

II МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ  
«Экологическое образование в целях устойчивого развития»

Номинация – «защита и восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное лесопользование»

Исследовательская работа на тему:

*Особенности морфологических групп и фаций  
растений урочища Чалпинского*

**Организация заявитель:**

МАОУ «Гимназия» г. Боровичи

Новгородской области

Желвакова Наталья, ученица 11 кл.

**Научный руководитель:**

Быков Леонид Иванович, педагог

ДЭО,

руководитель экологической экспедиции



Гор. Боровичи, 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. КРАТКИЙ ОБЗОР ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
2. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТНОСТИ.....	8
3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	14
4. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ .....	16
4.1. Итоги подготовительного этапа и полевых маршрутов.....	16
4.2. Ландшафтные и гидрологические особенности урочища.....	16
4.3. Основные морфологические группы растений.....	20
4.4. Фациальный состав растений.....	20
5. ВЫВОДЫ.....	24
6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	25
7. БИБЛИОГРАФИЯ.....	26

## ПРИЛОЖЕНИЯ:

*Приложение 1.* Карта-схема изучаемой местности в масштабе 1:10000 (копия на 1 листе).

*Приложение 2.* План глазомерной съемки изучаемого урочища (копия на 1 листе).

*Приложение 3.* Климатические данные многолетних наблюдений (сред. месячные и годовая температуры воздуха, °С и осадки по метеостанции г. Боровичи (табл. 2.1.1 и 2.1.2)

*Приложение 4.* Шкала визуальной оценки жизненного состояния древостоя (Таблица 2.1 - по А.М. Степанову).

*Приложение 5.* Сведения о древостое, его жизненном состоянии, доминирующих и сопутствующих видах растений в таблицах : 4.3.1 - 4.3.9.

*Приложение 6.* Протоколы химического анализа пробы воды (копии на 2 листах ).

*Приложение 7.* Фотоснимки полевых наблюдений в экспедиции.

На титульном листе - фото водопадов на речке Чалпе, восточнее д. Бортник.

## ВВЕДЕНИЕ

**Постановка проблемы.** Урочища Боровичского края через тысячелетия донесли до наших дней лесные уголья с разнообразным растительным и животным миром. Здесь представлены разнообразные экосистемы: лесные, луговые, болотные, озерные. Есть и уникальные биогеоценозы как убежища жизни. Они, прежде всего, нуждаются в детальном изучении.

В результате хозяйственной деятельности людей возникли негативные последствия. Сведение лесов, мелиорация с осушением болот в прошлом веке, Передская свалка, неконтролируемая экспансия борщевика Сосновского. Все это нанесло краю экологический ущерб. Для более объективной оценки природных достоинств местности и в научных целях необходимо изучение и малых лесных и болотных экосистем.

**Актуальность** настоящей работы состоит в сборе, анализе и обобщении данных об особенностях растительности в конкретном урочище. Изучение его экологических особенностей, процессов эволюции в пространстве и во времени.

**Объект исследования** - природные урочища в окрестностях д.д. Липовец, Орехово и Чалпинка Перёдского сельского поселения.

**Предмет исследования** – изучение особенностей основных морфологических групп и фаций растений в урочище в 2,5 км севернее с. Перёдки.

**Цель работы** – изучение особенностей, некоторых экологических аспектов морфологических групп и фациального состава растений в урочище Чалпинском.

Для достижения цели решались следующие основные **задачи**:

1. Составить физико-географическую характеристику местности.

2. Для изучения почв и грунтов выполнить проходку выработок: скважин, прикопок, шурфов, определить глубину торфяной залежи, грунты минерального дна и склонов котловины.

3. Выполнить изучение особенностей основных морфологических групп и фациального состава растений урочища.

4. Сделать глазомерную съемку и составить план урочища.

5. Определить органолептические свойства воды в родниках и отобрать пробу для химических анализов.

Полевые исследования в экологической экспедиции выполнены с апреля по сентябрь 2019 г.

**Практическая значимость работы.** Результаты исследований могут быть использованы при разработке природоохранных мероприятий в регионе и Боровичском муниципальном районе, в краеведении и для эколого-просветительских целей.

**Личное участие автора** заключается в участии в разработке программы исследований, сборе полевого материала, камеральной обработке фактического материала, в интерпретации и обобщении результатов, в составлении отчета.

