P ₁ ^{sk+as}	126,0	Доломиты и доломитизированные известняки, ангидриты с прослоями каменной соли, гипса и глин
		Верхний	Касимовский, Гжельский	C ₃ ^{ka-gz}	68,0	Серые кристаллические известняки, доломитизированные известняки и доломиты с прослойками глин, мергелей
		Средний	Московский	C ₂ ^{ms}	153,0	Органогенные известняки и доломиты с прослойками мергеля, глины и песчаников

Группа	Система	Отдел	Ярус	Возраст (индекс)	Мощность (м)	Лито-логический состав пород
Палеозойская	Каменноугольная	Нижний	Намюрский	C_1^{nm}	22	Доломитизированные известняки, доломиты кавернозные с включениями гипса
			Визейский	C_1^{va}	70	Огипсованные песчаники, известняки, доломиты, известняки с включениями гипса и ангидрита
		Верхний	Фаменский	D_3^{fm}	138,0	Доломит, алевроиты с прослойками пестроцветных глин, доломитизированные известняки, пестроцветные глины, мергели
	Девонская	Средний	Франкский	D_3^{fr}	402,0	Переслаивание песчаника и алевроита, с пестроцветной глиной, известняка, глины, песка и мергеля, алевроита и светло-серого и желтого песка
			Живетский	D_2^{sv}	253,0	Огипсованный известняк с прослойкой глины, известняк доломитизированный с прослойками песчаника
	Ордовикская	Средний	Лландейльский	O_2^l	128,0	Серые мергели с алевроитами, глинистые и доломитизированные известняки, переслаивание известняка и глин
			Нижний	Аренгский	O_1^{ar}	67,0
			Термадогский	O_1^{td}	66,0	Серые и желтоватобелые песчаники с прослойками алевроитов и глин

Группа	Система	Отдел	Ярус	Возраст (индекс)	Мощность (м)	Литологический состав пород
Палеозойская	Кембрий- ская	Верхний средний		E ₂₊₃	54	Светлые разнозернистые «сахаровидные» пески и песчаники
		Нижний	Балтий- ский	E ₁ ^{bl}	197	Голубовато-серые глины, песчаники, алевриты и глаукониты, аргиллиты и глинистые алевролиты
Протерозойская	Верхний	Проте- розой	Валдай- ский (венд- ский)	PR ₂ ^{v d}	216,6	Тонкослоистые глины, аргиллаты, алевролиты с прослойками песчаников. Алеврит красно-бурый с прослойками песка и песчаников голубовато-зеленых.

Терригенно-карбонатные отложения ордовикского периода представлены оболочными серыми песчаниками с прослойками алевритов и глин, а также известняками и прослойками мергелей и глин. Толща осадков достигает мощности 261 м. В верхнем ордовике территория района испытала значительное поднятие, море сократилось и отступило на запад. Континентальные условия с преобладанием процессов разрушения поверхностных отложений продолжались здесь до живетского века девонского периода, поэтому отложения верхнего ордовика, силурийского периода и нижнего девона в осадочном чехле отсутствуют.

В связи с колебательными движениями средне- и верхнедевонское и нижнекаменноугольное море не имело устойчивого режима, переживало периоды трансгрессий и регрессий. Толщи девонских и нижнекаменноугольных отложений поэтому характеризуются чередованием слоев морских и континентальных образований. Мощность отложений среднего и верхнего девона в г. Вологде составляет 793 м. Они представлены серыми доломитами, зеленовато-серыми известняками, кварцевыми песчаниками, красноцветными глинами, мергелями с прослойками гипса.

Нижнекаменноугольные отложения представлены известняками, доломитами и голубовато-серыми огипсованными песчаниками, мощность их 92 м. Во второй половине каменноугольного периода в районе г. Вологды и Сухонского бассейна существовал открытый морской бассейн, в котором шло накопление в основном карбонатной толщи осадков: известняков, переслаивающихся с доломитами, мергелями, глинами и песчаниками. Верхние слои представлены плотными кристаллическими известняками, а также доломитизированными известняками и доломитами. Мощность отложений каменноугольного периода в Вологодской скважине достигает 313 м.

В конце каменноугольного и в пермском периоде в связи с проявлением варисского тектогенеза происходит значительная перестройка тектонического плана осадочного чехла и изменения в режиме осадконакопления на севере Русской платформы.

В ранней перми (ассельский и сакмарский века) морские бассейны резко сокращаются, происходит образование закрытых лагун. Одна из таких лагун, по-видимому, существовала в бассейне р. Сухоны. В условиях лагунного режима здесь отложились доломиты, доломитизированные известняки, ангидриты, для которых характерна огипсованность и наличие пропластков каменной соли. В Вологодской опорной скважине такие отложения вскрыты в интервале 402,0—276,0 м. Артезианские воды этих отложений сильно минерализованные хлоридно-натриевые бромные вскрыты целым рядом скважин в Вологодском и Сокольском районах. К концу раннепермской эпохи лагуна высохла и установился континентальный режим, сохранившийся до казанского века. Это подтверждается отсутствием отложений уфимского яруса или малой их мощностью. Так по профилю Шексна—Вологда верхнепермские отложения (казанский ярус) залегают на размытой поверхности нижнепермских отложений. Граница фиксируется по наличию слоя конгломерата из обломков гипса, свидетельствующих о процессах разрушения.

Казанский век характеризуется обширной морской трансгрессией на севере Русской платформы и значительными локальными колебательными движениями. Мощность казанских отложений в пределах Присухонской низины колеблется от 62,1 м в скважине д. Алексейцево Сокольского

района до 81,0 м в скважине г. Вологды. К западу от г. Вологды их мощность быстро убывает, а глубина залегания уменьшается: у д. Терпелки она составляет 53 м, а у д. Павликово Шекснинского района — 20 м. На восток от г. Вологды мощность отложений казанского яруса увеличивается. Породы казанского яруса — известняки, доломиты с прослоями глин, мергели, глинистые известняки и др. свидетельствуют о том, что казанское море было не глубоким, а время существования его сравнительно непродолжительным.

В татарском веке в районе Сухонского бассейна преобладают континентальные условия осадконакопления, ибо в связи с неустойчивым тектоническим режимом казанское море быстро обмелело и распалось на отдельные лагуны и озера, которые постепенно высыхали и засолялись. Поэтому состав отложений татарского яруса очень пестрый. В нижнеустьинское время формируются отложения лагунного характера — пески, пестроцветные песчаники, часто огипсованные; сухонская свита представлена мергелями и глинами пресноводных бассейнов; северо-двинский горизонт — песками, мергелями, глинами, алевритами ярких окрасок. Мощность татарских отложений в буровых скважинах на Присухонской низине и ее склонах — достигает 241 м. Артезианские воды, приуроченные к отложениям татарского яруса, минерализованные — сульфатно-кальциевые, сульфатно-хлоридные, хлоридно-натриевые бромистые.

В триасовый период район Присухонской низины и территория, расположенная к югу от нее, были заняты обширным водоемом озерного типа, в котором отлагались алевриты, песчаники и алевритовые тонкослоистые глины различной окраски — коричневатокрасные, серые, кирпичные и др. Мощность отложений индского яруса нижнего триаса на Присухонской низине изменяется от 7 м (д. Семенково под г. Вологдой) до 38 м (д. Надево Сокольского района). На северном склоне Присухонской низины в обнажениях по рр. Стрелице и Двинице имеются выходы отложений нижнего триаса [59].

Отложений юрской системы на территории Присухонской низины не сохранилось. А к югу от нее на Вологодско-Грязовецкой возвышенности они фиксируются отдельными пятнами. Отсутствуют в районе и отложения меловой системы; отложения палеогена и неогена вскрыты лишь одной буровой скважиной в пределах Лежской низменности. Представ-

лены отложения палеогена рыхлыми песчаниками и песками коричневатого-серого цвета с прослоем желтовато-коричневой глины (мощность 21,4 м). Отложения неогена — кварцевые пески с примесью гравия и тонкими прослойками глины имеют мощность 13 м.

На большей части территории Присухонской низины дочетвертичными породами, подстилающими четвертичную толщу, являются отложения нижнего триаса (рис. 3).

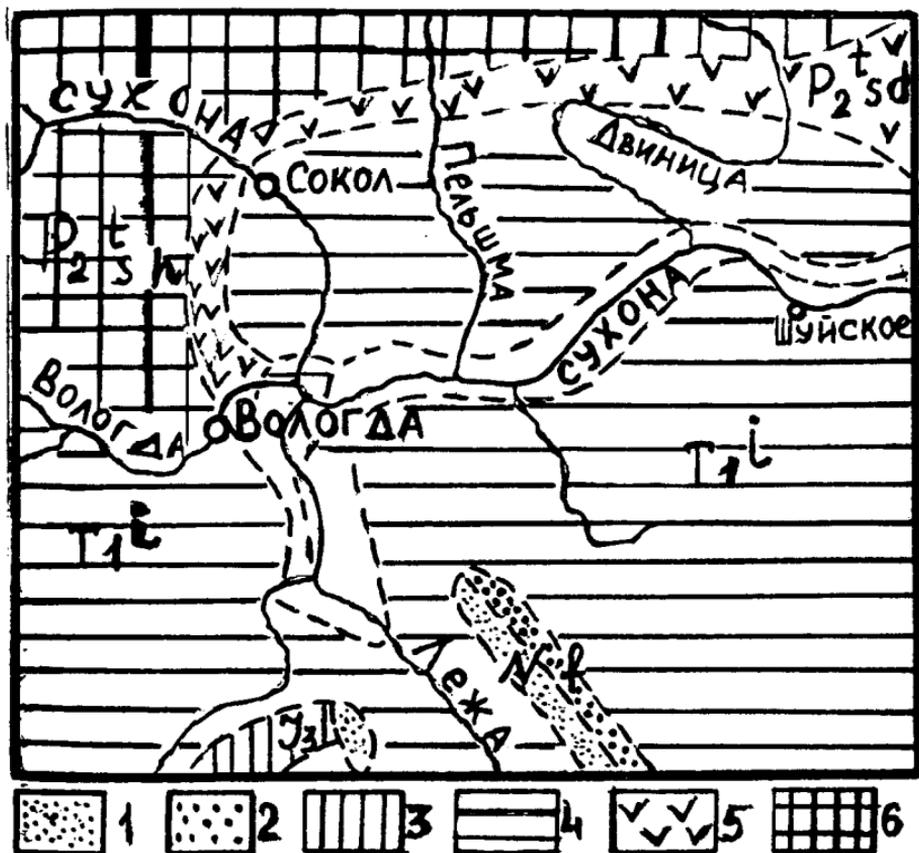


Рис. 3. Схематическая геологическая карта района Присухонской низины (составлена на основе карты, помещенной в статье А. А. Сенюшова и др., 1971 г.)

1 — неогеновая система, верхний отдел; 2 — палеогеновая система (нерасчлененная); 3 — юрская система, верхний отдел; 4 — триасовая система, нижний отдел, индский ярус; 5 — пермская система, верхний отдел, татарский ярус, северодвинский горизонт; 6 — пермская система, верхний отдел, татарский ярус, сухонский горизонт.

Отсутствие в отложениях дочетвертичного возраста меловой системы и островное расположение образований юры, палеогена и неогена свидетельствуют о неравномерном поднятии территории в эти периоды и интенсивных процессах эрозионного размыва и выноса материала. Это подтверждает и характер поверхности дочетвертичного рельефа (рис. 4).

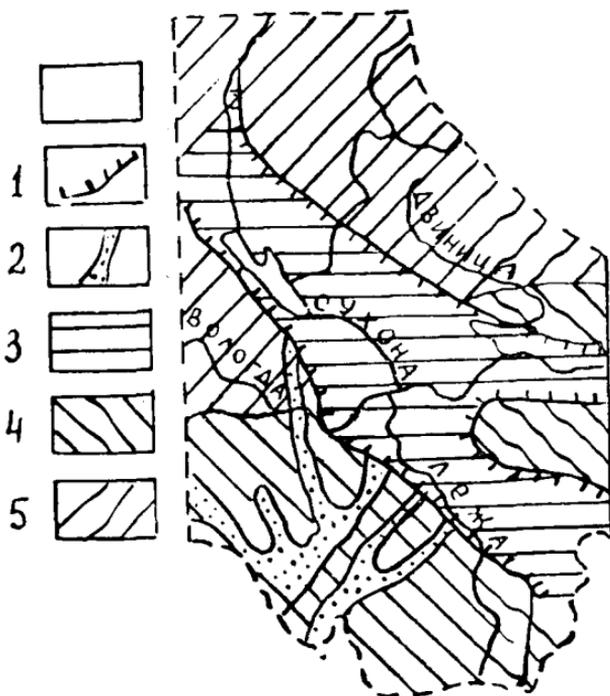


Рис. 4. Положение поверхности дочетвертичных пород в районе Присухонской низины (по В. Г. Ауслендеру).

1 — предполагаемые уступы в коренных породах; 2 — древние долины; 3 — депрессии в доледниковом рельефе; 4 — мезозойская расчлененная равнина; 5 — пермская расчлененная равнина.

Положение поверхности дочетвертичных пород в районе Присухонской низины более низкое по сравнению с окружающими ее территориями. Район низины выделяется как впадина в дочетвертичном рельефе, ограниченная четкими уступами.

Окружающие низину более возвышенные плато подвергались и интенсивному эрозионному расчленению. На них прослеживается ряд глубоких долин, которые поделили поверхность на отдельные куполовидные поднятия. Очень наглядно наличие таких поднятий подчеркивает центробежный план гидрографической сети на Вологодско-Грязовецкой возвышенности в районе г. Грязовца, где берут начало притоки рек Лежи, Комелы, Обноры, в районе д. Ильинское, где начинаются притоки рек Тошни, Комелы, Согожи. Такой же центробежный характер рисунка речной сети на возвышенности Авнига, где от центра к периферии стекают притоки рек Нозьмы, Шингаря, Монзы, Шуи и Сухоны. В районе Присухонской низины, наоборот, рисунок речной сети центростремительный. Здесь в Сухону впадают реки Вологда, Лежа, Пельшма, Шингарь, Нозьма.

Можно предполагать, что опускание района Присухонской низины началось в неогене. Скважинами, пробуренными на Турундаевском торфопредприятии и в устье р. Вексы — притока р. Вологды, вскрыта мощная толща четвертичных отложений (соответственно 178 и 154,0 м), а дочетвертичные породы залегают здесь на отметках 34,0 м и 68,5 м и ниже уровня моря. Это значительно ниже, чем в других скважинах, расположенных поблизости от них. Поэтому геологи, проводившие исследования [15], предположили здесь наличие глубокой погребенной долины, выработанной в породах осадочного чехла. Такая эрозионная долина могла образоваться лишь при более высоком положении поверхности дочетвертичных пород, что обеспечило врезание водных потоков. Образование долины авторы относят к неогену. Следовательно, можно предположить, что район современной Присухонской низины в неоген — четвертичное время испытал медленное опускание, т. к. заполнение долины осадками началось в раннечетвертичное время. По-видимому, медленное опускание низины продолжается и в современный период.

Таким образом, наличие в современном рельефе обширной низменной равнины по течению р. Сухоны предопределено тектоническими и эрозионными процессами в дочетвертичное время.

Четвертичные отложения и четвертичная история формирования рельефа

Одним из основных факторов осадконакопления и формирования рельефа района Присухонской низины в четвертичный период было неоднократное наступание материковых ледников, которые проводили здесь огромную как разрушительную, так и созидательную работу.

При наступании ледника экзарационные процессы в большей мере сказывались во впадинах дочетвертичного рельефа. Ледник углубил и расширил эти впадины, вынося из них часть рыхлого материала. Ледниковая аккумуляция, наоборот, больше выразилась на поднятиях дочетвертичного рельефа.

При отступании и таянии ледника в понижениях рельефа образовывались водоемы, в которых накапливались озерно-ледниковые и озерные отложения. Значительная мощность этих отложений в четвертичной толще на Присухонской низине свидетельствует о том, что озерные водоемы существовали здесь длительное время, особенно во вторую половину четвертичного периода.

В озера был направлен сток талых ледниковых вод с возвышенностей. Сейчас отложения водно-ледниковых потоков (флювиогляциальные) наблюдаются в краевых частях низины. Чаще всего они приурочены к речным долинам и древним ложбинам стока талых вод.

В послеледниковое время озерный бассейн постепенно мелел, сокращался в размерах, что обусловило террасированность склонов Присухонской низины. Остаточные (реликтовые) озера постепенно зарастали, заболачивались, поэтому сейчас значительная часть днища Присухонской низины занята болотами.

В поймах рек на днище низины и на ее склонах отложились речные аллювиальные отложения.

Вся система четвертичных отложений на Присухонской низине представлена древнечетвертичными доледниковыми отложениями, трех горизонтов морены, разделяющих их отложений межледниковых эпох, а также осадков поздней и послеледниковой эпох, представленных флювиогляциальными, озерно-ледниковыми, озерными, аллювиальными и биогенными (болотными) образованиями. Мощность отложений

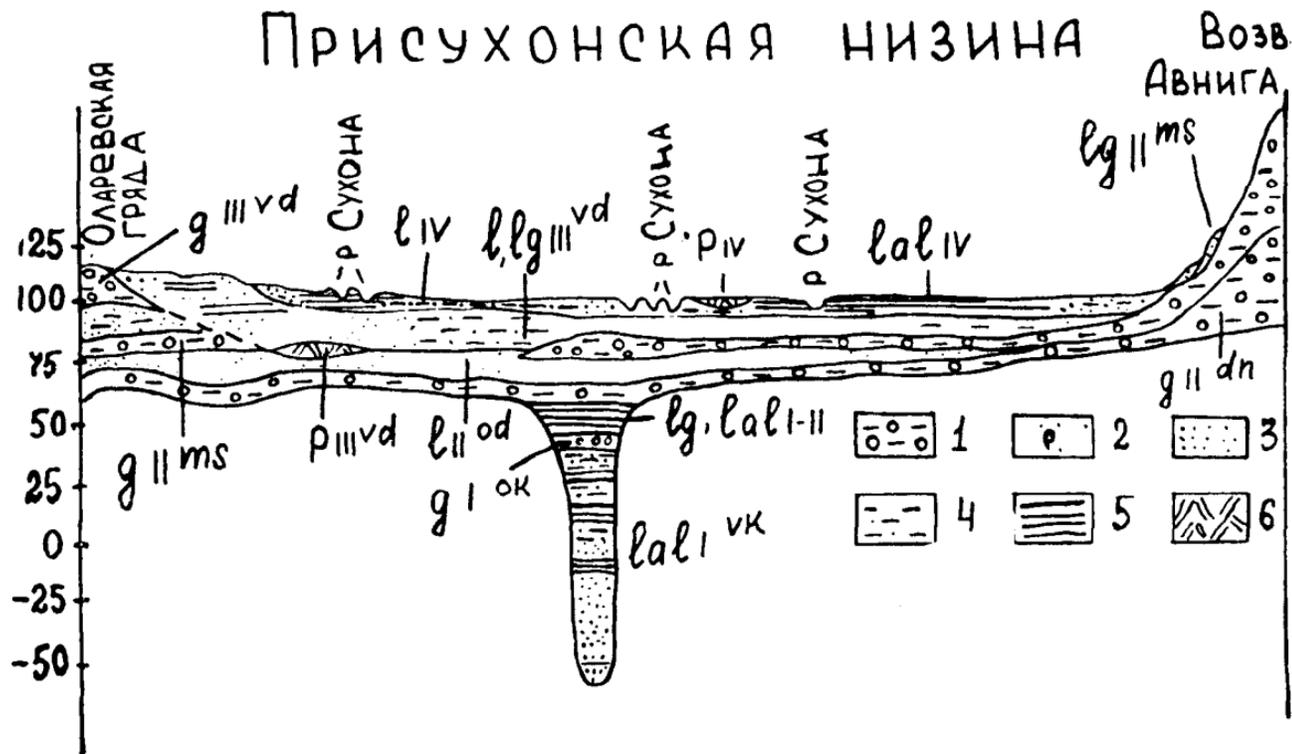


Рис. 5. Схематический геологический профиль (по В. Г. Ауслендеру).
 1 — моренные валунные суглинки; 2 — флювиогляциальные пески с валунами; 3 — пески; 4 — супеси; 5 — глины; 6 — торф.