**Благодарности.** Автор выражает признательность и благодарность участникам экспедиции «Чалпинская» за помощь и содействие в сборе материала в поле. Искренняя благодарность Алексеевой Г.Ю., начальнику испытательной лаборатории качества вод МУП «Водоканал» за бесплатные химические анализы проб воды.

## **1. КРАТКИЙ ОБЗОР ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Рассматриваемая местность в историческом контексте освоена давно. Но детальное научное изучение её для хозяйственных целей более активно происходило в 18-20 в.в.

Изучаемое урочище имеет конкретное географическое измерение. Чтобы разобраться в особенностях своеобразной экосистемы, необходимо было ознакомиться с компонентами местной природы.

Сведений о природе таких малых урочищ практически трудно найти в библиографии. Поэтому для ознакомления с конкретной географией местности выбирались крупницы из общих официальных изданий: монографии А.В. Гембеля «Природа Новгородской области» [5], сборника «Природное районирование Новгородской области» [8].

Эти сведения дополнены из более свежих изданий: «География и геология Новгородской области» [1], краеведческого сборника «Боровичский край» [4, сб. стр.14-24].

В основу геоботанического районирования, как известно, положен растительный покров в его взаимосвязи с условиями среды. По геоботаническому районированию [1] по последней классификации изучаемая местность относится к Уверско-Меглинскому округу Онежской подпровинции.

В качестве методических рекомендаций применены издания «Полевые уроки по геоэкологии» [7] и работа Степаненко А.А. «Лесная типология» [10]. В изданиях представлены практические вопросы лесоведения. Есть краткие советы по определению и описанию типов леса, лесорастительных условиях, почвах фитоценозах и методах их изучения.

Вместе с тем, полезна была публикация д-ра н-к Степанова А.М. «Школьники могут внести существенный вклад» в бюлл. «Балтийский регион – наша общая среда обитания». Очерк содержит методические рекомендации по визуальной оценке жизненного состояния древостоя [11].

## **2. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТНОСТИ.**

*Геоморфология и рельеф.* Изучаемый объект расположен на восточном склоне Мстинской впадины. Для котловины характерны террасированные склоны, осложненные доледниковыми глубоко врезаемыми речными долинами (Мсты, Вельгии, средней Быстицы, Юринки, Чалпы и др.).

Здесь представлены различные по происхождению формы рельефа: древние, ледниковые, карстовые, эрозионные, техногенные. Основные черты ледникового и современного рельефа являются унаследованными и в основном повторяют более древние формы. Примером древних форм являются непосредственно Мстинская впадина, а также каньонообразные участки долин Мсты и названных выше малых речек.

Более поздние формы рельефа образовались в большинстве случаев в верхнем плейстоцене в результате деградации осадконакопления ледника крестецкой стадии валдайского оледенения. А затем изменялись под воздействием последующих эрозионных и техногенных процессов в современную эпоху.

Рельеф изучаемой местности – холмисто-моренный, сравнительно спокойный. Моренные гряды и холмы сложены преимущественно, супесями и легкими суглинками. Отметки поверхности изучаемого участка местности изменяются не значительно - от 100 до 150 м (прил. 1).

Данный тип рельефа осложнен делювиальными отложениями на склонах, участками водно-ледниковых и озерно-ледниковых равнин.

Положительные формы рельефа представлены грядами и холмами с относительными высотами от 3 до 15 м, (например, у д.д. Передки, Липовец, Чалпинка). Понижения между ними образованы котловинами, ложбинами, долинами рек.

Озерно-ледниковые отложения и соответствующие им формы рельефа как продукты размыва, переноса и осаднения продуктов ледниковой аккумуляции

представлены в понижениях, занятых, в основном, болотами и сырыми лугами. Наиболее крупное из них Тухунское площадью около 7 тысяч гектаров.

Техногенные факторы изменения рельефа проявились в процессе хозяйственного освоения местности. Они прослеживаются в виде карьеров (у д. Коровкино), просадок грунтов над бывшими шахтами (например, в окрестностях пос. Шахтерский. В планировке и подсыпке участков, устройстве насыпей автодорог и т.п.

*В геологическое строении местности* принимают участие осадочные отложения верхнего палеозоя, которые повсеместно перекрыты четвертичными ледниковыми и современными образованиями.

Из коренных пород наибольшее значение имеют выходы осадков девона и карбона, которые обнажаются только в глубоких карьерах (Окладнево) и в долинах рек. К западу от линии д.д. Новоселицы - Орехово - Тухун – Юрино в глубоких долинах речек выходят верхнедевонские отложения, представленные голубовато-серыми и пестроцветными глинами с линзами белесых мелких песков и трещиноватых известняков (прил. 7, фото. 1).

К востоку от выше обозначенной линии выходят каменноугольные отложения. Кровля их залегает под маломощной (от 1 до 10 м) толщиной четвертичных отложений. Породы нижнего отдела карбона, выходы которых мы наблюдали на маршрутах в долинах Быстрицы, Каменки и Чалпы, выполнены частым переслаиванием известняков и доломитов общей мощностью до 20 м. Кровлю их можно наблюдать севернее с. Передки на пересечении дорогой долины р. Быстрицы к д. Чалпинка, Орехово.

Известняки залегают вблизи от поверхности. Поэтому здесь наблюдаются погребенные карстовые формы: воронки, блюдца, карстово-эрозионные овраги (рис.5и6 прил. 7).

На Карбоновом плато находится зона питания, а по склонам - зона транзита подземных вод во Мстинскую впадину.

*Краткие климатические сведения* района приводятся по усредненным данным гидрометеостанции г. Боровичи.

Средняя годовая температура воздуха по многолетним наблюдениям метеостанции г. Боровичи колеблется от + 3,2 до + 3,6 ° С. Минимальные температуры воздуха местности обычно приходились на январь-февраль, максимальные - на июль-август. Средняя температура января – 9,4° С, самого теплого месяца – июля - + 17,6°С. Абсолютный минимум составляет - 54° С (зима 1939-40 г.г.), абсолютный максимум - +35° С (июль 2010 г.). Длительность безморозного периода составляет около 120 дней. Средние температуры по месяцам, а также среднее месячное и годовое количество осадков по наблюдениям метеостанции г. Боровичи отражены соответственно в таблицах 2.1.1. и 2.1.2 прил. 3

Годовая сумма осадков среднем по району колеблется в пределах от 560 до 650 мм. Больше их количество приходится на теплый период - с мая по октябрь, меньшее – на холодный период - с декабря по март. Количество выпадающих осадков превышает их испаряемость на 70-80 мм в год, что указывает на расположение района в зоне избыточного увлажнения.

Примечание. Значение отмеченных метеорологических показателей в изучаемой местности заметно изменяется в связи с потеплением климата в последние 3 десятилетия. 2019 год стал самым теплым за весь период метеонаблюдений.

**Гидрологические особенности местности и урочища.** Гидрографическая сеть в районе относится к бассейну оз. Ильмень и Балтийского моря. Средний коэффициент густоты речной сети здесь составляет 0,47 км/км<sup>2</sup>, с учетом логов он повышается до 0,7 км/ км<sup>2</sup> [ по книге 8, стр. 216].

Главные реки местности – Мста и её правый приток первого порядка – р. Вельгия. В нее впадают притоки второго порядка Быстрица и Каменка. Справа в Быстрицу впадают малые речки – притоки 3-го порядка: Белоручка, Чалпа. Эти реки перехватывают подземные воды, в том числе и карстового типа.

**Подземные воды и особенности их выходов.** Гидрогеологические условия местности характеризуются наличием сравнительно обильного горизонта грунтовых вод (ГВ), приуроченного к закарстованной толще известняков нижнего карбона. Здесь, в окрестностях н.п. Бабино, Власиха, Бортник, Липовец, Орехово, Тухун, Чалпинка, расположено самое богатое в области месторождения пресной воды. Котловина эвтрофного болота приурочена к зоне тектонических нарушений. Такие места в природе, как правило, является местом накопления и разгрузки подземных вод.

Грунтовые воды накапливаются и в толще четвертичных отложений. Оба горизонта гидравлически связаны между собой. Проведённые анализы проб воды показали, что в них повышенное содержание соединений железа и кальция (протоколы химических анализов, прил. № 6).

**Почвенно-растительный покров.** На изучаемом объекте представлены разновидности 3 основных типов почв лесной зоны: аллювиальных, болотных и подзолистых.

Аллювиальные развиваются на поймах малых рек и их притоков. По механическому составу - преимущественно супесчаные, со щебнем и глыбами карбонатных, валунами изверженных пород. Подзолистые почвы распространены на моренных участках. Их разновидностями являются дерново-подзолистые, дерново-глеевые. По механическому составу – преимущественно супесчаные в основном на моренных легких суглинках и делювиальных супесях.