четвертичной системы в изучаемом районе составляет 50,0—100,0 м (таблица 2).

В районе Присухонской низины на контакте дочетвертичных пород и ледниковых валунных суглинков нижней морены залегает свита песчаных отложений с прослоями глин. Иногда они содержат гальку и даже валунчики. Мощность этой свиты в ряде скважин достигает 20,0—32,0 м, а в скважине в устье р. Вёксы — 107,0 м (рис. 5). Генезис этих отложений до настоящего времени не вполне ясен, но залегание их под окской мореной позволило отнести эту толщу к доокским древнечетвертичным образованиям — вексинские слои [15]. В спорово-пыльцевом спектре этих отложений характерно присутствие пыльцы широколиственных пород.

Окская морена и лихвинские межледниковые отложения так же приурочены к дочетвертичным переуглубленным долинам. Они вскрыты только двумя скважинами. Мощность морены окского оледенения составляет 3 м, а лихвинских осадков, представленных коричневыми суглинками с прослоями супесей, — 24,8 м.

Залегающая выше морена днепровского оледенения вскрыта большинством скважин в районе Присухонской низины. Мощность ее колеблется от 2,0—3,0 м до 54 м. Морена суглинистая и глинистая, красно-бурого и серого цвета, неравномерно опесчаненная, содержит много валунов из обломков подстилающих пород дочетвертичного возраста и кристаллических пород карельского типа. Выходов на поверхность морены днепровского оледенения в районе нет.

Выше залегают отложения одинцовского межледниковья, представленные тонко- и мелкозернистыми пылеватыми и глинистыми песками, иногда с прослойками красновато-бурых, серых и синевато-серых озерных глин. В нижних горизонтах встречается примесь гравия и гальки, реже валунов. Иногда в межледниковых отложениях встречаются прослойки торфа (ст. Дикая, с. Кубенское) и ила, обогащенного органическими остатками (г. Вологда).

В буровых скважинах на Вологодско-Грязовецкой возвышенности в отложениях одинцовского межледниковья установлено содержание пыльцы умеренно теплолюбивой растительности (береза, пихта, граб, дуб, вяз), а в верхних горизонтах — пыльцы сосны и ели [17].

Морена московского оледенения имеет повсеместное распространение на низине и окружающих низину водоразделах.

Стратиграфическая колонка четвертичных отложений

Звено	Горизонт	Генетический тип отложений	Индекс	Мощность	Характеристика отложений
Современное		Аллювиальные	al IV	1,0—3,0	Пески, мелко- и тонкозернистые, суглинки, глины, илы
		Болотные	P IV	0,5—6,0	Торфяники низинные, переходные, верховые и смешанные
		Озерные, озерно-аллювиальные.	l IV, lal IV		Пески, супеси, суглинки и глины слоистые, с растительными осадками и без них
Верхнее	Верхневалдайский	Озерные	l III ^v d ₃	до 10,0	Пески, супеси, мергелистые суглинки и глины с растительными остатками
	Средневалдайский	Озерные	l III ^v d ₂	до 12,0	Суглинки опесчаненные с прослоями торфа, пески мелкозернистые
	Нижневалдайский	Озерно-ледниковые и флювиогляциальные	lg III ^v d ₁ ig III ^v d ₁	0,5—6,0	Пески, пески с гравием и галькой
	Нижневалдайский	Ледниковые	g III ^v d ₁	1,0—21,5	Валунные суглинки коричневатые, красновато-коричневые, серые, с песком, гравием и галькой, с валунами
	Микулинский межледниковый	Озерно-ледниковые	lg III—II		Пески, пески с гравием и галькой, слоистые

Эвено	Горизонт	Геометический тип отложений	Индекс	Мощность	Характеристика отложений
Среднее	Московский ледниковый	Ледниковые, флювиогляциальные	$g II^{ms}$ $lg II^{ms}$	11,5—61,5	Суглинки коричневые с гравием, галькой и валунами кристаллических и карбонатных пород. Пески с гравием и галькой
	Одинцовский межледниковый	Озерные, озерно-ледниковые, флювиогляциальные	I lg $fg II^{ms}—II^{dn}$	2,0—12,0	Тонко- и мелкозернистые пылеватые пески с прослоями глины, в нижних горизонтах с гравием и галькой. Есть прослойки ила с растительными остатками, прослойки торфа
	Днепро-Днепровский ледниковый	Ледниковые	$g II^{dn}$	2,0—54,0	Суглинки и глины красно-бурого цвета с гравием, галькой и валунами кристаллических и осадочных пород дочетвертичного возраста
Нижнее	Лихвинский межледниковый	Озерно-аллювиальные	$lal III^u$	24,8	Коричневые суглинки с прослоями супесей
	Окский ледниковый	Ледниковые	$g I^{ok}$	3,0	Валунные суглинки с гравием и галькой
	Вексинский доледниковый	Озерные, озерно-аллювиальные	$lal I^{vk}$	20,0—107,0	Пески илистые с прослоями глины, слоистые

Она вскрывается скважинами, а также прослеживается в обнажениях по берегам рек, оврагов, выходит на дневную поверхность на верхней террасе Присухонской низины (район г. Кадникова, дд. Перхурово, Вралово и др. Сокольского района, дд. Старое, Карповское Междуреченского района),

но чаще перекрыта озерно-ледниковыми осадками. Московская морена преимущественно суглинистая с большим количеством песчаных фракций (10, 24—21,28%). Среди мелкого валунного материала и хряща много обломков карбонатных пород, поэтому с глубины 1,5—2,0 м морена обычно вскипает с HCl. В буровой скважине канифольного завода (г. Вологда) встречен сплошной пласт известковой щебенки мощностью 11,8 м, вероятнее всего это разрушенный отторженец. Крупные валуны обычно кольско-карельского происхождения из гранитов, диоритов, диабазов, кварцитов, гнейсов. Эти валуны достигают размеров до 2-х м в диаметре, но чаще от 0,5 до 1,0 м. Нередко среди моренных отложений московского возраста встречаются линзообразные прослойки песчаных, песчано-суглинистых и грубых гравийных отложений мощностью до 5 и более метров.

Общая мощность горизонта ледниковых отложений московского оледенения колеблется от 11,5 м (Верхняя Сухона) до 61,0 м (ЛМС⁴ г. Вологды).

На плоскоравнинных участках склонов Присухонской низины на размытой поверхности московской морены залегают более поздние озерно-ледниковые слоистые отложения — пески, супеси и суглинки, которые по возрасту можно отнести к нижневалдайскому времени. Мощность их на склонах низины от 0,5 до 1,6 м. Так, например, в разрезе к югу от д. Власиха Сокольского района они представлены в основном песками (мощность 0,84 м), а на водоразделе рек Березовки и Мостовки — супесями и суглинками (мощность 1,55 м). На днище, где озерный бассейн существовал в течение всей валдайской эпохи и в голоцене мощность озерно-ледниковых и озерных отложений значительна.

Валдайское оледенение, по мнению ряда авторов [14, 66, 92, 111, 112], не захватило непосредственно днище Присухонской низины. Эту точку зрения подтвердили исследования комплексной геологической экспедиции СЗТГУ [104]. По данным геологических и палинологических исследований, граница валдайского оледенения проведена юго-восточнее озера Кубенского, по Оларевской моренной гряде, на г. Сокол, отсюда на северо-запад по кубенским моренным грядам [20].

Оларевская и Кубенская моренные гряды считаются краевыми образованиями бологовской и едровской стадий валдайского ледника.

⁴ Лугово-мелиоративная станция.

На вершинах этих гряд валдайская морена выходит на поверхность. Валунные суглинки и супеси желто-бурого, коричневого и серого цвета отличаются большим содержанием алевритовых и песчаных частиц и сравнительно-малым количеством валунов. Морена карбонатна вследствие значительного содержания известняка в хряще. Мощность морены очень непостоянна от 1,0 м до 21,5 м. На склонах гряд моренные отложения перекрываются озерно-ледниковыми средне- и верхневалдайского времени. К этому же времени К. К. Марков [65] относит образование Шачинских озювых гряд, расположенных по правобережью Верхней Сухоны северо-западнее Оларевской гряды. Шачинские гряды сложены флювиогляциальными косослоистыми песками с гравийно-галечными прослоями. Флювиогляциальные отложения валдайской эпохи характерны также для краевых частей Присухонской низины. Они приурочены к долинам рек-притоков р. Сухоны, которые унаследовали древние ложбины стока талых ледниковых вод (Двиница, Вологда, Пельшма, Лоста, Лежа, Шингарь, Комела и др.). Флювиогляциальные отложения залегают здесь или в виде равнинно-холмистых конусов выноса (в долине Лосты, Пельшмы, Тошни, Вотчи), или в виде гряд озювого характера (в долинах рек Двиницы, Лежи).

На днище Присухонской низины значительна толща четвертичных отложений озерно-ледникового и озерного генезиса верхнеплейстоценового и нижнеголоценового возраста. В некоторых скважинах мощность этих образований составляет 29—35 м (д. Дор, д. Селище).

Литологически толща довольно сложная. В ней прослеживаются слоистые и сортированные пески, супеси, суглинки, мергелистые и ленточные глины. Характерны прослойки с растительными остатками и довольно мощные линзы торфа (до 1,2 м). Такой состав отложений свидетельствует о значительных колебаниях уровня озера, вплоть до стадий заболачивания.

Эту толщу осадков на основании пыльцевых анализов можно разделить на горизонты. На днище низины на глубине 27,0—33,0 м залегают озерно-ледниковые и флювиогляциальные отложения нижневалдайского возраста. На склонах низины они выходят на дневную поверхность, перекрывая морену московского оледенения на верхней террасе. Выше нижневалдайских на глубинах 17,0—27,0 м на днище

низины залегает горизонт средневалдайских флювиогляционных и озерных осадков. На дневную поверхность они выходят на III террасе (122,5—125,0 м) и на Оларевской гряде, где они перекрывают морену валдайского оледенения.

Верхневалдайские озерные и голоценовые отложения распространены только в пределах днища низины и по расширениям долин притоков Сухоны (Двиницы, Пельшмы, Лежи, Комелы, Вологды), слагая первую надпойменную террасу.

В районе г. Вологды низы этого горизонта представлены серыми мергелистыми суглинками с остатками тундровой флоры [3, 74], что подтверждает наличие довольно-холодного климата в эпоху их формирования. Анализ растительных остатков позволил отнести их к позднеледниковому времени [85].

Верхневалдайские и послеледниковые озерные отложения выходят на дневную поверхность в обнажениях береговых обрывов рр. Сухоны, Лежи, Комелы, Двиницы, Содимы и др.

Озерные отложения на днище Присухонской низины на значительных пространствах перекрыты торфяниками, образовавшимися в результате заболачивания обмелевших реликтовых озер и соседних с ними участков суши на протяжении последних 8—10 тысяч лет. В настоящее время здесь расположены крупные болотные массивы — Рабангско-Доровское, Оларевское, Морткинское, Михалево, Гаврильцевское и др. На склонах низины заболачивание территории значительно меньше, болота (более мелкие по своим размерам) приурочены к отдельным понижениям в рельефе или к плоским водоразделам (Поповское, Телячьё, Егорьевское и др.).

Мощность торфяной залежи достигает 6,0 и более м, часто подстилается озерными илами, а иногда сапропелем.

В поймах рек поверхностными отложениями являются отложения речного аллювия. Мощность аллювиальной толщи и механический состав их различны. Чаще аллювий песчаный и супесчаный, легко суглинистый, но на днище Присухонской низины в поймах рек Сухоны, Вологды, Лежи, Пельшмы верхние слои аллювия часто тяжелосуглинистые и глинистые. В центральной пойме значительное место в аллювии занимают илестые фракции. Характерны прослой торфа. Нередко в аллювиальных отложениях встречаются раковины пресноводных и наземных моллюсков (обнажение на левом берегу р. Вологды в районе Канифольного завода и др.). В аллювиальных отложениях I-ой надпойменной тер-

расы р. Содимы в районе д. Чернышово найдены остатки стволов дуба, лигты, ели [3, 73].

Таким образом в распределении поверхностных четвертичных отложений в районе Присухонской низины наблюдается определенная закономерность: от периферии к центру они сменяются по возрасту от более древних к более молодым (рис. 6).

Рельеф

В современном рельефе Присухонская низина выделяется как обширное понижение, ограниченное со всех сторон возвышенными равнинами. Относительные превышения окружающих низину возвышенностей достигают 100—140 м.

На низине по характеру рельефа и гипсометрическому положению выделяются четко днище низины и ее склоны.

Днище располагается на высотах от 107—108 м до 118 м над уровнем моря, представляет собой плоскую заболоченную равнину. Почти половина его площади занята поймами рек Сухоны, Вологды, Лежи. Около 60% днища занимает надпойменная озерно-аккумулятивная терраса с высотами от 112,5 до 118 м.

На склонах Присухонской низины прослеживается две террасы. Нижняя на высоте 122,0—125,0 м, обычно неширокая и не везде выражена. Верхняя терраса на высотах 130,0—135,0 м, имеет значительную протяженность на северном склоне. Юго-западные и юго-восточные склоны низины короткие и часто принимают вид абразионного уступа.

На высотах 145,0—150,0 м над уровнем моря склоны Присухонской низины постепенно или хорошо заметным уступом переходят в водораздельные пространства окружающих возвышенностей — Харовской, Вологодско-Грязовецкой и Авнига.

Присухонская низина представляет, собой единый геоморфологический район с преобладанием в рельефе аккумулятивных озерных и аккумулятивно-абразионных озерно-ледниковых плоских и полого-волнистых равнин. Но в силу имеющихся различий в орографическом устройстве территории, в различном проявлении рельефообразующих факторов в плейстоцене и голоцене выделяются геоморфологические подрайоны (рис. 7).

1. Присухонский (днище низины);
2. Кадниковско-Двиницкий (северные склоны низины);

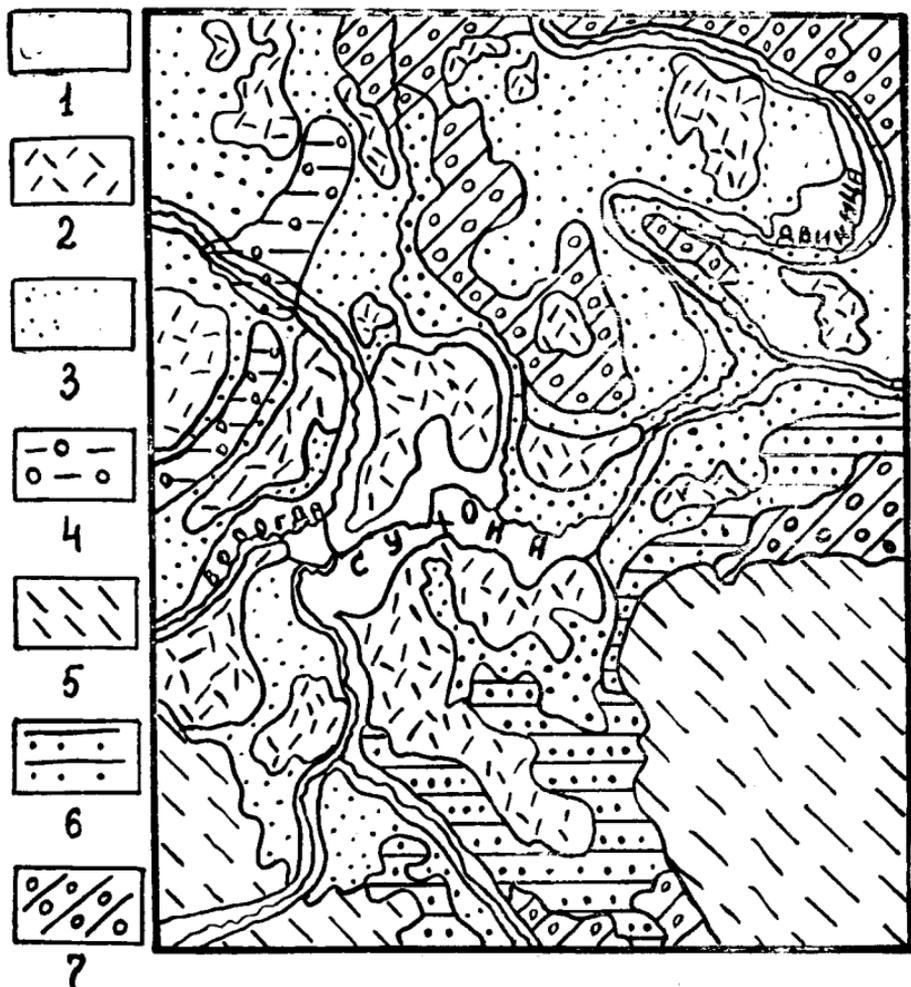


Рис. 6. Схематическая карта четвертичных отложений.

1 — аллювиальные и озерные суглинки и глины; 2 — торф низинных и верховых болот; 3 — озерные и озерно-ледниковые пески и супеси валдайского оледенения; 4 — моренные валунные суглинки валдайского оледенения; 5 — перигляциальные суглинки валдайского оледенения; 6 — озерно-ледниковые пески и супеси московского оледенения; 7 — моренные валунные суглинки московского оледенения.

3. Оларевский (Оларевская моренная гряда);
4. Вологодско-Туфановский (южные склоны низины);
5. Лежский (Лежская низменность);
6. Авнигский (восточные склоны низины).

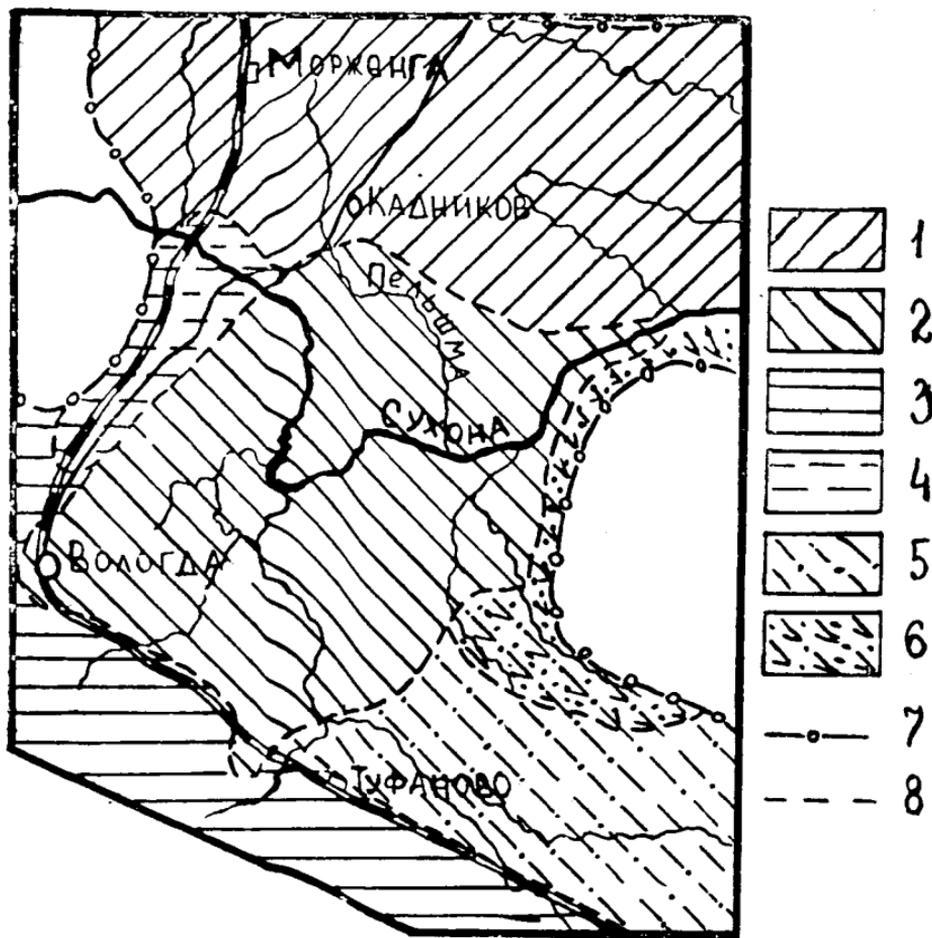


Рис. 7. Геоморфологические подрайоны.