В местных болотах и сырых местах развиты соответственно торфяно-болотные и торфяно-глеевые почвы.

Изучаемая местность находится на стыке подзон южной тайги и смешанных лесов, граница между которыми условно проходит по долине Мсты.

В целом изучаемый объект характеризуется разнообразием и мозаичностью почв и растительных сообществ.

На месте бывших смешанных лесов с вязом гладким, дубом, елью, кленом, липой, лещиной в настоящее время произрастают вторичные мелколиственные

леса с березой, осиной, ольхой и елью с возобновлением в подлеске названных выше широколиственных элементов. Среди вторичных мелколиственных урочищ и травяно-кустарниковых мелколесий местами сохранились участки ельников-кисличников, ельников-зеленомошников и коренных сложных ельников.

Флористический состав болотной и луговой растительности края типичен для подзоны южной тайги. Такая же закономерность характерна и для животного мира территории.

*Некоторые аспекты эволюции местных ландшафтов.* По нашей версии котловина урочища «Чалпинского» - доледникового, карстового происхождения и приурочена к зоне тектонического нарушения. Вероятно, здесь в палеогене располагалась долина реки – приток пра-Чалпы. Косвенными признаками, подтверждающими нашу версию, являются расположенные западнее между автодорогой и изучаемой котловиной карстовая воронка (топоплан, прил.2) и ниже по склону впадины погребенные блюдца и карстово-эрозионные овраги, приуроченные к общей зоне тектонических нарушений. Предположения о том, что русла рек, а также болота образуются негде угодно, а только в тех местах, где грунт наиболее легко разрушается, произносились неоднократно и многими учеными [Гликман, 6]. В этом один из факторов, что именно над тектоническими разломами активнее развиваются карстово-эрозионные процессы.

Современные ландшафты края являются реликтом послеледниковой эпохи в результате деградации ледника, отступившего с изучаемой местности около 17 – 16 тыс. лет назад [по книге 1, стр. 48]. Многие озера после отступления ледника постепенно заросли и превратились в болота. Природные ритмы и изменения климата происходили и в последующие тысячелетия. По мнению канд. геол.- минер. наук Шаркова Ю.В. время нового «климатического оптимума» настало примерно 3 - 2, 5 тыс. лет тому назад. В нашем крае вновь распространились теплолюбивые широколиственные леса с дубом, вязом, клёном, липой, лещиной [по книге 4 с. 8-9)].

Напоминанием о распространении в прошлом широколиственных элементов в древостое являются названия населенных пунктов: Дубки, Дуброви, Дубовики, Кленово, Липовец, Орехово. Дубовые леса в Боровичском уезде с ценной древесины особенно активно сводились в 18-19 в.в. Остатки дубовых фаций сохранились в окрестностях д. Дубки, хут. Верховское (пам. природы ур. «Дубки», а также у д.д. Папортъ и Липовец.

В последние же два тысячелетия произошло относительное похолодание климата. Видовой состав лесных фитоценозов вновь изменился. Господствующими в нашей местности стали хвойные леса: сосновые на песчаных и супесчаных почвах и еловые на моренных и озерно-ледниковых суглинках. Их место после вырубок обычно занимали вторичные осиново-березовые леса, с возобновлением в подросте и подлеске ели обыкновенной.

Таким образом, наиболее динамично смена фитоценозов в последние два-три столетия происходила под воздействием хозяйственной деятельности людей. Это были различные антропогенные сукцессии: лесорубочные, пахотные, мелиоративные, рекреационные, строительные, транспортные и др. Тем не менее, природные комплексы в изучаемом районе ещё очень разнообразны.

### **3. МЕТОДЫ СБОРА ИНФОРМАЦИИ**

Для решения задач, поставленных в работе, применялись следующие приемы и мероприятия для сбора и обработки информации: проведение исследовательских маршрутов на местности, создание опорной съемочной сети, путем прорубания визирок в густом подлеске и кустарнике, вешения линий и разбивки пикетов, измерения и наблюдения вдоль линий профилей и на четырех

тестовых площадках, проходка геологических выработок вручную с целью изучения грунтов и почв, определение органолептических свойств в воды в родниках и ручьях, отбор пробы воды из родника, изучение фациальных особенностей урочища и определение растений;

В качестве картографической основы использовались атласы, топографические карты в масштабе 1:100 000, 1:25000.

Планово-высотная привязка тестовых площадок, скважин и других точек наблюдений выполнена с помощью школьного нивелира, компаса в процессе глазомерной съемки. Измерение расстояний до 50 м от точки наблюдения (станции съемки) выполнено 20-метровой рулеткой. Свыше 50 м - визуально, «на глаз». Измерение углов производилось с помощью компасов и транспортира (прил. № 2).

Работа на тестовых площадках выполнялась в следующем порядке: выбор площадки и её разметка с помощью 20-метровой рулетки и деревянных вешек и колышков, подсчет общего количества взрослых деревьев всех пород приемом челнока в первом ярусе, определение и визуальная оценка жизненного состояния древостоя по 5-бальной шкале (по методу Степанова А.М., прил. 4), наблюдения и визуальная оценка возобновления древостоя в подросте и подлеске, определение вида почвы, изучение видового и фациального состава растений, доминантов и эдификаторов, определение площади проективного покрытия.

Центральной и сложной проблемой экологического исследования, как известно, является численная оценка состояния всех компонентов лесных экосистем. Для получения такой оценки необходимо проводить большое число измерений многих биологических параметров (до 15-18 различных показателей).

Однако, по мнению д-ра ф. м. н-к - эколога-эксперта Экологического фонда России Степанова А.М. [11] по мере накопления данных измерений биологических параметров в экосистемах установлено, что с общим состоянием лесной экосистемы хорошо коррелируют 2 параметра с коэффициентом

корреляции -  $r = 0,96 - 0,97$ : общее проективное покрытие (ОПП) травяно-кустарничкового яруса, выраженное в % и жизненное состояние древостоя (ЖСД), оцениваемое в баллах.

В нашей работе применен 2-й параметр, но с дополнением признаков патологии древостоя (правый столбец шкалы таблицы 1, прил.4).

**Порядок обработки информации.** Первичные измеряемые показатели из полевых дневников и бланков стандартного описания, количественная выборка выделенных признаков и состояния растительных сообществ после анализа обрабатывались ручным способом. Представлены в таблицах характеристики тестовых площадок. Диаграммы структуры и динамики ТП составлены компьютерным способом в камеральных условиях.

Все выполненные измерения на местности, а также результаты обработки и анализа собранной информации являются не сложными. Но могут содержать ошибки с величиной до 15 %. Поэтому точность таких видов расчетов может быть принята с коэффициентом доверительной вероятности – 0,85.

Визуальная оценка жизненного состояния и обилия древостоя на пробных площадках, площадь проективного покрытия и другие подобные показатели относятся к категории простых, обычных. Поэтому для оценки погрешностей таких простейших измерений допущен уровень доверительной вероятности с коэффициентом - 0,68, принятым в мировой практике.

## **4. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **4.1.Итоги подготовительного этапа и полевых маршрутов**

Во время полевого этапа маршрутные геоботанические наблюдения выполнены на 4 маршрутах в 24 точках вдоль долин Быстрицы, Каменки, Белоручки, Чалпы и на их водоразделах. Предмет исследования – эвтрофное болото выявлено случайно 20 июня 2019 г. в ходе рекогносцировки местности

На основе собранной информации получены представления о степени изученности о физико-географических особенностях объекта исследования. Выяснилось, что исследований по данной теме в рассматриваемой местности не проводилось.

Для ознакомления с геологией местности, изучаемой котловины болота пробурено 8 скважин глубиной до 5 м, пройдено 8 копушей (прикопок) и шурфов.

В результате нами установлено, что ложбина эвтрофного болота заполнена биогенными осадками. Они до глубин 0-0,6 м 0,4-4,8 м выполнены соответственно заторфованным почвенно-растительным слоем и торфяной залежью. Торф черно-бурого цвета, средней и высокой степени разложения, насыщен водой, текучепластичной в кровле и пластичной консистенции в основной и нижней части толщи. На контакте торфяной залежи и минерального дна заметна тонкая прослойка зеленовато-бурого ила-сапропеля.

Торфяные отложения мощностью от 0,6 м (по краям болота) до 4,8-5,0 м (в центре) подстилаются суглинком легким, мягкопластичным (возможно, супесью пылеватой пластичной), серого цвета.