1 — Кадниковско-Двинский; 2 — Присухонский; 3 — Вологодско-Стуфановский; 4 — Оларевский; 5 — Лежский; 6 — Авнигский.

Присухонский подрайон представляет собой плоскую низменную озерно-аллювиальную аккумулятивную равнину. В центральной части ее высоты 107,0—115,0 м над уровнем моря, к окраинам идет повышение до 118,0 м, что придает низине форму плоского блюда.

Нижние горизонты пород четвертичного возраста представлены отложениями ледникового комплекса — моренами днепровского и московского оледенения и озерно-болотными

осадками одинцовского межледниковья. Только в переуглубленных долинах, врезанных в дочетвертичные породы, вскрыты комплексы доледниковых древнечетвертичных осадков и горизонт окской морены.

Верхние горизонты четвертичных отложений мощностью до 20,0—35,0 м образовались в стоячих водах ледникового и послеледникового озер — слоистые пески, супеси, суглинки и ленточные шоколадные и голубые глины. Среди поверхностных отложений современного периода значительные участки занимает торф, залеги которого достигают мощности 6,0 м. Для пойм рек характерны супесчано-суглинистые и глинистые аллювиальные отложения.

На днище Присухонской низины выделяются две террасы — пойменная и надпойменная озерно-аккумулятивная.

Пойменная терраса расположена по обоим берегам Сухоны и ее притоков и имеет ширину от 2 до 15—18 км. Наибольшая ширина ее наблюдается в районе слияния рек Сухоны, Вологды и Лежи. Высота пойменной террасы над урезом воды р. Сухоны в меженный период лишь 2,0—4,0 м, поэтому пойма слабо дренируется и относится к низинным заболоченным поймам с продолжительной поемностью и слабо выраженным аллювиальным процессом. Мощность аллювиальных осадков всего 1,0—2,0 м.

Наиболее высокое положение в пойме занимают современные береговые валы р. Сухоны и ее притоков. Они обычно возвышаются над прилежащими участками центральной поймы на 0,75—1,0 м. Ширина их незначительна: от 30,0 до 60,0 м редко 70,0. Древние береговые валы сохранились только в основании крупных мысов.

Центральная и притеррасная части поймы представляют собой заболоченную равнину с незначительным наклоном в сторону расположенных на ней многочисленных озер. Относительные превышения в центральной и притеррасной частях поймы всего 1—2 м.

Они сильно заочкарены, особенно участки центральной поймы, расположенные непосредственно за береговыми валами. Высота кочек достигает здесь 50 см при ширине 20—40 см. На других участках поймы кочки высотой до 10—15 см. Характерной чертой сухонской поймы является наличие большого количества озер и протоков — «пучкасов», которые соединяют между собой пойменные озера или вытекают из озер и впадают в реки.

Надпойменная язерно-аккумулятивная терраса занимает около 60% площади днища низины. Площадка террасы имеет незначительный уклон в сторону поймы р. Сухоны. Большая часть террасы занята болотами верхового, переходного и низинного типа. Наиболее крупными из них являются Оларевское, Рабангско-Доровское, Морткинское, Турундаевское, Гаврильцевское, Богородское. Верховые болота имеют слабовыпуклую поверхность, низинные болота и участки, занятые топяными заболоченными лесами, сильно заочкарены. В периферийных краевых частях террасы прослеживаются неширокие (60—70 м) валы, сложенные песчано-гравийными материалами. Они протянулись параллельно уступу III террасы Присухонской низины и являются, на наш взгляд, волно-прибойными валами бывшего здесь озера.

Долины прорезавших террасу рек достигают глубины 3,5—5,0 м, но дренируют только прилегающие к ним участки террасы, что объясняется горизонтальным задеганием отложений и часто их тяжелым механическим составом. Долины рек неширокие и имеют одну надпойменную террасу.

Лощинообразные расплывчатые долины небольших ручьев не террасированы, имеют глубину 1,0—1,5 м при ширине 200—300 м, слабо дренируют местность.

Таким образом, большая часть днища Присухонской низины вследствие плоского рельефа находится в условиях постоянного переувлажнения почво-грунтов и в значительной мере заболочена. Для более рационального использования сенокосных и лесных угодий требуется осушение.

Кадниковско-Двиницкий подрайон озерно-ледниковых аккумулятивных и абразионных равнин включает северные склоны Присухонской низины. Большая восточная часть его расположена в бассейне р. Двиницы, западная — в бассейне р. Пельшмы. Протяженность подрайона с севера на юг около 20—28 км, с запада на восток — 50—60 км.

Большая часть территории занята верхней террасой, имеет высоту от 130 до 135 м над уровнем моря, отдельные повышения достигают 140—145 м. Общий наклон к югу и юго-востоку в сторону рек Сухоны и Двиницы. Переход верхней террасы к нижней прослеживается в виде хорошо выраженного абразионного уступа высотой несколько метров и крутизной 5—10°. Нижняя терраса тянется у подножия этого уступа сравнительно узкой полосой, редко достигающей ширины 1 км.

Рельеф подрайона можно характеризовать как полого-волнистую равнину с чередованием грядообразных вытянутых повышений и широких плоских понижений.

Грядообразные повышенные участки более характерны для западной части подрайона. Это сnivelированные абразионной деятельностью вод моренные гряды московского оледенения. Сложены гряды валунными суглинками, верхний горизонт которых (20—50 см) носит следы водной обработки, в значительной степени опесчанен.

Гряды вытянуты с северо-запада на юго-восток, иногда поперечными долинами разделены на отдельные холмы с плоскими и округлыми вершинами.

Относительное превышение гряд над понижениями не более 10—15 м, в среднем 8—10 м, склоны пологие. Такое превышение над базисом эрозии оказало положительное влияние на характер увлажнения почво-грунтов и хозяйственное освоение территории. На моренных грядах сосредоточены основные массивы пахотных земель и населенные пункты.

Плоские пониженные территории являются аккумулятивными озерно-ледниковыми равнинами. Здесь ледниковые моренные суглинки перекрыты песчаными или песчано-суглинстыми озерно-ледниковыми наносами мощностью 0,8—1,5 м. На контакте ледниковых и озерно-ледниковых отложений в разрезах хорошо заметны следы размыва.

Озерно-ледниковые равнины в силу плоского рельефа часто в той или другой мере переувлажнены и заболочены. Здесь расположены болота Телячье, Алексеевское, Мольское и др. с торфяной залежью до 4 м. Участки водоразделов, прилегающие к речным долинам, дренируются лучше и имеют нормальное увлажнение, осваиваются под сельскохозяйственные угодья.

Долина р. Двиницы, прорезающей территорию, имеет ширину от 0,5 до 1 км, глубина ее достигает до 18—12 м. В долине выделяется пойма и одна надпойменная терраса. Долины более мелких рек — притоков Двиницы (Нодимец, Литовка, Губинка, Вотча и др.) имеют глубину до 6—10 м. Наиболее четко элементы долины выражены там, где реки прорезают моренные гряды; в пониженных частях рельефа очертания долин расплывчатые, склоны пологие, поймы заболочены.

Оларевский подрайон абразионно-аккумулятивных озерно-ледниковых равнин. Представлен моренной грядой бо-

логовской и едровской стадий валдайского оледенения, поверхность которой обработана водами ледникового озера. Протяженность Оларевской гряды от д. Борисово Вологодского района до г. Сокол составляет около 25 км, максимальная ширина — 5,0 км. Максимальная высота 135,0 м, но большая часть территории расположена на высоте 122—125 м над уровнем моря, т. е. на уровне III террасы Присухонской низины. Поверхностными отложениями являются озерно-ледниковые песчаные и супесчаные осадки, в центральной части в ряде мест есть выходы моренных валунных суглинков. Поверхность гряды полого-волнистая и плоская, поэтому освоенность территории неравномерная. Волнистые участки в значительной степени распаханы, а плоские в силу избыточного увлажнения облесены.

Вологодско-Трифановский подрайон озерно-ледниковых аккумулятивно-абразионных террасированных равнин с интенсивным развитием эрозионных процессов. Расположен в бассейнах рек Лежи, Комелы, Вологды на юго-западных и южных склонах Присухонской низины. Эти склоны отличаются меньшей растянутостью, и следовательно, большей крутизной. Средняя протяженность склона до 10—12 км, а на участке г. Вологда — ст. Паприха всего — 1—2 км. Крутизна склона достигает здесь местами 8—10°. На склоне хорошо прослеживаются две террасы, переход от одной террасы к другой выражен в виде склона с крутизной до 4—5°.

Террасы сложены моренными валунными суглинками, которые на крутых склонах выходят на дневную поверхность. На площадках террас морена перекрыта озерно-ледниковыми песками и суглинками.

Вследствие значительного общего наклона большую роль в формировании рельефа сыграли эрозионно-делювиальные процессы. Территория расчленена довольно густой сетью речных долин, логов, есть растущие овраги. Например, от д. Кишкино до ст. Паприха, на расстоянии 7 км насчитывается восемь долин с русловым стоком и ряд логов с переувлажненным дном. Ширина водоразделов между реками и ручьями составляет всего 0,5—3,0 км. Поверхность водоразделов равнинная, с наличием повышений типа мелких «бугров» и неглубоких вытянутых западин («потяжин»), иногда переувлажненных. Придолинные части водоразделов также расчленены и логами, и долинами ручьев, промоинами, что придает им увалистый характер.

Долины крупных рек — Вологды и Комелы хорошо разработаны, террасированы, ширина их значительна — до 0,8—1,0 км. Долины мелких рек и ручьев довольно узкие с крутыми склонами, узкими поймами. Таковы долины рек Лосты, Шограша, Содимы, Лухты, Комьи и др.

Лога нередко имеют вид балок шириной 3—5 м в верховьях до 20—30 м в устьевых частях. Длина их иногда достигает до 500 м, глубина — 2—5 м, крутизна склонов до 20—45°.

Значительная вертикальная и горизонтальная расчлененность обусловили интенсивный поверхностный сток и низкое залегание уровня грунтовых вод, а следовательно, и нормальное увлажнение почвогрунтов. Типичных болот здесь нет, но небольшие по размерам переувлажненные атмосферными водами западинки и лощинки на равнинных участках водоразделов встречаются часто. Это создает пестроту почвенно-растительного покрова, а при освоении территории приводит к мелкоконтурности полей.

Лежский подрайон (Лежская низменность) преимущественно озерных и озерно-ледниковых аккумулятивных равнин расположен в бассейне среднего течения р. Лежи и ее притока — р. Великой. На севере и юге ограничивается возвышенностями Авнига и Вологодско-Грязовецкой, а на востоке сливается с Костромской низменной равниной. На большей части Лежской низменности ледниковые отложения перекрыты озерно-ледниковыми песчано-суглинистыми отложениями мощностью до 1,5—2,0 м. Выходы морены на поверхность имеются на ограниченных участках. В долины рек Лежи и Великой заходили воды послеледникового озера с Присухонской низины, образуя здесь обширный залив. Поэтому в береговых обнажениях этих рек вскрываются отложения озерного генезиса мощностью до 3 м, которые в поймах перекрываются отложениями речного аллювия. Такие обнажения описаны на левом берегу р. Лежи в районе II фермы совхоза «Бушуха» и на р. Великой в районе д. Маклаково.

Процессы аккумуляции привели к значительной выравненности поверхности Лежской низменности, что обусловило медленный поверхностный сток атмосферных вод и формирование болот переходного и верхового типов (Егорьевское и др.). Долины рек врезаны неглубоко и слабо терраси-

рованы. Глубина долины р. Великой в районе дд. Воскресенское — Брянцево 5,0—6,0 м.

В связи с переувлажнением территории пахотные земли расположены в придолинных частях водоразделов и на небольших повышениях с выходами карбонатной морены. Большая часть водоразделов облесена, по долинам и поймам рек размещены сенокосные угодья.

Авнигский подрайон озерно-ледниковых аккумулятивно-абразионных террасированных равнин с эрозионным расчленением. Включает склоны возвышенности Авнига, обращенные к днищу Присухонской низины.

Авнигский подрайон по характеру рельефа имеет большое сходство с Вологодско-Туфановским: здесь также выражены две озерно-ледниковые террасы, при значительной крутизне склона широкое развитие получили эрозионные формы рельефа.

Нижняя терраса (122,0—125,0 м над ур. м.) протягивается неширокой полосой от 50 до 400 м. Сложена слоистыми песчано-суглинистыми породами, подстилаемыми карбонатной мореной Московского возраста. На поверхности встречаются крупные валуны. Площадка террасы слабо наклонена в сторону днища низины.

Верхняя терраса выражена отдельными участками и имеет плоскую или наклонную поверхность. Здесь моренные суглинки выходят на дневную поверхность. Озерно-ледниковые слоистые пески и суглинки сохранились лишь пятнами, мощностью до 1,5 м. Переход одной террасы в другую имеет вид хорошо выраженного склона высотой до 10 м. Крутизна его в районе д. Змейцино — с. Старое — с. Новое Междуреченского района от 3—5° до 10° и более. Склон прорезан глубокими долинами рек Нюзьма, Бабашка, Шингарь и др., логами и оврагами. Верхняя терраса и ее склон при крутизне до 3—5° почти полностью распаханы. Нижняя терраса чаще используется как сенокосные угодья, т. к. при освоении под пашни требует осушения.

Рельеф различных частей района Присухонской низины в сочетании с характером поверхностных отложений определяет не только размещение естественного почвенно-растительного покрова, но в значительной степени определяет хозяйственную ценность земель и специфику освоения их на той или другой территории.

Оценивая рельеф Присухонской низины и ее склонов с точки зрения сельскохозяйственного и лесохозяйственного производства, можно сделать следующие выводы.

Наиболее пригодны для освоения под пашни участки с уклонами от 2 до 4°. Такие уклоны обеспечивают удовлетворительный сток и в то же время на них не наблюдается значительного смыва почв. На таких участках могут использоваться любые сельскохозяйственные машины.

На всех площадях с уклонами более 5° наблюдается плоскостной смыв почв и значительное эрозионное расчленение территории.

Территории с уклонами от 0° до 1,5° в силу замедленного стока и слабой инфильтрации атмосферных вод в связи с тяжелым составом пород, как правило, переувлажнены и могут быть освоены при проведении осушения или коренной мелиорации.

Наиболее освоенными в сельскохозяйственном отношении являются земли Вологодско-Туфановского, Авнигского подрайонов и западная часть Кадниковско-Двиницкого подрайона.

Плоскоравнинная Лежская низменность имеет незначительный процент пахотных земель, а на днище Присухонской низины таковых вообще нет. Здесь значительные площади используются как сенокосные угодья, а большая часть территории (70—80%) занята лесами и болотами и без коренной мелиорации для освоения под пашни непригодна.

III. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ КЛИМАТА И ВНУТРЕННИЕ ВОДЫ

Климат

Основные черты климата района Присухонской низины определяются теми же атмосферными процессами, что и всей центральной части Вологодской области.

Климатические показатели для центральной части Вологодской области по данным метеостанций г. Вологда—Молочное, с. Биряково, г. Кадникова, Грязовца и др. обработаны и использованы для характеристики климата Вологодской области в ряде работ [6, 7, 10, 27, 70, 71, 113].

Присухонская низина расположена между 59 и 60° с. ш. и получает относительно большое количество солнечного теп-

ла. Суммарная солнечная радиация за год для г. Вологды составляет 80 ккал/см². Большая часть этого тепла поступает в весенне-летний период (62 ккал/см²) и меньшее количество в осенне-зимний.

Испытывает колебания по сезонам года баланс солнечной радиации. По данным А. А. Борисова [21], весной радиационный баланс составляет 7,0 ккал/см², летом (VI—VIII) 21 ккал/см², осенью (IX—XI) 0,5 ккал/см², а зимой баланс солнечной радиации отрицателен — 5,8 ккал/см².

По распределению суммарной солнечной радиации в течение года и характеру радиационного баланса весна в центральной части Вологодской области должна быть теплее осени. Но вследствие того, что в весенний период значительная часть тепла расходуется на таяние снега, на испарение талых вод и на прогревание почвы, температура воздуха весной ниже, чем осенью.

Второй причиной, обуславливающей отклонение температурного режима воздуха от режима солнечной радиации, является адвекция тепла и холода с воздушными массами, приходящими на территорию области.

Господствующим на территории области является широтный перенос воздушных масс. При западном переносе на материк приходят влажные морские массы с Атлантического океана. Их повторяемость составляет на территории Вологодской области до 24% [21]. В зимнее время эти воздушные массы приносят не только значительное количество влаги, но и тепла. Приход арктических воздушных масс с Северного Ледовитого океана, наоборот, приводит к понижению температур: зимой с их вхождением устанавливается ясная морозная погода, весной имеют место возвраты холодов и поздние заморозки, в летний период — похолодания. Повторяемость морского и континентального арктического воздуха на территории Вологодской области достигает 31% в году. Значительную часть года (43%) в центральной части Вологодской области господствует континентальный воздух умеренных широт — холодный зимой, теплый и сухой летом. Тропические воздушные массы заходят к нам только летом, их повторяемость невелика — около 2,0%.

Частая смена воздушных масс, развитие циклонической циркуляции на атмосферных фронтах обуславливают частую смену погодных условий, выпадение значительного количества осадков.

Существенное влияние на формирование климата района оказывает характер подстилающей поверхности. На распределение температур воздуха и осадков оказывает влияние котловинное положение Присухонской низины, значительная ее облесенность (74%) и заболоченность (35%). Все это способствует сохранению повышенной влажности воздуха и более ровному ходу температур.

Температура. Температурный режим склонов Присухонской низины можно характеризовать по данным метеорологических станций Вологда—Молочное, Сокол—Кадников, Биряково, Тотьма.

Таблица 3

Средние месячные температуры воздуха

Месяцы	Название станций				
	Вологда — Молочное	Сокол — Кадников	Биряково	Тотьма	Вологда — Прилуки
I	-11,6	-11,9	-12,6	-13,0	-11,7
II	-11,3	-11,3	-12,0	-11,5	-11,0
III	-6,0	-5,9	-6,4	-6,2	-6,2
IV	2,4	2,6	1,8	2,6	2,4
V	9,6	9,7	8,9	8,5	9,8
VI	14,6	14,7	13,9	14,4	14,5
VII	17,0	17,2	16,6	17,4	17,1
VIII	14,8	14,8	14,3	14,5	14,6
IX	9,1	9,0	8,4	8,6	9,0
X	2,6	2,3	1,7	1,9	2,7
XI	-3,7	-3,9	-4,6	-4,7	-3,5
XII	-9,2	-9,5	-10,2	-10,7	-9,2
Средне- годовая	2,4	2,3	1,6	1,9	2,4

Сравнивая температуры воздуха в различных пунктах, видим, что зимние температуры (январь) закономерно понижаются с юго-запада (Молочное) на северо-восток (Тотьма) от $-11,6^{\circ}$ до $-13,0^{\circ}$. Летние температуры, наоборот, в этом направлении повышаются от $17,0^{\circ}$ до $17,4^{\circ}$. Вследствие этого годовая амплитуда температур возрастает от $28,6^{\circ}$ в Молочном до $30,4^{\circ}$ в Тотьме, что свидетельствует о повышении степени континентальности климата на северо-востоке района.

Среднемесячные температуры позволяют характеризовать зимний сезон в районе Присухонской низины как умеренно-холодный, а летний — как умеренно-теплый. Абсолютный ми-

нимум температуры зимой может достигать -45° (Биряково), абсолютный максимум 35° (Вологда), т. о. отдельные дни могут быть зимой очень морозными, а летом — очень жаркими.

Продолжительность периодов с положительными температурами (выше 0° , 5° и 10°) изменяется также с юго-запада на северо-восток.

Таблица 4

Даты перехода средних суточных температур через 0° , 5° , 10° и продолжительность периодов (в днях) с температурами выше указанных пределов⁵

Название станции	Выше пределов		
	0°	5°	10°
Вологда — Молочное	7/IV	24/IV	16/V
	30/X	4/X	10/IX
	205	162	116
Сокол — Кадников	6/IV	25/IV	17/V
	27/X	3/X	10/IX
	203	160	115
Биряково	7/IV	28/IV	21/V
	24/X	1/X	8/IX
	199	155	109

Сумма температур за вегетационный период ($>5^{\circ}$) составляет на станции Вологда—Молочное 2043 $^{\circ}$.

На днище Присухонской низины можно предположить более ровный ход температуры в течение года. В период весеннего половодья на Присухонской низине скапливается огромное количество талых вод, которые поглощают большое количество тепла. Много тепла затрачивается на оттаивание торфяников на обширных болотах. Поэтому повышение температур весной, переход их через 5° и 10° задерживается по сравнению с хорошо дренированными склонами и возвышенными равнинами. В летний период на днище низины больше, чем на возвышенностях, затрачивается тепла на испарение влаги с постоянно переувлажненной поверхности почвы, болот, с поверхности рек, озер, следовательно, меньше тепла идет на нагревание воздуха. Вследствие понижения весенне-летних температур на днище Присухонской низины

⁵ Агроклиматический справочник по Вологодской области — Вологда, 1959.

суммы температур выше 5° примерно на 100—200° меньше [10], чем на ее склонах и соседних возвышенностях.

Укорачивается здесь и безморозный период. Исследованиями [31, 32] доказано, что на сырых низинах заморозки весной прекращаются на 10—11 дней позже, а осенью начинаются на 14 дней раньше по сравнению с открытыми ровными пространствами.

Таким образом, по температурным условиям днище Присухонской низины находится в менее благоприятных условиях, чем ее склоны.

Осадки и условия увлажнения. Район Присухонской низины получает значительное количество осадков. В среднем многолетнем выводе половина дней каждого месяца в районе с осадками, а с сентября по январь таких дней 18—19 в каждом месяце. Наиболее обильные осадки выпадают с июня по сентябрь м-ц; 63% всех годовых осадков выпадает в теплую половину года (IV—X).

Таблица 5

Распределение осадков в течение года (в мм)⁶

Месяцы	Станции				
	Вологда — Молочное	Вологда	Сокол — Кадников	Рабанга	Биряково
I	54	57	66	65	63
II	39	41	48	48	46
III	43	44	52	51	45
IV	39	40	46	46	41
V	52	53	60	60	56
VI	71	74	84	85	84
VII	76	76	88	88	87
VIII	74	75	87	87	83
IX	72	72	86	84	85
X	57	58	69	67	75
XI	52	57	65	62	66
XII	62	52	69	72	76
XI—III	250	258	300	298	296
IV—X	441	448	520	517	511
За год	691	706	820	815	807

Годовое количество осадков изменяется на территории от 691 мм до 815—820 мм. Это объясняется господством западного переноса воздушных масс и условиями рельефа местности.

Испарение на днище Присухонской низины составляет

⁶ Справочник по климату СССР, вып. I, ч. IV. — Л., 1968.

524 мм в год⁷, на склонах несколько меньше. Коэффициент увлажнения за год в районе Вологды составляет 1,6. Однако в течение года этот показатель испытывает значительные колебания: обычно с апреля по июнь он ниже единицы, а в осенние месяцы, когда испарение уменьшается, коэффициент увлажнения резко повышается.

Таблица 6

Коэффициент увлажнения по Н. Н. Иванову

Месяцы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Станция							
Вологда — Молочное	0,85	0,66	0,79	0,84	1,14	2,0	2,5

В связи с тем, что в некоторые годы в мае—июне резко уменьшается количество выпадающих осадков, увлажнение в этот период может быть недостаточным. Вероятность лет с засушливым периодом в конце мая и в июне составляет 31% [70], или в среднем 1 раз в 3 года. В такие годы яровые посевы, особенно на слабо окультуренных почвах, испытывают недостаток влаги, что приводит к снижению их урожайности. Высокое увлажнение в августе—октябре нередко затрудняет проведение уборочных работ и повышает потери урожая.

На днище Присухонской низины и на Лежской изменности при тех же коэффициентах увлажнения наблюдается постоянное переувлажнение почво-грунтов. Исключительная равнинность рельефа и низкое положение над местными базами эрозии обусловили здесь слабый поверхностный сток, поэтому значительная часть осадков впитывается в грунты или застаивается на поверхности. Это нарушает аэрацию почвы и приводит к заболачиванию.

Снежный покров в районе Присухонской низины держится в среднем 160 дней в Вологде (18/XI—17/IV) и 168 дней в районе с. Биряково (14/XI—22/IV). Наибольшей мощности снежный покров достигает в первой и второй декадах марта — 50—65 см. Запасы воды в снеге составляют около 30—33% от годовой суммы осадков, что обуславливает высокое плодородие рек весной и достаточные запасы влаги в почве.

С характером рельефа и степенью облесенности террито-

⁷ Водные ресурсы и водный баланс территории Советского Союза. — Л., 1967.

рии связано распределение снежного покрова. В лесу, как правило, мощность снежного покрова больше — 70—110 см. На открытых ровных пространствах толщина снежного покрова уменьшается до 50—55 см, а иногда до 25—28 см. Такая мощность снежного покрова в среднем по температурным условиям зимы благоприятна для перезимовки озимых культур и явления вымерзания и выпревания для данного района не являются частыми.

Таким образом в целом, вследствие влияния подстилающей поверхности, климат днища Присухонской низины несколько отличается от климата прилежащих к ней склонов и возвышенных равнин. Здесь более ровный ход температуры в течение года, более низкие температуры воздуха весной и летом, меньше суммы температур за вегетационный период, короче безморозный период. Все это позволяет считать, что Присухонская низина, имея свой местный климат, может быть выделена в самостоятельный климатический район.

Внутренние воды

Значительное преобладание количества атмосферных осадков над испарением предопределило формирование довольно густой сети рек и сравнительное богатство низины грунтовыми водами. Котловинный характер рельефа Присухонской низины обусловил направление стока со склонов и прилегающих возвышенностей к центру низины. Густота речной сети на склонах низины больше, чем на ее днище, где плоский рельеф, суглинистые и глинистые озерно-аллювиальные отложения способствуют замедлению стока. Застаивание атмосферных и паводковых вод создает здесь постоянное или временное переувлажнение почво-грунтов и высокое положение грунтовых вод, которые часто смыкаются с верховодкой. Это вызывает прогрессирующее заболачивание днища Присухонской низины. Здесь расположен целый ряд крупных болот. Озера на Присухонской низине мелкие и сосредоточены главным образом в пойме р. Сухоны.

Рек и Присухонской низины относятся к системе Сухоны. Большинство их берет начало на возвышенностях вне пределов низины, р. Сухона является транзитной. Только мелкие речки, полностью протекающие в пределах низины, отражают ее ландшафтные особенности.

К крупным рекам по классификации П. С. Кузина [55]

относится лишь одна Сухона, все другие реки относятся к разряду средних и малых рек. Учитывая величину рек и геолого-геоморфологические особенности их бассейнов, реки Присухонской низины можно разделить на несколько групп (табл. 7).

Протекая в различных геоморфологических условиях, реки имеют неодинаковый характер долин и различные уклоны. Реки, прорезающие склоны Присухонской низины, имеют глубокие (до 6—15 м) долины, с довольно крутыми слабо террасированными склонами. Уклоны русел колеблются здесь в пределах 0,001—0,0014. Таковы реки Тошня, Комела, Двиница, Лухта, Сеньга и др. Густота речной сети на склонах Присухонской низины достигает 0,4—0,5 км/км². При выходе со склонов низины на днище у всех рек наблюдается довольно резкое изменение направления течения (рис. 1). Характер речных долин также меняется: реки здесь слабо врезаются, уклоны русел всего 0,000014—0,000015, течение очень медленное (0,1—0,3 м/сек). Вследствие медленного стока и податливости берегов к размыву реки очень извилисты, долины их не имеют четких границ.

Реки Вологодской области относятся к равнинным рекам лесной зоны с преимущественно снеговым питанием и преимущественно весенним стоком [58]. Особенности питания и стока рек Присухонской низины выражаются в некотором увеличении доли грунтового питания по сравнению с реками окружающих водоразделов. Так, если у реки Масляной (водонос Семшино) и у р. Кубены (Троице-Енальское) на долю подземного стока приходится — 14%, то для р. Сухоны (Рабанга) оно составляет 21% [23].

Весенний сток, формирующийся за счет талых снеговых вод, на реках низины несколько меньше, чем на реках окружающих возвышенных холмисто-увалистых и волнистых равнин. На низине, в связи с замедленным стоком, часть весенних вод просачивается в грунт, поглощается торфяниками, испаряется, задерживается плотиной «Знаменитой» в оз. Кубенском. Поэтому, если на реке Кубене весенний сток (IV—VI) составляет 70,8% от годового, на р. Еме (приток Тошни) — 80%, на р. Леже — 77%, то на Верхней Сухоне (Рабанга) — 50,6% [10, 105].

Летний сток у рек Присухонской низины несколько выше, чем у рек окружающих возвышенных территорий. Мелкие речки днища низины питаются не только дождевыми во-

Реки района Присухонской низины

Крупные	Средние	Малые реки			
		притоки Сухоны II—III порядка, протекающие по склонам низины	притоки Сухоны I и II порядка, протекающие по склонам и днищу	притоки Сухоны I и II порядка, протекающие по днищу низины	„Пучкасы“ (про- токи) в пойме рр. Сухоны и Вологды
главная река системы (транзитная)	притоки Сухоны I порядка, про- текающие по скло- нам и днищу При- сухонской низины				
Сухона	Вологда Лежа Двиница	Тошня Шола Лухта Комья Кахтыш Красава Шохма Еда Великая Пудега Б. Нодимец М. Нодимец Губинка Березовка Мостовка Мола Вотча Қорбанга Қорженга Шейбухта Наремка	Содемка Шолда Комела Шингарь Толшма Нозьма Пельшма	Молотьба Акимовка Григорьевка Векса Татарка Березовка Қондоба Воткома Кибакса Аназима Дубня Косовка Печегурка	Пильма Шингарский Шуя Особица Быстрец Теплуха Ивановский Кошка Каменка

дами, но болотными и грунтовыми. Река Сухона получает дополнительное питание летом за счет попусков воды из Кубенского озера. Летний сток (VII—VIII) на Верхней Сухоне (Рабанга) достигает 19,0—20,0% от годового.

Особенности питания и стока нашли отражение в уровне-ном режиме рек низины. Как и у большинства равнинных рек лесной зоны с преимущественно снеговым питанием в режиме уровней воды, на реках Присухонской низины выделяется четыре фазы: весеннее половодье, летняя межень, осенний подъем и зимняя межень. Самый высокий уровень воды в реках чаще всего наблюдается в конце апреля — начале мая. Самый низкий уровень приходится на конец зимы (март). Ранний пик паводка на р. Сухоне (в/п Наремы) наблюдался 31 марта, самый поздний — 23 мая.

Во время весеннего половодья, продолжительность которого на р. Сухоне до 99 дней, на средних реках — 40—50 дней, 20—30 — на малых, подъем воды может достигать 3—7 м над нулем графика. Вода поднимается быстро, а спад воды идет медленно, особенно на реках днища низины, поэтому здесь половодье растянутое. Осенний подъем уровня выражен менее резко. Воды разливаются по низменной пойме, которая имеет ширину от 2 км до 18 км.

Летние паводки от ливневых дождей более бурно проходят на малых реках, протекающих по склонам низины. Во время ливня вода в них может подняться за несколько часов на 1—2 м, а затем в течение суток снизиться почти до нормального уровня. На днище низины уровень воды в реках летом не испытывает сильных колебаний, т. к. сток в них дождевых вод проходит медленно, уровень большинства рек регулируется озерами и крупными болотами.

Таким образом, реки днища Присухонской низины имеют более сглаженный уровеньный режим в течение года. Сток рек Присухонской низины сравнительно невелик, что объясняется не только общеклиматическими, но и ландшафтными особенностями низины. По данным водного баланса за многолетний период (табл. 8), коэффициент стока на Верхней Сухоне (в/п Рабанга) несколько меньше, а коэффициент инфильтрации воды в грунт и испарение несколько больше, чем на Средней и Нижней Сухоне и др. реках Вологодской области, протекающих в других ландшафтных условиях.

Модуль стока для бассейна р. Сухоны в средний по водоносности год составляет у д. Рабанги — 9,9 л/сек. км².

Таблица 8

Водный баланс за многолетний период

Река—пункт	Площадь водосборного бассейна (км ²)	Объем в км ³						Слой, мм						Коэффициент стока	Коэффициент инфильтрации	Доля подземного стока
		осадки	суммарный сток	поверхностный сток	подземный сток	испарение	инфильтрация	осадки	суммарный сток	поверхностный сток	подземный сток	испарение	инфильтрация			
Сухона — Рабанга	15500	12,50	4,41	3,50	0,91	8,09	9,0	809	285	226	59	524	583	0,35	0,72	21
Сухона — Камчуга	38700	30,30	11,10	9,40	1,70	19,20	20,9	783	287	243	44	496	540	0,37	0,69	15
Сухона — Каликино	49200	36,50	14,30	10,50	3,78	22,20	26,00	742	291	214	77	451	528	0,39	0,71	26
Масляная — Семишино	246	0,20	0,08	0,07	0,01	0,12	0,13	809	326	281	45	483	528	0,40	0,65	14
Кубена — Троице-Енальское	1110	0,9	0,36	0,31	0,05	0,54	0,59	809	324	280	44	485	529	0,40	0,65	14

Начало ледостава на крупных и средних реках района приходится в среднем на 7—10 ноября, примерно на 10 дней позднее даты перехода среднесуточных температур воздуха через 0°. Вскрываются реки в третьей декаде апреля, через 10—12 дней после установления положительных среднесуточных температур воздуха. Таким образом, ледостав на реках длится в среднем 164—165 дней в году. Малые реки замерзают и вскрываются на несколько дней раньше.

Озера. По своим размерам все озера Присухонской низины мелкие и очень мелкие. Только 7 озер (Молотовское, Марша, Владычное, Ивановское, Кековское, Пильма, Красное) имеют площади свыше 50 га, около 20 озер — от 10 до 50 га, и все другие — менее 10 га. Обычно эти мелкие озера не имеют собственных названий, наибольшее их количество сосредоточено по нижнему течению рр. Лосты, Курьей Лежи и Акимовки. Общая численность озер около 130, а площадь, занятая ими на Присухоне, не многим больше 1 тыс. га.

По происхождению котловин и морфологическим характеристикам озера низины можно разделить на три группы: 1) пойменные озера, или озера-старицы, являющиеся остатками древних русел рек — рукавов или излучин. Вследствие блуждания рек по своим широким поймам или спрямления древние русла превратились в озера-старицы. Особенно много таких озер в обширной пойме р. Сухонты (Марша, Гагарье, Окуловское, Бельчиха, Красное, Марьинское, Долгое, Пильма, Омутья и др.), Нижней Вологды и Лежи. Эти озера, как правило, вытянутой формы, имеют более высокие берега с выраженным береговым валом с одной или двух сторон, соединены между собою «пучкасами», имеют связь с современными реками. Дно озер имеет вид борозды, не ровное, поэтому глубины могут колебаться от 0,5 м до 3 м. Донный грунт чаще глинистый, слой ила не превышает 10—30 см;

2) реликтовые (остаточные) озера являются остатками бывшего здесь послеледникового озера. Форма таких озер чаще округлая или овальная, берега низкие, без прирусловых валов, дно сравнительно ровное, илистое (слой ила до 1,5 м), вязкое. Глубины незначительные — 1—2,5 м. К таким озерам можно отнести озера Молотовское, Владычное, Погорелово, Костье, Кековское, Гридино, Коровье и также мелкие озера по нижнему течению Лосты и Курьей Лежи;

3) болотные озера — «окошки», образовавшиеся в процес-

се развития верховых болот. Такие озера есть на болотах Рабангском, Телячьем (Сокольский р-н), Егорьевском (Междуреченский р-н) и др. Эти озера небольших размеров (до нескольких гектаров), с темной коричневой водой, с торфяными берегами и дном. Глубины могут достигать 3—4 м.

Питание озер осуществляется за счет талых снеговых вод, рек, впадающих в озера, дождей и грунтовых вод. Уровневый режим озер, расположенных в пойме р. Сухоны и др. рек, тесно связан с уровнями воды в реках. Весной, во время половодья, они перестают существовать как отдельные водоемы. По всей пойме уровень полых вод достигает 2-х и более метров. После спада весенних вод колебания уровня воды в р. Сухоне и ее притоках отражаются на уровнях воды в пойменных озерах, т. к. при подъемах воды в реках она через «пучкасы» поступает в озера.

В сухие маловодные годы озера Присухонской низины сильно мелеют, а другие пересыхают (Утичье, Шуя и др.). Особенно мелководными были озера в исключительно засушливое лето 1972 года [25]. В большинстве непроточных и слабопроточных озер вода сохранилась лишь в отдельных понижениях, с глубиной 25—35 см. Несколько больше глубины (до 75 см) были в озерах, имеющих сравнительно обильное грунтовое питание (Владычное, Тормановское, Гридино, Кековское). И только в озерах, имеющих связь с р. Сухоней и ее притоками (Марша, Красное, Омутья), сохранились глубины до 1,5—2,0 м.

Гидрохимическое исследование озер Присухонской низины проведено в 1972 году озерной экспедицией Вологодского педагогического института⁸. Основными чертами гидрохимии озер Присухоны является высокая общая минерализация, высокая цветность воды, слабокислая, нейтральная и слабощелочная активная реакция (рН 6,8—7,4). 72,7% из обследованных Присухонских озер имеют минерализацию от 100 до 583 мг/л. Возможно, повышенная минерализация является следствием исключительно засушливого лета и объясняется сильным испарением воды. 15 озер (69,2%) имеют воды гидрокарбонатно-кальциевого класса, 6 озер (27,3%) — карбонатно-магниевые воды. Цветность большинства озер бо-

⁸ Гидрохимические анализы выполнены группой студентов и преподавателей кафедры химии ВГПИ под руководством доцента Л. А. Коробейниковой.

лее 80—120° Сч-Со шкалы. Вода слабокоричневая (цвета чая), что свидетельствует о высокой степени ее гумификации. Малоцветных озер не обнаружено. Воды многих озер Присухонской низины слабо насыщены кислородом (менее 60%), особенно неблагоприятен газовый состав в водах озер Ивановское, Погорелово, Костье, Бельчиха, Н. Свято, Долгое.