#### 4.2. Ландшафтные и гидрологические особенности урочища

Урочище расположено в котловине между автодорогой и пологой моренной грядой (прил.2). С севера и востока природный комплекс огибается грунтовым наездом по залежи. С юга ограничено моренным холмом с абсолютной отметкой 154 м, занятым залежью, кустарником и смешанным лесом. Склоны котловины пологие, с относительной высотой от 2,5 до 5 м. Поверхность болота неоднородная по микрорельефу: кочковатая по периферии и плоская в центральной и южной части на поймах ручьев, со слабым уклоном на юго-восток.

*Гидрогеологические условия* урочища обусловлены выходом ГВ из четвертичных отложений и карбонатной толщи. Эвтрофное болото

характеризуется совокупностью намывного и грунтового питания, с карбонатным засолением грунтов, сравнительно богатых минеральными солями (Ca, Mg, Fe и др.).

Здесь выявлены 4 выхода подземных вод в виде восходящих родников: 2 в северной части и 2 в юго-западной. Они дали начало руслам, впадающих в ручей – правый приток р. Чалпы.

В поперечнике микроакватории родников №№ 1 и 2 (мелкие зеркальца воды, фото 4, прил. 7) не превышают 4-6 м. От них прослежены пропадающие в сплавине и травянистой топи русла водотоков, ориентированные в южном, затем в юго-восточном и восточном направлениях.

Глубина водного зеркала, например, у источников № 1 и 2 от 40 до 80 см. Дно выполнено торфяно-илистыми грунтами, текучей и текучепластичной консистенции. Примерная глубина до 4.5 м. В 4 м от выходов оба источника сливаются в общее русло. Движение воды происходит со скоростью около 0.08 м/с. Акватории сильно загрязнены коллоидами соединений  $Fe^{++}$  и опадом растительных остатков.

Другие источники расположены в крайней юго-западной части урочища. От них к правому притоку Чалпы пролегли четко обозначенные русла малых водотоков, шириной около 0,8 м и глубиной 0,1-0,2 м. Русла сильно захламлены лесным опадом. Все источники имеют малый дебит – до 0,5 л/сек. Родники подвержены сезонным колебаниям дебита и уровня. В более сухие периоды родники могут пересыхать.

Из родника № 1 отобрана проба воды на химический анализ (прил.6). По результатам анализа проба воды имеет водородный показатель  $pH = 7,8$ . Это показатель, как и общая жесткость, содержание железа общего, не существенно отличается по аналогичным критериям от 4 проб воды, отобранных в скважинах на городском водозаборе у д. Бабино. Значения  $pH$  по 5 пробам варьируют от 7,2 до 7,8 (прил.6).

По ботаническому составу торф исследуемого урочища преимущественно осоково-гипновый с примесью неразложившихся остатков других растений (деревьев, кустарников, кустарничков и трав).

Под слоем связных грунтов, суглинка мягкопластичного серого цвета, вероятно, с мощностью около 2 м, залегает кровля известняков.

#### 4.3. Основные морфологические группы растений

Чалпинское урочище имеет признаки лесного и травяного болота и является полидоминантным. В этом экотопе представлены три основные морфологические группы растительных сообществ: древесная, кустарниковая и травяная. На самом деле древесная группа в чистом виде, разумеется, здесь не представлена и имеет ряд промежуточных подгрупп: древесно-кустарниковые, древесно-травяные и т.п.

В древесном ярусе по склонам, обрамляющим котловину и по её границе представлены смешанные, в основном мелколиственные ассоциации. В первом ярусе древостоя представлены: береза бородавчатая, ель, осина. В подросте и подлеске, кроме названных видов, сосна, ольха серая, рябина.

Значительное затенение мало благоприятствует развитию кустарников. Тем не менее, в кустарниковом ярусе выявлены 3 вида ивы (прутовидная, розмарино-лиственная, пепельная), черемуха, жимолость лесная, смородина черная, крушина ломкая.

В травяном ярусе болота преобладают осоки (осока дернистая, малая, острая). Представлены и высокотравные виды: тростник обыкновенный, рогоз узколистный, щитовник мужской. А также - хвощ болотный, вахта трехлистная. В моховом покрове — зеленые и сфагновые мхи.

Во всех морфологических группах болота выявлены нетипичные виды. Так в подлеске древесной группы замечен дуб черешчатый. Иллюстрацией служит фото 5, прил. 7). В краевой части эвтрофного болота отсутствует ольха

черная. В кустарниковом ярусе нетипичными для низинного топкого болота являются крушина ломкая, черемуха, смородина черная, жимолость лесная.