Все озера Присухонской низины зарастающие. Степень и характер зарастания зависят от глубины озер и проточности. Более глубокие и проточные озера Марша, Красное, Гридино, Омутья имеют меньшую степень зарастания (65—87%). В них хорошо выделяются пояса зарастания: пояс береговых гидрофитов (осоки острая и пузырчатая), пояс мелководных гидрофитов (стрелолист, ежеголовник), пояс высоких гидрофитов (хвощ приречный, камыш озерный и др.), в центральной части гидрофиты с плавающими листьями (кубышка желтая, рдест плавающий) и погруженные гидрофиты (рдесты, роголистник темно-зеленый, элодея канадская и др.).

Все другие озера, имеющие меньшие глубины, — не проточные, зарастают почти полностью осокой острой, хвощом приречным, камышом озерным, стрелолистом, рдестами и др. растениями, причем нет четкого распределения растительности по поясам зарастания. Большинство этих озер летом 1972 года почти не имели открытого зеркала воды. Всего в озерах Присухоны зарегистрировано (лето 1972 г.) 32 вида растений.

Большинство озер по биомассе зоопланктона и зообентоса относятся к категории малокормных.

В связи с высокой степенью зарастания, слабой насыщенностью воды кислородом, они мало благоприятны для жизни в них рыбного стада. Во всех малопроточных и непроточных озерах водится преимущественно карась. Только в таких озерах, как Марша, Красное, Омутья есть окунь, щука, плотва, ерш, лещ, язь. Весной с полыми водами они могут попадать и в другие озера. Рыба использует эти водоемы как нерестилища, но молодь должна покинуть их очень рано. Рыбопромыслового значения озера не имеют, на них проводится лишь любительский лов.

IV. ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ И ЖИВОТНЫЙ МИР

Формирование почвенно-растительного покрова Присухонской низины началось в позднем плейстоцене и голоцене, когда льды валдайского оледенения отступили на запад и северо-запад, а воды озера, занимавшего Верхне-Сухонскую впадину, были спущены р. Сухоной.

Вследствие колебаний климата на протяжении голоцена растительность района неоднократно изменялась [19], только в позднеголоценовое время здесь сформировались южно-таежные хвойные, преимущественно еловые леса на подзолистых почвах.

Реликтами более теплой климатической эпохи на Присухонской низине являются представители флоры широколиственных лесов. В пойме рек Вологды, Вексы, Лежи имеются небольшие площади, занятые вязовыми лесами, по берегам речек Дубны и Кибаксы среди мелколиственных пород встречаются дубы. Во втором пологе мелколиственных лесов на пойме р. Сухоны есть липа и клен. В кустарниковом и травяном ярусах лесов Присухонской низины встречаются калина, ежевика, сныть, копытень европейский, сочевичник, ландыш и другие дубравные виды.

С другой стороны, в лесах низины встречаются и представители сибирской флоры — отдельные экземпляры пихты, лиственницы, жимолость голубая, кизил сибирский (дерн) и др.

Присухонская низина — это район лесов и болот. Меньшую площадь занимают луга на ее склонах и пашни.

На днище Присухонской низины пахотных почв нет. Пойменные луга занимают около 15% территории, подавляющая часть занята лесами и болотами. Велика также облесенность северных склонов низины — (75—78%), луга и выгоны занимают здесь 9—12%, пашни — 10—11%.

Наиболее освоены южные и юго-восточные склоны Присухонской низины, где сельскохозяйственные угодья занимают до 45% площади, примерно столько же занято лесами.

Имеется определенное своеобразие фауны днища Присухонской низины вследствие специфических экологических условий.

Целый ряд таежных животных, характерных для лесов Вологодской области, на днище Присухонской низины не

обитают вследствие неблагоприятных экологических условий. Так, здесь не встречаются барсук, бурундук, горноста́й, ласка, волк. Заяц-русак заходит только зимой; значительно реже, чем на склонах низины, встречается крот. Отсутствуют некоторые виды птиц, например, серая куропатка, перепел и др.

Виды животных, жизнь которых связана с водоемами, заболоченными и лесными природными комплексами, на низине более многочисленны, чем на окружающих низину склонах и возвышенностях. Такие виды, как выдра и норка, встречаются на притоках р. Сухоны — Лосте, Ершуге, Шограше, Дубне и др. Обычны на низине грызуны — ондатра, водяная крыса, рыжая полевка, обыкновенная бурозубка и др.

Характерной отличительной чертой фауны днища низины и особенно пойменных урочищ является многочисленность водоплавающей и болотной птицы, которая является объектом спортивной охоты. На многих озерах в поймах рек Сухоны, Вологды, Лежи гнездятся различные виды уток: кряк-ва, чирки, широконосики, серая утка, шилохвость, чернеть хохлатая, реже гоголь, свиязь. На перелетах здесь останавливаются лебеди, гуси, казарки, нырки, поганки, гагары, морянки, иногда турпаны и крохали.

Из болотно-луговой дичи на низине обычны бекасы, дупели, турухтан, травник, большой улит, фифи, перевозчик, кроншнеп и др. На болотах встречается белая куропатка.

Кроншнепы, самые крупные кулики, обитают на более сухих незаливаемых местах, вальдшнепы — в лесах, дупеля и бекасы гнездятся повсюду и в лесу и на лугах между кочками. Самые малые кулики — гаршнепы — бывают здесь только осенью на перелете⁹.

Водоемы Присухонской низины богаты рыбой. В реках и проточных озерах водятся щука, окунь, плотва, лещ, язь, сиг, голавль, налим, а в непроточных и слабопроточных озерах — карась. В довоенные годы рыболовецкие артели здесь проводили промысел рыбы, сейчас ведется лишь спортивное любительское рыболовство.

На днище Присухонской низины очень благоприятны условия для размножения насекомых. В первую половину ле-

⁹ Использованы данные по обследованию промысловой фауны Вологодского охотничьего хозяйства и Вологодской областной санэпидемстанции.

та здесь масса комаров, оводов, которые являются бичом для скота и людей. К концу лета (август) оводы исчезают, количество комаров уменьшается, но появляется мошка.

Лесные ценозы

Преобладают вторичные мелколиственные средневозрастные березовые и осиновые леса, сформировавшиеся на вырубках и гарях (лесные пожары 1922, 1924, 1932 и 1936 гг.). Мелколиственными лесами занято более 70% лесопокрытой площади, хвойными — 18—20%.

В лесах, как правило, нет насаждений, состоящих из одной древесной породы. В основном это смешанные елово-березовые, осиново-березовые и др. леса.

Сосновые леса представлены на низине различными типами.

Сосняки сфагновые на торфяных почвах получили наибольшее распространение (78% сосновых лесов) на днище низины, есть они на северных склонах и на Лежской низменности. Ими заняты периферийные участки верховых болот. Древостой изреженный, высота деревьев до 8 м, реже до 12 м. Подрост редкий из сосны и березы. В кустарничковом ярусе — круглолистная карликовая березка, реже ива, подбел, в травяно-моховом — клюква, морошка, пушица и сфагнум.

Сосняки вахтово-сфагновые на торфяных и торфяно-глеевых почвах занимают до 15% площади сосновых лесов, распространены также на топких заболоченных участках. Высота древостоя 5—6 м. В травяно-кустарничковом ярусе много вахты трехлистной, сабельника, хвоща и осоки. Поверхность сильно закочкарена.

Сфагновые и вахтово-сфагновые сосняки относятся к У—Уа—Уб классам бонитета, запасы древесины в среднем от 80 до 150 м³/га.

Сосняки зеленомошники на Присухонской низине получили незначительное распространение. Они приурочены к приречным участкам водоразделов по рр. Пельшме, Двинице, Толшме, Шингарь, есть они на песчаных валах в окраинных частях днища низины. Формируются они на дерново-подзолистых и подзолистых почвах. В древесном ярусе кроме сосны встречаются ель, береза, реже осина. Высота древесного яруса — 10—15 м. В травяно-кустарничковом ярусе —

черника, брусника, из мхов — плеврозиум, гилокомиум. Чаще это средневозрастные леса (40—50 лет) III класса бонитета с запасами древесины 140—200 м³/га.

Еловые леса сохранились небольшими массивами и занимают не более 10% лесной площади. Значительная часть их по возрасту относится к приспевающим, но есть много и молодых насаждений. Встречаются небольшие участки спелых и перестойных ельников с высотой древостоя до 23—27 м.

На склонах низины подавляющая часть (90%) ельников относится к группе зеленомошных. Преимущественно распространены ельники кисличники и черничники на подзолистых почвах. Наряду с елью в древостое большое место занимают береза и осина, на востоке есть единичные экземпляры пихты и лиственницы. В кустарниковом ярусе — жимолость, реже шиповник, черемуха, малина. В наземном покрове типичные для ельников виды кустарничков и трав — брусника, черника, майник двулистный, грушанка, кисличка, встречается копытень и зеленые мхи.

Ельники травяно-сфагновые приурочены к днищу Присухонской низины, чаще встречаются в Вологодском и Лаврентьевском лесничествах на переувлажненных дерново-подзолисто-глеевых, иловато-перегнойно-глеевых и иловато-торфянисто-глеевых почвах. В древесном ярусе преобладают ель и береза, из кустарников встречаются красная и черная смородина, черемуха, жимолость, ива. Хорошо развит травяной ярус из осоки, таволги, хвоща, паслена сладко-горького, лютика и др. видов. Из мхов преобладают сфагнум и кукушкин лен.

Значительная часть еловых лесов находится в неудовлетворительном хозяйственном состоянии — расстроены беспорядочными рубками, захламлены. Обращает на себя внимание значительная гибель елового подроста.

Запасы древесины в таких лесах от 80 до 200 м³/га, они относятся к IV—V классам бонитета.

Березовые леса занимают значительные площади (до 40—60%) в Сокольском, Двиницком, Биряковском и Лежском лесничествах, а также в поймах рек Сухоны, Вологды. В основном они представлены березняками травянистыми, березняками-черничниками, но имеются массивы березняков долгомошных, а по низменным болотам — сфагново-осоковых.

Березняки-травянистые занимают наиболее дре-

нированные пологоволнистые участки склонов Присухонской низины с дерново-подзолистыми почвами на озерно-ледниковых песчаных и супесчаных отложениях или на моренных валунных суглинках. На днище низины березняки травянистые приурочены к поймам рек или к речным участкам водоразделов.

В древостое береза составляет от 50 до 80%, меньшее место занимает осина, во втором пологе — ель, ольха. Высота древостоя 10—15 м, реже 20—25 м. В подросте преобладает ель (высота 1—3 м), встречается береза, единично клен, липа. Кустарниковый ярус редкий — жимолость голубая, можжевельник, крушина, ива, малина, смородина, на днище низины кизил сибирский (дерн).

В травяном ярусе преобладает крупное разнотравье — таволга, хвощ лесной, гравилат, из злаков — вейник, щучка дернистая и др., на приствольных повышениях майник двулистный, кисличка и мхи.

Березняки-черничники занимают плоские водоразделы с дерново-подзолистыми супесчаными и суглинистыми почвами. Высота древостоя 15—17 м. Во втором пологе встречается сосна и ива высотой до 11—13 м. В подросте — береза, осина, значительно меньше ели. Кустарниковый ярус разреженный — ива, рябина, в травяно-кустарничковом преобладает черника, брусника, есть вейники, иван-чай и др.

Березняки-долгомошники занимают пониженные плоские участки, межгрядовые понижения. Наибольшее распространение получили на северных склонах и днище Присухонской низины в бассейне р. Двиницы и на Лежской низменности. Почвы подзолистые, торфянисто-подзолистые глееватые и глеевые. Высота древостоя 10—11 м. Во втором пологе осина высотой 5—6 м. В подросте единичные березы и сосны. В кустарниковом ярусе редкие кустики ивы. Не развит и травяной ярус, редко встречается иван-чай и хвощи. Вся поверхность почвы покрыта сплошным ковром мха-кукушкина льна.

Березовые леса относятся к II—IV классам бонитета с запасом древесины 150—220 м³/га.

Осиновые леса не получили широкого распространения, произрастают на придолинных умеренноувлажненных участках водоразделов с дерново-подзолистыми почвами или на хорошо дренированных склонах по долинам рек.

В лесах в возрасте 60—70 лет в древесном ярусе хорошо

выражены 2 полога: первый — осина и береза высотой 23—25 м, второй полог — ель высотой 16—18 м, а по рекам Дубне и Кибаксе вяз и дуб. В более молодых лесах (30/50 лет) второй полог не сформировался, но в подросте высотой до 1,5—2 м много ели. Кустарниковый ярус довольно густой — рябина, шиповник, жимолость, смородина красная, иногда малина. Травяной ярус разреженный, но богат видами: костяника, сныть, вейники, реже майник двулистный, медуница, сочевичник, земляника, ландыш, борец, хвощ лесной и др.

Запас древесины в средневозрастных осиновых лесах 250—300 м³/га, в спелых — 350—400 м³/га.

Ольшаники чаще всего занимают лога, долины рек с дерново-подзолисто-глееватыми, перегнойно-глееватыми и глеевыми почвами. На склонах низины они возникли на месте кисличных и логовых ельников. Наибольшее распространение получили в Лежском лесничестве, а мелкими массивами встречаются повсеместно. В древостое господствует ольха серая, есть береза, осина, ель. Высота древостоя до 10—12 м. Травяной ярус представлен крапивой, таволгой, хвощом, есть борец северный, купырь лесной, селезеночник и др. виды. На приствольных кочках — кисличка.

Особенностью сероольшаников является их недолговечность. К 30—35 годам они достигают зрелости, после чего происходит уменьшение прироста и изреживание древостоя.

В поймах рр. Сухоны, Вологды и Лежи на днище низины ольшаники занимают участки, лежащие непосредственно за береговыми валами, они обычно сильно переувлажнены и закочкарены. Почвы пойменные дерново-болотные, иловато-дерново-глеевые, иловато-перегнойно-глеевые. Основной древесной породой является ольха черная (клейкая) — 70—80%, из других пород более распространена береза (до 20%), встречаются единичные экземпляры ивы, осины. Преобладающая высота древостоя 10—12 м, лишь отдельные массивы имеют высоту древостоя до 20 м. Редкий кустарниковый ярус состоит из крушины, кизила сибирского, черной смородины, ивы. Травяной ярус богат видами — преобладает крупное разнотравье: таволга, поручейник широколистный, сабельник, василистники, плакун трава, паслен сладко-горький, ирис желтый, белокрыльник, лютик длиннолистный, хвощ и др.

Вязовые леса. Присухонская низина является единствен-

ным районом Вологодской области, где имеются естественные насаждения вяза. Вязовые леса расположены по нижнему течению рр. Вологды, Вексы, по Окольной Сухоне и отдельными «купами» по пучкасу Быстрец. Растут они на дерновых пойменных почвах. Вязовые леса почти однородны по составу древесного яруса, лишь иногда среди вязов встречаются единичные деревья черной ольхи, а на Темном мысу в пойме р. Вологды — ивы. Подрост из вяза, но очень редкий. Средняя высота вязов — 15—16 м, диаметр стволов 20—25 см, реже до 45 см. Кустарниковый ярус представлен черной смородиной. Травяной ярус развит хорошо — овсяница луговая, щучка дернистая, полевица белая, канареечник, обильны крапива, недотрога, вербейник, мята, ежевика, есть золотая розга, вероника длиннолистная.

Средний возраст вяза 70—80 лет. Общий запас древесины вязовых лесов на Присухонской низине около 4 тыс. куб. м., но они не подлежат рубке, т. к. полностью входят в водоохранную зону.

Ивняки занимают менее 2% лесопокрытой площади. Крупных массивов не образуют, приурочены чаще всего к долинам рек.

Луговые ценозы

Общая площадь, занятая лугами, составляет около 50 тыс. га.

Материковые луга. Материковые луга по условиям увлажнения подразделяются на суходольные, увлажняемые главным образом атмосферными осадками и низинные, формирующиеся в понижениях рельефа, увлажняемые кроме атмосферных, грунтовыми водами.

Наибольшее распространение среди суходольных лугов имеют нормальные суходолы и суходолы временно избыточного увлажнения. Эти луга развиты на равнинных площадках водоразделов или на пологих склонах, где формируется удовлетворительный поверхностный сток. Почвы дерново-подзолистые, дерновые, иногда оглеенные, супесчаные и суглинистые. Крупных массивов таких лугов нет. Они окаймляют участки пахотных земель или встречаются небольшими массивами в лесах колхозов и совхозов, на террасах в долинах рек Вологды, Тошни, Комелы, Лежи, Двиницы и др.

Травостой представлен разнотравно-злаковыми группировками, различными по видовому составу. На участках с нор-

малыш **м** увлажнением среди злаков наиболее характерны мятлик луговой, тимофеевка луговая, душистый колосок, полевица обыкновенная, из бобовых — клевер красный, из разнотравья типичны нивяник, колокольчик раскидистый, фригийский василек, ястребинка, тысячелистник, бедренец-камнеломка и др.

На лугах с временно избыточным увлажнением господствующее положение среди злаков занимают трясушка средняя, полевица собачья, душистый колосок, щучка дернистая, меньше распространены овсяница красная, мятлик луговой и др. В составе разнотравья обильны манжетка, раковая шейка, фригийский василек, погребок, калган, гравилат речной, лютик едкий и др. Как правило, реже встречаются бобовые: клевер средний, клевер ползучий, горошек заборный. На таких лугах есть осоки — черная, заячья, лисья, обыкновенная. Луга с временно избыточным увлажнением в большинстве своем старые замоховелые, зарастают кустарником.

Низинные луга получили более широкое распространение. Они занимают плоские пониженные участки водоразделов, подошвы склона IV террасы Присухонской низины, окраинные части днища низины, отдельные ложбины и западины. Почвы под этими лугами дерново-подзолисто-глебовые, перегнойно-глебовые, иногда торфяно-глебовые. Травостой низинных лугов разнообразный, что зависит от степени и характера увлажнения. Преобладают разнотравно-осоково-злаковые, разнотравно-осоковые группировки. Из злаков характерны щучка дернистая, полевица собачья, реже лисохвост. Из разнотравья — раковая шейка, лютики, гравилат речной, таволга и др. Обильны осоки — обыкновенная, дернистая, пузырчатая. Луга имеют мощную плотную дернину, часто — замшелые.

Пойменные луга на Присухонской низине разнообразны, зависят от характера рельефа пойм и длительности их затопления весенними полыми водами.

Наиболее крупные массивы пойменных лугов имеются на днище Присухонской низины в поймах рр. Сухоны, Вологды, Лежи, Пельшмы. Это низинные плоские поймы длительного (1—2,5 мес.) затопления со слабым аллювиальным процессом, в значительной степени заболоченные.

Поймы рек Вологды, Лежи, Комелы, Тошни, Двиницы и др. в пределах склонов Присухонской низины относятся

к краткочленистым (1,5—2 недели) поймам со слабым аллювиальным процессом.

Поймы малых рек обычно плохо выражены, узкие. Весеннее половодье здесь проходит часто при не оттаявших грунтах, поэтому они не пропитываются паводковыми водами. Аллювий преимущественно крупный — песок, галька. Все это приводит к тому, что здесь формируются луга скорее материкового, чем пойменного типа.

Пойменные луга днища низины занимают площадь около 15 тыс. га. Они характеризуются несложными луговыми ассоциациями с коротким списком растений. Иногда на площадке в 100 кв. м насчитывается всего 10—15 видов травянистых растений, на береговых валах чаще 20—25 видов, редко 35—45 видов. Это объясняется длительностью затопления лугов холодными полыми водами весной. Общее количество видов на пойменных лугах днища низины составляет 262 [40, 41].

В поймах рек Сухоны, Вологды, Лежи и других на днище низины выделяется три полосы с различными экологическими условиями и различным составом луговой растительности.

Луга береговых валов тянутся неширокой полосой (30—65 м) вдоль русла рек и некоторых «пучкасов». Весной валы заливаются полыми водами на 15—35 дней. Уровень грунтовых вод в вегетационный период глубже 1 метра. Почвы дерновые нормального или временно избыточного увлажнения, на более высоких участках (по р. Вологде) слабо оподзоленные. Как правило, эти почвы кислые (РН 4,6—4,8), реже слабокислые (РН 6,8—7,0), бедны калием (2,5 мг на 100 г почвы), средне обеспечены фосфором (7,5—8,0 мг на 100 г почвы). По механическому составу легко- и среднесуглинистые, подстилаются глинистым аллювием. На таких почвах формируются высокопроизводительные разнотравно-крупнозлаковые луговые формации — лисохвостники, пырейники, тимофеечники, щучники. Общая площадь, занятая ими, составляет около 1000 гектаров.

Наиболее широкое распространение среди крупнозлаковых формаций имеют лисохвостники. Лисохвост луговой является доминирующим видом, но здесь же наряду с ним произрастают овсяница луговая, полевица белая, щучка дернистая. Злаки достигают высоты 80—100 см. Из бобовых на некоторых участках много горошка мышиного, раз-

нотравье составляют лютик едкий, лук скорода, таволга, птармика, щавель курчавый, вероника длиннолистная и др.

Щучники распространены по берегам р. Вологды до устья р. Вексы и по р. Сухоне ниже оз. Марши и пристани Ноземские Исады. Это участки поймы с дерновыми оподзоленными кислыми почвами. На формирование щучников оказал влияние выпас скота.

Щучка дернистая определяет фон всех ассоциаций, поэтому примесь других злаков, как правило, невелика. Здесь встречаются овсяница луговая, тимофеевка, полевица белая, реже лисохвост луговой и пырей ползучий, иногда трясушка средняя. Высота злаков 100—110 см. Из бобовых встречаются клевера — ползучий, розовый, луговой, горошек мышиный, чина луговая. Из разнотравья — нивяник, кульбаба осенняя, лютик едкий, лук скорода, горчица.

Пырейники и тимофеечники не получили широкого распространения и встречаются небольшими участками.

В некоторых ассоциациях пырей дает почти чистые заросли, на других — растет в сочетании с другими злаками — лисохвостом, тимофеевкой, мятликом луговым, заметна примесь бобовых (горошек мышиный) и крупного сорного разнотравья — птармики и щавеля курчавого.

Видовой состав лугов прирусловой поймы в корне изменяется при использовании их для выпаса скота. При интенсивном выпасе травостой поедается и вытаптывается скотом, происходит уплотнение верхних горизонтов почвы, ухудшение ее аэрации, в сырые годы при выпасе образуются кочки. Все это приводит к выпадению из травостоя рыхлокустовых злаков. На участках интенсивного выпаса скота на береговых валах по р. Сухоне растет низкорослое разнотравье — подорожник средний, лапчатка гусиная, лютик ползучий и др.

По береговым валам «пучкасов» — Кошка, Особица, Быстрец, по протоке, соединяющей озера Ивановское и Погорелово и др. в связи с длительным их затоплением формируются крупноразнотравные луговые формации на дерновых глеевых почвах. Доминантными видами являются птармика, крестовник татарский и др., значительна примесь осок.

В переходной полосе от береговых валов к центральной пойме в связи с понижением поверхности резко изменяются условия увлажнения лугов. Весеннее затопление продолжается 30—40 дней, грунтовые воды залегают на глу-

бине 40—60 см. Поэтому здесь характерны дерново-глеявые средне- и тяжелосуглинистые почвы. Эти почвы кислые (РН 4,6—6,8), бедны подвижными соединениями калия (2,5 мг на 100 г почвы) и фосфора (2,5—7,5 мг на 100 г почвы), но богаты грубым гумусом. Здесь преобладают крупноосоковые, канареечниковые, в меньшей мере — таволжные луга. Общая площадь этих лугов 2,5—3,0 тыс. га.

Основной травостой крупноосоковых формаций состоит из осок — дернистой, пузырчатой, лисьей и др. Из злаков видное место занимают канареечник тростниковидный, вейник ланцетный, вейник наземный, из разнотравья — таволга, василистник, незабудка и др. Обычно площади, занятые крупносочниками, сильно закочкарены (высота кочек 40—50 см), в сырые годы между кочками держится вода. Машинная уборка таких лугов невозможна.

Канареечники занимают наиболее дренированные и менее закочкаренные участки переходной полосы и некоторые мысы. Крупные массивы лугов до мелиорации были между р. Сухоной и озерами Марша, Гагарье, Окуловское, по берегам оз. Ивановского и Погорелова. Основным видом в травостое является канареечник тростниковидный, который достигает высоты 1,5—2,0 м. Из осок обильны стройная, пузырчатая, лисья, кроме того, имеется разнотравье — поручейник широколистный, василистник, вероника длиннолистная, реже встречаются бобовые — мышинный горошек и чина болотная.

Таволжники обычно распространяются неширокой полосой по опушкам леса. Общая площадь их невелика (около 200 га). Здесь кроме таволги встречаются злаки — канареечник тростниковидный, лисохвост, щучка дернистая, много осок — дернистой, лисьей, а также разнотравья. Высота травостоя 0,6—1,5 м. Участки обычно переувлажнены и закочкарены.

Центральная и притеррасная части поймы болотистые, низинные с продолжительной поемностью (2—2,5 мес.) и слабым аллювиальным процессом. Расположены примерно на 1,5—3,0 м ниже, чем прирусловые валы, поэтому грунтовые воды в обычные по влажности годы смыкаются с верховодкой, располагаясь на глубине 20—35 см, в сырые годы вода держится на поверхности. Почвы иловато-дерново-глеявые, подстилаются глинистыми озерными отложениями. Реакция почв кислая (РН 4,4—5,6), почвы бедны калием

(2,5—3,75 мг на 100 г почвы) и очень бедны фосфором (1,2—5,0 мг на 100 г почвы).

На таких почвах произрастают луга из осоки водяной, стройной, пузырчатой. Ими занято около 11 тыс. га (73% всех пойменных лугов низины). Такие луга нередко имеют характер осоковых заочкаренных болот. Видовой состав осоковых лугов небогат. В некоторых ассоциациях насчитывают не более 10—15 видов травянистых растений. Осоки достигают высоты 1,0—1,5 м.

На отдельных повышениях, где грунтовые воды залегают глубже, формируются дерново-глеевые почвы и к осокам примешивается значительное количество злаков — вейник ланцетный, вейник незамечаемый, мятлик болотный, канареечник тростниковидный; из разнотравных характерны василистник простой, плакун-трава, незабудка болотная, поручейник широколистный и др.

На приозерных понижениях, наиболее длительное время затопленных водами, высота осоки всего 70—80 см, а покрытие поверхности почвы не более 50—60%. Здесь кроме осок (водяной и стройной) растут хвощ болотный, сабельник болотный.

Многолетние наблюдения показывают, что на видовой состав травостоя поймы большое влияние оказывает характер половодья и погодных условий за вегетационный период. Это отмечают в своих работах ряд исследователей.

Заставивание верховой холодной воды в начале лета задерживает развитие лучших трав, особенно бобовых, а гидрофиты — осоки и хвощи — развиваются нормально, заглушая бобовые и разнотравье. При более коротких половодьях бобовые и разнотравье развиваются вовремя и участвуют в травостое заметнее, что наблюдалось в 1920 г. («сухой» год) [42]. Снижение бобовых в травостое при затяжном половодье наблюдалось в 1934 году по сравнению с 1933 годом, когда половодье было коротким [37]. С 1935 по 1938 год содержание злаков в сене прирусловой поймы увеличивалось [35]. Значительное изменение содержания злаков в сене на прирусловой пойме наблюдалось в 1962 и 1963 гг. Половодье 1962 года было высоким и затяжным, лето сырое и прохладное. В 1963 году подъем воды на р. Сухоне был ниже среднего многолетнего, май жаркий и сухой, июнь влажный с умеренными температурами, июль жаркий, относительно сухой. В 1962 г. содержание злаков в сене в

районе наблюдения (лев. берег р. Сухоны ниже Растовика) составил 84,6%, в 1963 г. на том же участке — 92%. В целом в 1961 году на лугах прирусловой поймы наибольшее распространение получили лисохвостники, а в 1963 году ассоциации с преобладанием пырея ползучего. В 1962 году в составе осочного сена центральной поймы содержание злаков не превышало 36%, в 1963 г. на целом ряде площадок достигало 45%. Бобовые в 1962 г. в составе сена всюду составляли менее 1%, а в 1963 г. — всюду более 1% (1,4—1,8%).

Такие изменения видового состава лугов Присухонской низины необходимо учитывать при оценке кормовых ресурсов пойменных лугов в различные годы.

В поймах рек (Вологды, Тошни, Лежи, Комелы, Двиницы) в пределах склонов Присухонской низины характер пойменных лугов резко отличается от пойменных лугов дныща.

Луга прирусловой поймы относятся к лугам высокого и среднего уровня. Почвы дерновые супесчано-суглинистые, зернистые, реже слоистые, иногда оподзоленные. Видовой состав лугов очень пестрый, преобладают разнотравно-злаковые группировки, реже господствующим является крупное разнотравье. Злаковую основу травостоя составляет овсяница, мятлик луговой, полевица белая, лисохвост, тимофеевка, ежа сборная, на песчаных мысах — костер безостый, встречается трясунка и щучка дернистая. Злаковой травостой не густой, а иногда даже изреженный. Из бобовых распространены клевер луговой, клевер ползучий, мышиный горошек, чина луговая. Разнотравье составляет нивяник обыкновенный, лютик едкий, погребок малый, колокольчик сборный, борщевик, козлобородник, тмин, купырь лесной.

Луга центральной поймы лучше увлажнены, почвы здесь дерновые пойменные суглинистые. Травостой мало отличается по видовому составу от лугов прирусловой поймы, но несколько гуще. Здесь более обильна трясунка средняя, а среди разнотравья раковая шейка, гравилат речной, купальница европейская, манжетка, встречаются осоки.

Притеррасная пойма выражена далеко не везде одинаково, иногда представлена заросшими старицами с осоковыми лугами, а иногда эти участки поросли кустарником ивы и ольхи серой.

Пойменные луга это лучшие естественные сенокосные угодья колхозов и совхозов, но иногда они используются как пастбища, что ухудшает их травостой.

Болота

На территории Присухонской низины расположено около 30 мелких и 14 крупных болот с общей площадью 64 тыс. га. Наиболее крупные болота расположены на днище Присухонской низины — Турундаевское, Оларевское, Рабангско-Доровское, Морткинское, Богородское, Гаврильцевское и др. Болотами занято до 35% территории днища. Склоны низины заболочены значительно меньше, болота здесь сосредоточены на северном склоне (Алексеевское, Михалево и др.) и на Лежской низменности — Георгиевское.

На основании анализа строения и ботанического состава торфяной залежи, характера подстилающих пород и современной растительности прослеживаются основные этапы формирования болот Присухонской низины. На начальных стадиях на месте современных болот существовали реликтовые озера и участки суши, покрытые лесом. Мелководные реликтовые озера зарастали, превращаясь в болота. Об этом свидетельствует наличие сапропеля в основании торфяной залежи ряда болот; развитие образовавшихся болот происходило по центрально-олиготрофному типу, что подтверждается характером торфяной залежи: в центральных частях болот преобладает залежь верхового типа, в периферийных — смешанного.

Рост торфяника происходит не только в вертикальном направлении. Постепенно шло заболачивание прилегающих участков облесенной суши, нижние горизонты торфяной залежи представлены на этих участках древесно-осоковыми торфами.

На всех крупных болотах низины имеются участки верхового переходного и низинного типов болот. Большие площади (34 тыс. га) занимают болота низинного типа, около 23 тыс. га — верховые, 7 тыс. га — переходные болота [100].

Верховые болота (олиготрофные) имеют выпуклую форму и грядово-мочажинный характер микрорельефа. В растительном покрове олиготрофных верховых болот господствуют сфагновые мхи, болотные кустарнички и полукустарнички — багульник, кассандра, подбел, клюква. Редкая угнетенная сосна имеет высоту 0,5 — до 1,5—2 м. По периферии болота сосны достигают высоты 5—8 м.

Переходные болота (мезотрофные) покрыты смешанным древостоем — сосна, береза, редко ель. В травяном ярусе характерны осоки, пушица, сплошной покров из сфагнового мха.

Наиболее разнообразны растительные группировки низинных (эвтрофных) болот. В древесном ярусе преобладает береза, травяной ярус представлен осоками и болотным влаголюбивым разнотравьем, моховой покров развит слабо, лишь на кочках имеются гипновые мхи. На таких болотах небольшими массивами встречаются ольха, ива и даже ель, а также участки осоковых болот. Болота переходного и низинного типов сильно закочкарены.

Мощность торфяной залежи на болотах низины достигает 6 м, что свидетельствует о длительности их развития. Формирование болот на Присухоне началось 8—10 тыс. лет тому назад. Заболачивание продолжается и в настоящее время. Болота в процессе своего развития «наступают» на соседние ранее не заболоченные территории, постепенно увеличивая площади заболоченных земель. Кроме того, прогрессирующему заболачиванию Присухонской низины способствует ряд факторов: а) Сухонская впадина, в пределах которой расположена низина, имеет тенденцию к опусканию; б) в течение более 100 лет уровень р. Сухоны в период навигации поддерживается почти на 1 м выше ее естественного уровня, что ухудшает дренаж поймы и надпойменной озерной террасы; в) при переувлажнении почво-грунтов в почвах днища низины происходят процессы оглеения. Накопление закисного железа в горизонте «В» уменьшает водопроницаемость и без того тяжелых по механическому составу отложений, что ведет к усилению заболачивания.

V. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ПРОБЛЕМЫ ИХ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Присухонская низина располагает разнообразными природными ресурсами. В народном хозяйстве Вологодской области используются ее сенокосные угодья, леса, кирпичные глины, торф. Река Сухона является транспортной магистралью, связывающей центральные и восточные районы области. Известна Присухона как район спортивной охоты и рыболовства.

Земли на склонах Присухонской низины в значительной

степени используются как сельскохозяйственные угодья расположенных здесь совхозов и колхозов. Присухонская низина является крупным мелкоративным земельным фондом области.

1. *Кормовые ресурсы* представляют значительный интерес для хозяйства центральных районов Вологодской области — Вологодского, Сокольского, Междуреченского и Грязовецкого. Крупные массивы пойменных лугов, общая площадь которых достигает 20 тыс. га, издавна используются как сенокосные и пастбищные угодья. До революции на низине только в пойме Сухоны, нижнего течения Вологды и Лежи имели сенокосные наделы 25 тыс. крестьянских хозяйств. Они получали до 15 млн. пудов (250 тыс. центнеров) сена [13, 69].

В настоящее время на пойме имеют сенокосы 10 крупных совхозов, ряд колхозов и подсобных хозяйств.

При оценке кормовых ресурсов используется ряд показателей: продуктивность луга, валовая урожайность, хозяйственная урожайность, а также хозяйственное состояние сенокосов — степень закустаренности и заочкарности, обводненность и замоховелость [56, 110].

Продуктивность луга — это вся масса травостоя (ц/га), полученная при скашивании травы на уровне поверхности почвы. Она определяется при скашивании пробных площадок с последующим взвешиванием сена с каждой площадки.

Валовая урожайность — количество сена, полученное с 1 га и поставленное в стога (скирды). Учитываются потери при скашивании и уборке сена.

Хозяйственная урожайность — количество сена, скормливаемое скоту. Учитываются потери при перевозке и хранении сена.

В основе оценки кормовых ресурсов всегда лежит видовой состав травостоя, т. е. поедаемость, химический состав, переваримость разных видов трав различны. Есть травы вредные для животных.

По качеству и питательности сено, заготавливаемое на Присухонской низине, неравноценно. Наиболее качественное сено заготавливается на разнотравно-крупнотравных лугах береговых валов рек («бережина»). В травостое этих лугов преобладают лисохвост ползучий, овсяница луговая, тимopheевка и др. злаки. На их долю в заготавливаемом

мом сене приходится 60—70 % веса, а на ряде участков до 83%. Содержание разнотравья в различных укосах колеблется от 12 до 30%, бобовых от 10 до 12%.

Продуктивность этих лугов составила 35—37 ц/га сена, валовая урожайность 30—33 ц/га.

При такой урожайности луга «бережины» могли бы давать до 30—35 тыс. центнеров высококачественного сена или около 1 млн. кг кормовых единиц в год [76, 33]. Но при современном хозяйственном состоянии этих лугов такого количества сена хозяйства-землепользователи не получают. Часть этих лугов использовалась в качестве пастбищ, что привело к смене травостоя, к засилью сорного разнотравья. Кроме того, береговые валы, как более возвышенные и сухие участки поймы, используются для проезда автомашин и другой сельскохозяйственной техники.

Высокоурожайными на пойме являются канареечниковые луга. Средняя продуктивность их составила 52 ц/га, а максимальная 69 ц/га, валовая урожайность — 35—36 ц/га. В сене злаки составили 46—64% веса, разнотравье от 7 до 40%, осоки от 4 до 38%. На отдельных участках канареечник (двуклосточник тростниковый) образует почти чистые заросли и его содержание в сене достигало 80—90%. Сено с канареечником, скошенное в ранние сроки, хорошо поедается животными, питательно. При поздних сроках скашивания сено более грубое, падает его питательность и поедаемость [35]. При соблюдении сроков скашивания канареечниковые луга на Сухонской пойме могут давать до 60—65 тыс. кг кормовых единиц.

Злаково-осоковые и осоковые луга центральной и притеррасной поймы менее урожайны и дают менее качественное сено. Их продуктивность колеблется в значительных размерах: на выкашиваемых площадях она составила 30—35 ц/га. Сильная заочкаренность, закустаренность от 10 до 25%, переувлажнение этих лугов приводят к значительным потерям при скашивании и уборке, поэтому валовая урожайность сена составила 14—16 ц/га. В составе сена преобладают осоки (60—73%), содержание злаков колеблется от 6 до 38%, разнотравья от 10 до 18%, бобовых — от 1 до 10%.

Осоковые луга, выкошенные в оптимальные сроки (рис. 8), при урожайности 16 ц/га дают 600—700 кг кормовых единиц с гектара. Это больше, чем суходольные луга. Осоч-

ное сено Присухонской низины, заготовленное в лучшие сроки, хорошо поедается скотом. Наиболее питательной является осока водяная [54]. Заготовленное в поздние сроки осочное сено мало питательно, грубое.

Всего, при полном выкашивании лугов в центральной и притеррасной пойме, можно получить до 200 тыс. центнеров сена, или 7—8 млн. кг кормовых единиц.

Таким образом, если пойменные луга полностью использовать в качестве сенокосных угодий, они могут дать 250—300 тыс. центнеров сена, или около 10 млн. кг кормовых единиц.