В травяном ярусе выявлены иван-да-марья (марьянник), грушанка круглолистная, петров крест и др.

1. Между ПК 0+10 и ПК 1 по трансекте I-I изучалась тестовая площадка № 1. Древесно-кустарниковая морфологическая группа здесь представлена молодым сравнительно густым смешанным лесом. Микрорельеф кочковатый, почва торфяно-болотная на торфяной залежи. На кочках среди зеленого мха замечена брусника.

Здесь представлены все ярусы фитоценоза. Доминантами в верхнем ярусе являются береза бородавчатая высотой до 12 м и ель обыкновенная с высотой деревьев в верхнем ярусе до 10 м. В подросте кроме березы и ели заметна ольха серая. Подлесок густой с преобладанием ели и типичным для изучаемой местности набором кустарников. В составе их прослежены 2 вида ивы (козья и корзиночная), черемуха, жимолость лесная, смородина черная, крушина ломкая) и кустарнички - черника и брусника.

В таблице 4.3.1 (прил. 5) приведены параметрические данные деревьев верхнего яруса. Среди видового состава выявлены доминанты и эдификаторы. Оценка их распространения по шкале обилия отражена 4.3.2 (прил.5). **Примечание.** Параметрические данные деревьев и визуальная оценка обилия растений на остальных ТП представлены в таблицах 4.3.3 – 4.3.8 прил.5).

2. На ПК 2 вдоль трансекты I-I и в западной части урочища по линии I-I на ПК 4, вправо 15 м (прил. 2) заложены соответственно тестовые площадка № 2 и ТП № 4 с размерами 20×20 м. В них изучались сходные сосново-березовые лесные морфогруппы с примесью ели. Микрорельеф на тестовых площадках кочковатый.

На данных участках прослежен более разнообразный видовой состав растений: деревьев, кустарников и трав. Древостой на этих ТП отличается сравнительно высоким жизненным состоянием, которое оценено в 4-5 баллов. Высота стволов достигает 16 -17 м, что не типично для местных проточных эвروفных болот.

3. На ПК 5+00 вдоль трансекты I-I на ТП № 3, анализировалась древесно-травяная морфогруппа (прил.2). Поверхность болота в точке наблюдений ровная без кочек, с незаметным уклоном на юго-восток. Почва торфяно-болотная на торфяной залежи мощностью до 4,8-5,0 м.

В данной лесотопяной морфогруппе распространен ослабленный низкорослый и разреженный березняк с высотой деревьев до 5 м, с примесью угнетенной ели высотой около 2-3 м. ЖСД не превышает 2-2,5 баллов. В древостое заметен сухостой до 10-15% и лежащий сухостой.

Корневая система угнетенных деревьев, вероятно, утратила связь с грунтовыми водами, сравнительно богатыми минеральными солями, а водная среда здесь нейтральная или более кислая. Среди травянистых растений доминируют осоки (осока острая и малая) и гипнум. В подлеске нет ольхи серой и черной, видов кустарника.

В нижнем ярусе преобладают травянистые виды с доминированием типичных видов для эвтрофного болота: осок, вахты трехлистной, гипнума. В точке наблюдения выявлена сравнительно плотная популяция цветковых растений из семейства орхидных: Пальчатокоренника пятнистого и Пальчатокоренника Траунштайнера до 8 особей на 1 кв м. В нижнем ярусе доминирует гипнум. Но моховой покров с п.п.п. до 10-15% имеет подчиненное положение.

4. Травяная морфологическая группа изучалась на сыром осоко-вахто-гипновом лугу. В формате урочища эта морфогруппа начинается от родников и простирается между ПК 2 и ПК 5 по линии I-I на подтопляемом во влажные сезоны лугу. По оси фитоценоза в южном, а затем в юго-восточном направлении сквозь переплетение трав без четкого русла протекает ручей, имеющий два истока около ПК 2.

Почвенный субстрат выполнен преимущественно переплетением корней растений, вероятно, в ходе эволюции сплавины при зарастании водоема. Под

почвенным слоем на глубине 15-20 см бурением вскрыт торфяной субстрат текучей консистенции.

Вдоль восточной травяной поймы представлена обильная популяция тростника шириной 6-8 м.