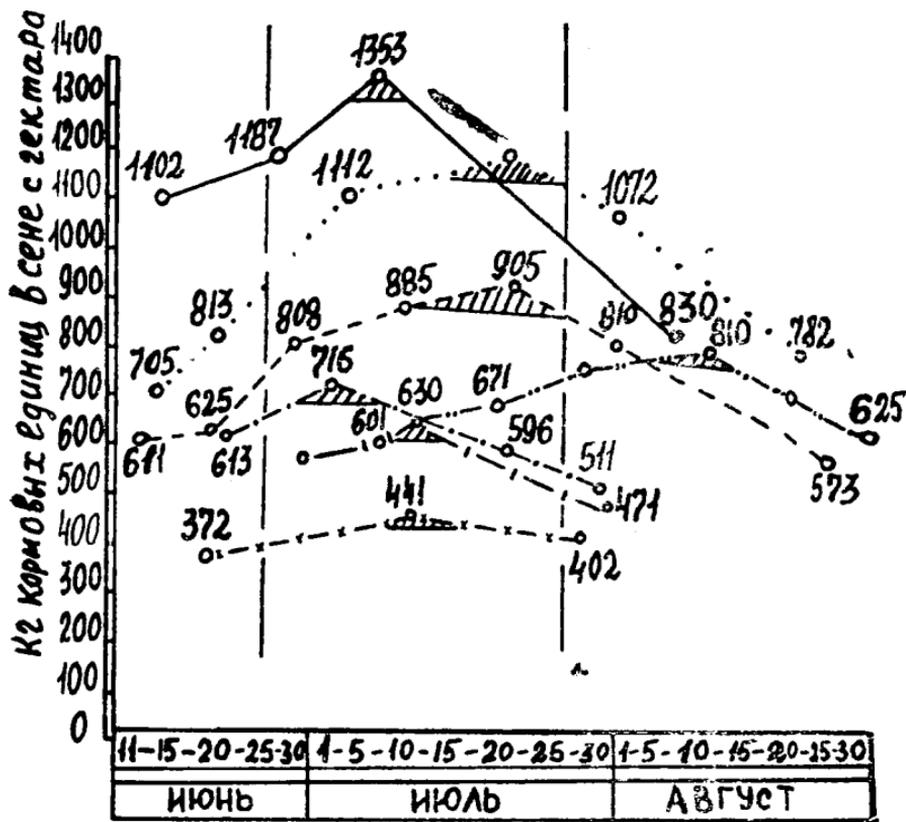
Заготавливается же на пойменных лугах низины от 120—150 тыс. центнеров сена в год, т. к. часть лугов используется под пастбища, а в «сырые» годы значительная часть лугов не выкашивается.

Валовая урожайность сена, по данным хозяйств-землепользователей, варьирует в значительных пределах в различных хозяйствах и от года к году. Она, как правило, ниже валовой урожайности, определенной пробными укусами. В среднем большинство хозяйств с немелиорированных лугов получали 9,0—10,0 ц/га сена, в отдельные годы 13,0—15,0.

По решениям майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС, XXIII—XXIV съездов КПСС, октябрьского (1984 г.) Пленума ЦК КПСС в нашей стране осуществляется широкая программа по мелиорации земель в различных природных зонах, в том числе в Нечерноземье, с тем чтобы наиболее эффективно использовать каждый гектар сельскохозяйственных угодий.

Осушительная мелиорация на пойменных лугах Присухонской низины началась в 1963—1965 годах. Всего осушено более 2 тыс. га. На осушенных площадях были уничтожены кустарники и кочки, на отдельных участках проведен посев трав.

На мелиорированных лугах изменился состав травостоя. В укусах заметно возросло количество злаков. Если до осушения в злаково-осоковых и осоковых формациях они составляли 6—38% веса сена, то в 1969 г. на их долю в пробных укусах приходилось от 43 до 69%. На участке поймы между озерами Свято и Марша (землепользование колхоза «Завет» Междуреченского района) в составе сена содержание бобовых (горошек мышиный) было более 25%, увеличи-



————— 1, — | — 2, — — — 3, — . — . — 4,
 5, — 6, — x — x — 7.

Рис. 8. График рациональных сроков сенокосения различных типов лугов Присухонской низины (по Г. М. Добрынину, 1939)
 (Цифры на графике обозначают количество кормовых единиц с 1 га)
 1 — овсяницево-тимофеечный; 2 — щучко-дернисто-осоковый; 3 — канареечно-осоковый; 4 — дернисто-осоковый; 5 — остроосоково-хвощовый; 6 — водьяно-осоково-хвощовый; 7 — осоково-вахтовый

лось несколько их количество и на других площадях. Всюду снизилось количество осок. Продуктивность лугов составила от 26,0 до 48,0 ц/га. Валовая урожайность за 1967—1972 гг. (по данным совхозов) достигала 20,0—22,0 ц/га.

Полевые исследования на осушенных лугах в августе 1981 г. позволили установить некоторые черты демутационной (восстановительной) сукцессии.

Во-первых, на осушенных участках вновь появились кочки высотой 10—15 см. Во-вторых, уменьшилось количество злаков и бобовых в травостое. Наиболее заметно выпадение канареечника тростникового. На ряде участков, особенно между р. Сухоной и оз. Гагарье, на месте канареечников и осоково-канареечников ассоциаций были зарегистрированы канареечничково-осоковые.

В центральной пойме увеличилось количество видов в растительных сообществах, но господствующими видами, как и до осушения, являются оски. В почвенном покрове изменения, связанные с осушительной мелиорацией, более устойчивы: четко выражен дерновый горизонт с зернистой структурой, отсутствует поверхностное оглеение, в иллювиальном оглеенном горизонте увеличилось содержание окиси железа.

Повторные исследования мелиорированных лугов в пойме Сухоны указали на весьма высокую устойчивость природных связей этих комплексов. Прекращение целенаправленных воздействий приводит здесь к восстановлению исходных ПТК. Единовременным вмешательством в динамические связи ПТК решить проблему реконструкции лугов не удается. Необходимо создание целой программы мер, направленных на более интенсивное использование лугов Сухонской поймы.

Опытами разных лет по улучшению пойменных лугов в этом регионе [22, 26, 37] установлено, что луга очень отзывчивы на внесение минеральных комплексных удобрений. Внесение удобрений на всех видах лугов поймы дало положительные результаты как в отношении питательности сена [37], так и в отношении массы урожая. Особенно благоприятно сказывается влияние удобрений на продуктивности лугов береговых валов [22]. Опыт по окультуриванию лугов в бассейне р. Якимовица на землях совхоза «Присухонский» с применением рыхления, вспашки и подсева трав [26] показал, что потенциальные возможности пойменных комплексов Присухонской низины велики.

Большое народнохозяйственное значение пойменных лугов Присухонской низины в обеспечении кормовой базы животноводства требует детальной проработки оптимальных изменений в режиме стока р. Сухоны, способствующих улучшению условий для роста трав, для проведения мелиорации и реконструкции лугов.

Материковые луга расположены в основном на склонах Присухонской низины. Занятая ими площадь в землепользовании колхозов и совхозов в этом регионе составляет около 30000 га.

Лучшее по качеству сено дают нормальные суходолы. Луга с временно избыточным увлажнением и низинные дают сено среднего, а иногда и низкого качества.

Валовая урожайность, определенная пробными укосами, составила 9,0—10,0 ц/га. По данным совхозов и колхозов, от 5,0 до 8,0 ц/га. Разница объясняется значительной закустаренностью (20—50%) этих лугов, приуроченностью их к долинам малых рек, ложбинам. Все это затрудняет механизированную уборку и приводит к значительным потерям сена. По данным химических анализов [33, 76], каждые 2,5—3,0 кг сена материковых лугов дают примерно 1 кормовую единицу. При полной уборке естественных суходольных сенокосов можно получить на них до 200000 центнеров сена, или около 5,5 млн. кг кормовых единиц.

Значительные площади материковых лугов требуют проведения культуртехнических работ и осушительной мелиорации, что повысит эффективность их использования.

Лесные ресурсы. Леса госфонда Присухонской низины находятся в ведении Вологодского, Сокольского, Междуреченского и Лежского лесхозов и лесоустроены по I разряду. В лесах совхозов и колхозов лесохозяйственная работа проводится межколхозсовхозлесхозами.

По характеру лесного хозяйства леса Присухоны относятся к лесам I и II группы. Леса II (эксплуатационной) группы занимают 74% лесной площади. Здесь ведется эксплуатационное лесное хозяйство с незначительным лесовосстановлением. Основными потребителями древесины являются предприятия местной промышленности, колхозы и совхозы.

Лесами I группы занято 26% лесной площади. Это запретные полосы вдоль рек и железной дороги, зеленая зона городов. Использование древесины в этих лесах должно носить характер санитарных рубок и рубок ухода.

Более 50% лесов низины относятся к средневозрастным, около 30% — к молоднякам I и II класса, и только 20% — к приспевающим и спелым. Только небольшие участки хвойных еловых лесов, да сосна по болоту имеют возраст 100—140 лет.

Большая часть лесов Присухонской низины — это вторичные березовые леса в возрасте 40—50 лет. Вследствие неудовлетворительных лесорастительных условий на низине преобладают леса низких бонитетов (IV—V классы).

Общие запасы древесины в лесах Госфонда составляют более 5 млн. м³, из них 56% падает на леса средневозрастной группы, 32% на приспевающие, спелые и перестойные.

На днище Присухонской низины в лесах для улучшения лесорастительных условий необходима осушительная мелиорация.

Полезные ископаемые Присухонской низины не отличаются большим разнообразием и крупными запасами. Но вследствие того, что низина расположена в центральной наиболее освоенной части Вологодской области, они используются в народном хозяйстве.

Полезные ископаемые региона — строительные материалы и торф — связаны с четвертичными отложениями. Породы дочетвертичного возраста залегают глубоко и в качестве полезных ископаемых не используются. С ними связаны минеральные воды, которые выводятся из глубин на дневную поверхность буровыми скважинами и используются в бальнеологических целях [1, За].

Приуроченность четвертичных отложений различного генезиса к террасам различного уровня Присухонской низины предопределила закономерности в размещении месторождений полезных ископаемых. Так, кирпичные глины, как правило, в этом регионе озерно-ледникового и озерного происхождения. Они получили наибольшее распространение на II и III террасах низины. Строительные пески являются отложениями потоков талых ледниковых вод, стекавших с возвышенных равнин в приледниковое озеро и отложивших в прибрежной его части гальку, гравий, песок в виде гряд или конусов выноса. Поэтому месторождения этих материалов приурочены к долинам рек вблизи уступа IV (верхней) террасы.

Наиболее крупные месторождения торфа расположены на низкой озерно-аккумулятивной террасе днища Присухон-

ской низины, где шло зарастание реликтовых послеледниковых озер и заболачивание плоских водоразделов.

Торф.

Общая площадь болот Присухонской низины составляет 63 тыс. га с запасами торфа около 1200 млн. м³. Подавляющая часть (96%) этих запасов — в 14 месторождениях с общей площадью 58,6 тыс. га. Наиболее крупные месторождения Рабангско-Доровское, Оларевское, Гаврильцевское, Турундаевское, Георгиевское, Богородское, Марткинское, Новое и др.

Мощность торфяной залежи колеблется на различных болотах от 0,9 до 4,8 м, максимальная мощность — 6,8 м на Турундаевском болоте.

Торф может использоваться в качестве топлива, т. к. отличается невысокой зольностью (4—12%). Только в пойменных низинных болотах зольность торфа увеличивается до 25—35%. Этот торф рациональнее использовать для удобрения полей.

Степень разложения торфа на разных болотах и даже на различных участках одного болота колеблется в значительных размерах — от 15 до 65%. Пнистость торфа составляет 0,1—2,4%.

В настоящее время используется торф Турундаевского месторождения в качестве топлива для Вологодской ТЭЦ, месторождения Михалево торфопредприятием «Цех Сокольского целлюлозно-бумажного комбината», и месторождение «Помельниковская дача II» торфопредприятием «Цех Сокольского молочноконсервного завода».

Торф ряда более мелких низинных болот используется как ценное органическое удобрение.

Сапропель.

В основании торфяной залежи в северо-восточной части Гаврильцевского болота, а также в северо-восточной и юго-западной частях Оларевского болота имеется маломощный от 0,1 до 2,1 м слой сапропеля. На Гаврильцевском болоте запасы сапропеля определены в 942 тыс. м³ при средней мощности пласта 0,62 м.

Сапропель — вещество биогенного происхождения, поэтому его органическая часть состоит из белков, жиров и углеводов. Такой состав позволяет использовать его в качестве подкормки для скота и в качестве лечебных грязей. Сапропель может быть использован как химическое сырье для

получения водного аммиака, метилового спирта, керосина, лакокрасочных материалов и масел, клея и др. веществ.

Можно использовать сапропель и в качестве удобрений, особенно в смеси с минеральными удобрениями и навозом.

Присухонские месторождения сапропеля пока не разрабатываются.

Кирпичные глины.

В пределах Присухонской низины разведаны и эксплуатируются несколько месторождений кирпичных глин — Вологодское (Ефимьевский и Говоровский участки), Лименское, Тошненское, Надеево и др. в Вологодском районе и Сокольское на правом берегу р. Сухоны.

Промышленная толща представлена озерно-ледниковыми, озерными и древнеаллювиальными глинами и суглинками серого и желто-бурого цвета. Средняя мощность колеблется от 1,0 до 3 м. Качественные показатели сырья невысокие: в нем содержится значительное количество пылеватых частиц с диаметром от 0,05 до 0,005 мм, что снижает формовочную способность сырья и прочность кирпича. Большая часть месторождений удобна для эксплуатации, расположена вблизи эксплуатирующих их кирпичных заводов в Вологде и завода керамических дренажных трубок в Соколе. Только Лименское месторождение ежегодно заливается паводковыми водами весной на 15—20 дней. Общие запасы сырья всех категорий около 100 млн. м³.

Песчано-гравийные материалы.

В качестве строительных материалов используются песчано-гравийно-галечниковые флювиогляциальные и древнедельтовые отложения. Наиболее крупные запасы расположены в долине Лосты при выходе ее на днище низины — Лисицинское месторождение (карьеры «Лисицино» и «Заречье»). Мощность полезной толщи достигает до 10 м. Материал используется в бетонном производстве, для приготовления штукатурных и кладочных растворов и в дорожном строительстве. Перспектив на расширение месторождения нет.

Небольшие запасы песчано-гравийных материалов имеются в древних дельтах и озах по долинам рек Пельшмы (около г. Кадникова и ниже по течению), Двиницы (в районе дд. Кобылкино и Лубодино), Лежи (д. Маклаково), Тошни (д. Новое) и в ряде других мест. Эти месторождения используются для дорожно-ремонтных работ и для нужд местного населения.

VI. ПРИРОДНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ (ПТК)

При ландшафтном районировании Вологодской области [45] Присухонская низина включена в Верхне-Сухонский ландшафт южно-таежной подпровинции Сухоно-Двинско-Мезенской области. Кроме Присухонской низины, в этот ландшафт вошли Прикубенская низина и террасированные берега Кубенского озера, а также низменные равнины по Средней Сухоне до р. Старая Тотьма.

Однако Присухонская низина по ряду природных особенностей отличается от Прикубенской и Средне-Сухонской низменностей. Прежде всего, имеются различия в геологическом строении. На Присухонской низине в дочетвертичных отложениях широко представлены породы индского яруса триасовой системы. Западнее и восточнее Присухонской низины четвертичные отложения подстилаются породами пермской системы.

Последним на Присухонской низине было московское оледенение, а в котловину Кубенского озера заходил язык валдайского ледника во время его максимального распространения (бологовско-едровская стадия).

Согласно определению Н. А. Солнцева и других ландшафтоведов МГУ [97, 5], «ландшафт — это генетически однородный природный территориальный комплекс, имеющий одинаковый геологический фундамент, один тип рельефа, одинаковый климат и состоящий из свойственного только данному ландшафту набора динамически сопряженных и закономерно повторяющихся в пространстве основных и второстепенных урочищ».

Исходя из данного определения, правильнее Присухонскую низину выделить в самостоятельный природный ландшафт (район).

Морфологические части ландшафта (местности, урочища, фации) взаимообусловлены и составляют в ландшафте сопряженные системы, в основе развития которых лежит постоянный непосредственный взаимообмен вещества и энергии в процессе стока, миграции химических элементов и т. д.

Изучение рядов сопряженных фаций и урочищ Присухонской низины от склонов к днищу позволило представить структуру ландшафта в следующем виде (табл. 9).

Структура ландшафта Присухонской низины

Ландшафт (физ.-геогр. район)	Присухонская низина			
Группа местностей (физ.-геогр. подрайон)	низинная		склоновая	
Местности	низинных, плоскоравнинных долгопоемных заболоченных пойм	плоскоравнинных заболоченных озерно-аккумулятивных низин (террас)	полого-волнистых террасированных абразионно-аккумулятивных озерно-ледниковых равнин	аккумулятивно-абразионных террасированных озерно-ледниковых склонов
Типы урочищ	Доминанты	Доминанты	Доминанты	Доминанты
	1. Урочища долгопоемной низинной центральной поймы, сложенной суглинисто-глинистым аллювием, подстилаемым озерными глинами, занятой злаково-крупно-осоковыми лугами, ольховыми и осиново-березовыми лесами на дерново-глеевых, иловато-дерново-глеевых и торфянисто-глеевых почвах	1. Болотные урочища (верховые, переходные, низинные) недrenированных плоских междуречий с атмосферным и грунтовым питанием. <i>Субдоминанты</i> 2. Урочища плоскоравнинных слабодренуемых междуречий, сложенных озерными глинами, суглинками	1. Урочища плоских и полого-волнистых междуречий, сложенных озерно-ледниковыми песчаными, супесчано-суглинистыми двучленными отложениями, подстилаемыми моренными валунными суглинками, занятые преимущественно березняками травянистыми и долгомошными, ельниками зеленомошными	1. Урочища высокой (IV) террасы, сложенной ледниковыми валунными суглинками, перекрытыми частично покровными и озерно-ледниковыми суглинками и супесями, с дерново-подзолистыми почвами, преимущественно освоенные под пашни

2. Урочища притеррасной части поймы с торфяно-глеевыми и торфяными почвами и среднemosными торфяниками, с господством заболоченных осоковых лугов и болот низинного типа

Субдоминанты

3. Урочища слабовыпуклых береговых валов, сложенных суглинистым аллювием, занятых крупнозлаковыми лугами, широколиственными и мелколиственными лесами на дерново-аллювиальных оподзоленных, дерново-аллювиальных глубоко-оглеенных почвах

4. Урочища пойменных реликтовых озер

и супесями, занятые лесами на дерново-подзолисто-глеевых и глеевых, торфяно-подзолисто-глеевых и дерново-глеевых почвах

Второстепенные

3. Урочища выложенных невысоких песчаных и песчано-гравийных валов, занятых хвойными зеленомошными лесами на дерново-подзолистых или дерново-глубоко-подзолистых почвах

4. Урочища долин малых рек

на дерново-подзолисто-глеевых, реже глеевых почвах

Субдоминанты

2. Урочища пологоволнистых абразионных междуречий, сложенных ледниковыми моренными суглинками, заняты ельниками, зеленомошниками, березняками на дерново-подзолистых и дерново-подзолисто-глеевых почвах. В значительной мере освоены

3. Болотные урочища (верховые, переходные, низинные) на плоских слабодренированных водоразделах с атмосферным и грунтовым питанием

Второстепенные

4. Урочища долин малых рек

5. Урочища мелких озов и конусов выноса, сложенных флювиогляциальным песчано-гравийно-галечниковым материалом

2. Урочища абразионных озерно-ледниковых склонов, сложенных ледниковыми валунными суглинками с дерново-слабоподзолистыми почвами, освоенные под пашни

Субдоминанты

3. Урочища низкой (III) террасы, сложенной озерно-ледниковыми, частично делювиальными песчаными и суглинистыми отложениями, с нормальным и временно избыточным увлажнением, занятые пашнями, лугами и лесами с дерново-подзолистыми, дерновыми глеевыми, дерновыми глееватыми почвами

4. Урочища долин малых рек

Второстепенные

5. Урочища логов с сухим дном, занятые мезофильными лугами и ольшаниками

6. Урочища логов с переувлажненным дном

Ландшафт (физ.-геогр. район)	Присухонская низина			
Группа местностей (физ.-геогр. подрайон)	низинная		склоновая	
Местности	низинных, плоскорав- нинных долгопоемных заболоченных пойм	плоскоравнинных заболоченных озерно-аккумуля- тивных низин (террас)	полого-волнистых террасированных абразионно-аккумуля- тивных озерно- ледниковых равнин	аккумулятивно- абразионных террасированных озерно-ледниковых склонов
Типы урочищ				<p>с гидрофильными лугами и ивняками</p> <p>7. Урочища лощин с временно избыточным увлажнением со злаково-мелкоразнотравными лугами, ивняками, ольшанками на дерново-подзолистых и дерново-глееватых почвах</p> <p>8. Урочища песчано-гравийных карьеров</p>

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдошенко Н. Д. Полезные ископаемые Вологодской области и их использование. — Вологда, 1969.
2. Авдошенко Н. Д. Геологическая история и геологическое строение Вологодской области. — Вологда, 1971.
3. Авдошенко Н. Д., Рассохина О. М. Рельеф и геологическое строение долины р. Содимы. — В сб.: Природные условия и ресурсы Севера Европейской части СССР. — Вологда, 1977.
- 3а. Авдошенко Н. Д., Бителева Н. Г., Шебеста Е. А. Лечебные минеральные воды Вологодской области и их бальнеологическое использование. — В сб.: Проблемы природопользования в условиях Севера Европейской части СССР. — Вологда, 1983.
4. Акимова А. А., Кларе. Шлюзирование р. Сухоны и влияние его на прибрежное землепользование. — Водное хозяйство и мелиорация, 1922, № 4.
5. Анненская Г. Н., Видина А. А., Жучкова В. К. и др. Морфологическая структура географического ландшафта. — М., 1962.
6. Антипов Н. П. Климат Вологодской области. — В кн.: Уч. Зап. ВГПИ, т. 15. — Вологда, 1954.
7. Антипов Н. П. Климат. — В сб.: Природа Вологодской области. — Вологда, 1954.
8. Антипов Н. П. О некоторых особенностях реки Сухоны. — В сб.: Вологодский край, вып. II. — Вологда, 1960.
9. Антипов Н. П. Гидрологический режим реки Сухоны. — Ученые записки ВГПИ, том XXVII. — Вологда, 1962.
10. Антипов Н. П. Климатические условия и ресурсы. — В кн.: Природные условия и ресурсы Вологодской области. — Вологда, 1970.
11. Антипов Н. П. Поверхностные воды. — В кн.: Природные условия и ресурсы Вологодской обл. — Вологда, 1970.
12. Антипов Н. П. Поверхностные воды. — В кн.: Природные условия и ресурсы Вологодской обл. (Сокольский район). — Вологда, 1972.
13. Арбузов В. Н. Статистический очерк Присухонской низины. — Водное хозяйство и мелиорация, 1922, № 4—12.
14. Архангельский А. М. О границе валдайского оледенения на Русской равнине. — Изв. ВГО, 1956, т. 88, вып. 63.
15. Ауслендер В. Г., Гей В. П. История развития Кубено-Сухонской впадины в плейстоцене и голоцене (тезисы). — В кн.: Материалы к симпозиуму по истории озер Северо-Запада. — Минск, 1967.
16. Ауслендер В. Г., Арсланов Х. А., Гаркуша В. Н. К вопросу о стратиграфии и геохронологии позднплейстоценовых отложений Кубено-Сухонской низины и прилегающих водоразделов. — В кн.: Периодизация и геохронология плейстоцена. — Л., 1970.
17. Ауслендер В. Г. Особенности строения четвертичной толщи и граница валдайского оледенения в бассейне Верхней Сухоны. — Автореф. дисс. канд. геолог.-минералог. наук. — Таллин, 1975.
18. Благовидов Н. Л. Почвы Сокольского района Вологодской области. — Вологда, 1941.
19. Бобровский Р. В. Растительность. — В кн.: Природные условия и ресурсы Вологодской обл. — Вологда, 1970.
20. Бреслав С. Л., Вигдорчик М. С., Ауслендер В. Г. Четвертичная система. — В кн.: Геологический путеводитель по каналу

им. Москвы и Волго-Балт. водному пути им. В. И. Ленина.— Л., Наука, 1968.

21. Борисов А. А. О климатообразующих факторах Вологодской области.— Вестник ЛГУ, № 18, сер. геология—география, вып. 3, 1958.

22. Виноградова М. А. Улучшение прирусловых лугов Присухонской низины внесением минеральных удобрений.— В сб.: Доклады научной конференции по итогам научно-исследовательской работы за 1963 г. Волог. молочный институт. Сев.-Зап. книжное изд., 1964.

23. Водные ресурсы и водный баланс территории Советского Союза — Л., 1967.

24. Воробьев Г. А. Климат.— В кн.: Природные условия и ресурсы Вологодской области (Сокольский район).— Вологда, 1972.

25. Воробьев Г. А., Коробейникова Л. А., Ляпкина А. А. Озера ландшафтов моренных и озерно-ледниковых равнин.— В кн.: Озерные ресурсы Вологодской области.— Вологда, 1981.

26. Воронцова М. Потенциал Присухонской низины.— газ. Красный Север, 19. VIII, 1984.

27. Высокый А. А., Конюшков Н. С., Москвисянц А. П., Цаценкин И. А. Улучшение и использование природных кормовых угодий.— М., 1961.

28. Гаркуша В. И., Казаринова Н. Л., Хомутова В. И. Новые данные о микулинских межледниковых отложениях западной части Вологодской области.— Вестник ЛГУ, Л., ЛГУ, 1967. Вып. 2 геолог.-географ.

29. Гаркуша В. И., Котлукова И. В., Семичева В. И., Хомутова В. И. Поздне- и послеледниковые озера Присухонской низины.— В кн.: История озер.— Вильнюс, 1970.

30. Гафаров Р. А. Строение докембрийского фундамента севера Русской платформы.— Изв. АН СССР, М., 1961, сер. геол., № 1.

31. Гольцберг И. А. Агроклиматическая характеристика заморозков в СССР и методы борьбы с ними. Л.: Гидрометиздат, 1961.

32. Гольцберг И. А. Учет влияния почвы и рельефа местности при агроклиматическом районировании территории административных областей.— В сб.: Агроклиматические аспекты повышения продуктивности земледелия.— Л.: Гидрометиздат, 1970.

33. Демченко П. В. Химический состав, переваримость и питательная ценность кормов Вологодской и Архангельской областей.— В сб. работ по изучению питательной ценности и использованию кормовых средств.— Вологда, 1941.

34. Добрынин Г. М. Влияние сроков сенокоса на величину урожая и качество лугов Присухонской низины Вологодской области в 1935 г. Изд. Пушкинского с/х института, Л., 1938.

35. Добрынин Г. М. Влияние сроков сенокоса на величину и качество урожая лугов Присухонской низины Вологодской области.— В кн.: Записки Ленинградского с/х института, Л., 1939.

36. Добрынин Г. М. Урожай и качество сена в зависимости от сроков скашивания трав.— Сельское хозяйство северо-западной зоны, 1960, № 7.

37. Запольский Г. М. Химизация и агротехника на лугах. Труды Северной зональной станции животноводства.— М., 1937.

38. Ильинский Н. В. Луга в долине Сухоны от ее истоков до г. Тотее (их происхождение, настоящее состояние и желательное будущее).— Архангельск, 1912.

39. Ильинский Н. В. Луговые формации в Присухонской низменности. — В кн.: Сб. материалов по изучению и использованию производительных сил Северного края. Вып. I. — Вологда, 1920.
40. Ильинский Н. В. Исследование лугов в Вологодской области в прошлом и настоящем. — Вологда, 1920.
41. Ильинский Н. В. Присухонская низина Вологодской губернии и ее хозяйственное значение. — Водное хозяйство и мелиорация, 1922, № 4.
42. Ильинский Н. В. Улучшение лугов и пастбищ севера. — Архангельск, 1931.
43. Ильинский Н. В. Присухонская низменность. Материалы: II конференции по изучению производительных сил Северного края, т. II. — Архангельск, 1933.
44. Казакова О. Н. К вопросу о ландшафтном районировании Вологодской области. — Вестник ЛГУ, 1958, № 24, вып. 4.
45. Казакова О. Н., Павлова Н. Н., Дашкевич З. В. Ландшафтное районирование Вологодской области. — В кн.: Природное районирование Вологодской области для целей сельского хозяйства. — Сев.-Зап. книжное изд., 1970.
46. Каминер С. На Присухонской низменности. — Сельское хозяйство северо-западной зоны, 1960, № 12.
47. Квасов Д. И., Красков И. И. Основные вопросы истории приледниковых озер Северо-Запада. — В кн.: История озер Северо-Запада. — Л., 1967.
48. Климатический справочник СССР. Вып. 1. — М., 1948.
49. Климатический справочник СССР. Вып. 8. — М., 1949.
50. Климатические ресурсы центральных областей ЕТС и использование их в сельскохозяйственном производстве. — Л., 1956.
51. Комиссаров В. В. Почвенный покров. — В кн.: Природные условия и ресурсы Вологодской области (Сокольский р-он). — Вологда, 1972.
52. Корякина В. Ф. Естественные сенокосы севера и их рациональное использование. — М.-Л., 1953.
53. Косолапова Н. Исследование питательности осочного сена. — В кн.: Материалы Вологодской областной сельскохозяйственной станции. Вып. II, 1925.
54. Кузин П. С. Реки как продукт развития географического ландшафта. — Изв. ВГО, т. 92, вып. 5, 1960.
55. Ларин И. В. (ред.) Опытные работы на сенокосах и пастбищах. Вып. I. — М.-Л., 1935.
56. Ларин И. В., Годлевская П. Р. Улучшение природных сенокосов и пастбищ. — М.: Знание, 1961.
57. Львович М. И. Элементы водного режима рек земного шара. — М., 1945.
58. Люткевич Е. М. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 70 (Тотьма — Кадников — Солигалич — Кологрив). — Л.-М., 1939.
59. Люткевич Е. М., Пейсик М. И. Север русской платформы. — В кн.: Очерки по геологии СССР, вып. 2. — Л., 1957.
60. Ляпкина А. А. Растительные ресурсы Присухонской низины. — Ученые записки ЛГПИ им. А. И. Герцена, том. 267, 1964.
61. Ляпкина А. А. Пойменные почвы Присухонской низины. —

В кн.: Природа, сельское хозяйство и культура Вологодской области.— Вологда, 1966.

63. Ляпкина А. А., Ауслендер В. Г. Четвертичные отложения.— В кн.: Природные условия и ресурсы Вологодской области (Сокольский район).— Вологда, 1972.

64. Ляпкина А. А., Усольцева К. И. Рельеф.— В кн.: Природные условия и ресурсы Вологодской области.— Вологда, 1970.

65. Марков К. К. Материалы к стратиграфии четвертичных отложений района Верхней Волги.— Труды Верхневолжской экспедиции, вып. 1, 1939; вып. 7, 1940.

66. Марков К. К. Основные черты палеографии и стратиграфии четвертичных отложений Северо-Запада Европейской части СССР.— Известия ВГО, т. 72, вып. 2, 1940.

67. Марков К. К. Последние границы ледникового покрова в Европейской части СССР в последнюю (валдайскую) ледниковую эпоху.— В кн.: Проблемы физической географии, 1940, т. 9, вып. 99.

68. Малаховский Д. Б., Саммет Э. Ю. О стратиграфии четвертичных отложений Северо-Запада Русской платформы.— В кн.: Вопросы стратиграфии четвертичных отложений Северо-Запада Европейской части СССР.— Л.: Гостоптех. изд., 1962.

69. Михайловская М. А. Присухонская низменность в хозяйстве Вологодского округа.— Спутник краеведа, 1929, № 4.

70. Овчинникова А. И. Агроклиматические особенности вегетационного периода территории Вологодской области.— Вестник ЛГУ, 1962, № 12, серия геология и география, вып. 2.

71. Овчинникова А. И. Агроклиматическая характеристика вегетационного периода.— В кн.: Природное районирование Вологодской области для целей сельского хозяйства.— Вологда, 1970.

72. Перфильев И. А. Растительность Кадниковского уезда.— В сб.: Материалы по оценке земель Вологодской губернии. Т. 5, вып. 2.— Вологда, 1915.

73. Перфильев И. А., Ширяев Г. И. Ископаемые дубы в окрестностях Вологды.— Тр. Юрьевского ботанического сада, 1912, т. 14, вып. 3—4.

74. Перфильев И. А., Ширяев Г. И. О находке арктической флоры в отложениях озерного мереля в окрестностях г. Вологды.— Труды Общества испытателей природы при Харьковском университете, 1915, т. 58, вып. 1.

75. Петрашень И. В. Р. Сухона.— В кн.: Материалы для описания русских рек и истории улучшения их судоходства.— СПб, 1911, вып. 28.

76. Попов И. С., Елкин Г. М.— Корма СССР. Состав и питательность.— М., 1935.

77. Попов Б. А. Ландшафтно-географическое прогнозирование в связи с переброской части стока северных рек на юг ЕТС.— Автореф. дисс. на соиск. ученой степени канд. геогр. наук.— Л., 1960.

78. Последний ледниковый покров на Северо-Западе Европейской части СССР (сб.).— М.: АН СССР, 1969.

79. Природа Вологодского района.— Вологда, 1954.

80. Природа Вологодской области.— Вологда, 1957.

81. Природное районирование Вологодской области для целей сельского хозяйства.— Северо-Зап. книжное изд., 1970.

82. Природные условия и ресурсы Вологодской области. — Вологда, 1970.

83. Природные условия и ресурсы Вологодской области (Сокольский район). — Вологда, 1972.

84. Рябинин В. Н. Общая геологическая карта Европейской части СССР, лист 55 (Устюжна — Череповец — Вологда), 1933.

85. Савинов Ю. А. О стратиграфическом значении разрезов на реке Содиме и о положении границы валдайского оледенения в Вологодской области. — В кн.: Палеогеография и стратиграфия четвертичных и третичных отложений. — ЛГУ, 1960, вып. 2.

86. Савинов Ю. А., Романова В. П. Геоморфологическое районирование Вологодской области. — В кн.: Природное районирование Вологодской области для целей сельского хозяйства. — Сев.-Зап. изд., 1970.

87. Сажин Г. И. Сенокосы и пастбища Вологодской области, их использование и улучшение. — Вологда, 1941.

88. Садоков К. А. Геология и полезные ископаемые Вологодского района. Рельеф. — В кн.: Природа Вологодского района. — Вологда, 1954.

89. Садоков К. А. О четвертичных отложениях района г. Вологды. Тр. научной конференции по изучению Вологодской области. — Вологда, 1956.

90. Семенова Л. Ф. Краткий очерк четвертичных отложений и гидрология бассейна Кубенского, Белого и Чарондского озер. — В кн.: Исследование подземных вод СССР. — Л., 1934, вып. 5.

91. Сенюшов А. А., Андреева Н. Г., Буслович А. Л., Денюсин В. Н., Паршанов В. М. Геологическое строение и перспективы газоносности зоны сочленения Московской синеклизы и юго-восточного склона Балтийского щита (Вологодская, Костромская области РСФСР). — В кн.: Геология и нефтеносность Северо-Запада и Севера РСФСР. — Л.: Недра, 1971.

92. Соколов Н. Н. О положении границ оледенения в Европейской части СССР. — Тр. института географии АН СССР, вып. 37, М., 1946.

93. Соколов Н. Н. Рельеф и четвертичные отложения. — В кн.: Природа Вологодской области. — Вологда, 1957.

94. Соколова В. Б. Приледниковые озера Вологодской области. — В сб.: Материалы к симпозиуму по истории озер Северо-Запада. Л., 1965.

95. Соколова В. Б., Хомутова В. И. Средне- и нижнечетвертичные отложения центральной части Вологодской области. Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. — М.: Наука, 1966, № 31.

96. Соколова В. Б., Хомутова В. И. Стратиграфия озерных отложений и развитие озер юга Вологодской области в плейстоцене. — В кн.: Материалы II симпозиума по истории озер Северо-Запада СССР. — Минск, 1967.

97. Солнцев Н. А. О морфологии природного географического ландшафта. — Вопросы географии, т. 16. — М., 1949.

98. Справочник по климату СССР. Вып. 1, части 1, 2, 3, 4, 5. — Л., 1965—1968.

99. Толоконникова Т. К., Ляпкина А. А. Природно-территориальные комплексы. — В кн.: Природные условия и ресурсы Вологодской области. — Вологда, 1970.

100. Торфяной фонд Вологодской области по состоянию на 1 января 1955 года. — Изд. Гл. упр. торфяного фонда при СМ РСФСР. — М., 1955.

101. Трутнев А. Г. Почвы южной части Вологодской области. — Почвоведение, 1939, № 7.

102. Усольцева К. И., Гаркуша В. И. К истории развития рельефа Вологодской области. — В кн.: Природные условия и ресурсы Севера Европейской части СССР. — Вологда, 1975.

103. Федосеев Е. Работа общества краеведения на Присухонской низине в 1928 и 1929 гг. — Спутник краеведа, 1928, № 3.

104. Фаустова М. А., Ауслендер В. Г., Гричук В. П., Смирнов В. И., Мальгина Е. М. Вологодская область (Валдайское оледенение и его деградация по территории Вологодской области). — В кн.: Последний ледниковый покров на Северо-Западе Европейской части СССР. — М.: Наука, 1969.

105. Филенко Р. А. Воды Вологодской области. — Л., 1966.

106. Харченко А. С. Кормовые угодья Присухонской низменности. — Сельское хозяйство северо-западной зоны, 1960, № 1.

107. Хомутова В. И. К истории развития озер юга Вологодской и севера Ярославской обл. в плейстоцене. — Вестник ЛГУ, 1968, № 12.

108. Хомутова В. И. Палеоботанические обоснования стратиграфического расчленения средне- и верхнечетвертичных отложений района Вологодской возвышенности и Кубено-Сухонской впадины. — Автореф. дисс. канд. географических наук. — Л., 1970.

109. Цаценкин И. А., Соболев Л. Н. Проблема изучения природных кормовых ресурсов в целях рационального их использования. — Л., 1959.

110. Цаценкин И. А. и др. Методика паспортизации природных кормовых угодий. — М., 1959.

111. Чеботарева Н. С. Некоторые вопросы палеографии валдайского оледенения на северо-западе Русской равнины. — В сб.: Палеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена. — М.: Наука, 1965.

112. Чеботарева Н. С. Общие закономерности деградации валдайского оледенения. — В сб.: Последний ледниковый покров на северо-западе Европейской части СССР. — М., 1969.

113. Шайжина И. Н. Климат. — В кн.: Природа Вологодского района. — Вологда, 1954.

114. Яунпуттис А. И. К вопросу об условиях отступления последнего ледникового покрова на северо-западной окраине Русской равнины. — Изв. ВГО, 1934, т. 66, вып. 3.

115. Яунпуттис А. И. Итоги изучения четвертичных отложений западной половины северной области. — Тр. советской секции МАИЧПЕ, вып. 4, 1939.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
I. Из истории исследования	6
II. Геологическое строение и рельеф	10
Дочетвертичные отложения осадочного чехла	11
Четвертичные отложения и четвертичная история формирования рельефа	20
Рельеф	28
III. Основные черты климата и внутренние воды	37
Климат	37
Внутренние воды	43
IV. Почвенно-растительный покров и животный мир	51
Лесные ценозы	53
Луговые ценозы	57
Болота	64
V. Природные ресурсы и проблемы их комплексного использования	65
VI. Природно-территориальные комплексы (ПТК)	75

дано в набор 11.12.1985 г. Подписано к печати 30.12.1985 г. ГЕ08715.
Формат 60×84/16. Усл. п. л. 4,9. Уч.-изд. л. 5. Тир. 500 экз. Цена 80 коп.
Заказ 8643.

160000, Вологда, С. Орлова, 6. Пединститут.
Областная типография, 160001, г. Вологда, ул. Челоскинцев, 3.