В этой тростниковой фации выявлены 2 вида семейства орхидных с плотностью популяции до 20-30 особей на 100 кв м. По нашей версии - это Пальчатокоренник пятнистый (*Dactylorhiza maculata*), и Дремлик болотный (*Epipactis palustris*), занесенные в Красную книгу Новгородской области.

#### 4.4. Описание ботанических фаций

В ходе экспедиции для изучения природного комплекса было сделано несколько локальных маршрутов. Для изучения растительных фаций описано 10 точек, из которых 3 находились на залежах, 3 в лесных фитоценозах, 3 в центре эвтрофного болота, по одному на берегу водоема и на погребенном карстовом блюдце.

**Точка наблюдения 1** (далее ТН) - на залежи справа от дороги на Орехово-Липовец-Власиха у карстовой воронки (прил.2). В рельефе ТН расположена в нижней части пологого склона крупного моренного холма. В карстовой воронке сделана расчистка, в которой на глубину до 1,4 м вскрыта дерново-подзолистая почва. Материнской породой является делювиальная супесь пылеватая буровато-коричневая, твердой консистенции, с редким включением мелкой гальки. В ТН представлена фация суходольного луга, с разнотравно-злаковой растительностью, с иван-чаем узколистным и борщевиком Сосновского. В луговой фации наблюдалась сукцессия мелкоколосья из березы бородавчатой, ивы козьей, ольхи серой, с сосной и елью в подлеске.

**ТН 2** находилась южнее грунтового наезда, огибающего с севера эвтрофное болото (прил.2). Расположена на склоне крутизной до 15° мелкого полого моренного холма северо-восточной экспозиции. В прикопке глубиной 40 см вскрыта дерново-подзолистая почва, аналогичная описанной в предыдущей точке.

Луговую фацию составляют злаковые: ежа сборная, лисохвост, мятлик луговой, овсяница луговая, пырей ползучий, тимopheевка и др.. А также и разнотравье: вербейник обыкновенный, герань луговая, зверобой продырявленный, икотник серо-зеленый, колокольчик раскидистый, короставник полевой, манжетка.

**ТН3** расположена на продольной моренной гряде, ограничивающей болото с востока. На вершине и по склонам гряды вырыты 2 шурфа и прикопка, в которых определены вид почвы и материнская порода. Почва представлена агроземом - бывшим пахотным слоем на глубину до 20-30 см, на месте коренной подзолистой почвы. Материнской породой является суглинок легкий моренный, твердой консистенции, красновато-бурый, с редкой галькой. Фация выполнена суходольным злаково-разнотравным лугом по залежи с сукцессией борщевика.

Во флористическом составе с высотой растений от 10 см до 2,4 м прослежены злаки: пырей ползучий, тимофеевка и другие. Выявлено и цветковое низкоразнотравье: клевер ползучий, манжетка, одуванчик лекарственный. А также средне- и высокотравные виды – тысячелистник, короставник полевой, лютик едкий, осот полевой, щавель конский, крапива двудомная, борщевик Сосновского.

**ТН 4** – на склоне западной экспозиции вышеописанной моренной гряды с относительной высотой 2,5 – 3 м. Крутизна склона к болоту 20°. В прикопке глубиной 60 см вскрыта дерново-подзолистая супесчаная почва на моренном суглинке.

Склоновая фация представлена смешанным лесом средней крупности и густоты. В первом ярусе древостоя заметны береза бородавчатая, ель и осина с высотой стволов до 18 м. В подросте и подлеске эти виды дополняют ива козья, ольха серая, а также названные выше кустарники: черемуха, жимолость лесная, смородина черная, крушина ломкая. По границе с луговой фацией в подлеске - ива козья, ольха серая, сосна, ель. Под пологом деревьев – герань луговая, дудник лесной, земляника, крапива двудомная, перелеска голубая, седмичник.

**ТН 5** – на склоне моренного холма южной экспозиции. Относительная высота холма до 5 м. В средней части склона вырыта прикопка глубиной 0,8 м, которая показала слабоподзолистую супесчаную почву на моренном суглинке. Склоновая фация представлена здесь единичными крупными елями и осинами, под пологом которых густой подлесок ельника, с единичными экземплярами черемухи. Травяной ярус беден видовым составом, в котором прослежены: кислица, седмичник, хвощ лесной, зеленый мох гипнум.

**ТН 6** изучалась в северно-центральной части эвтрофного болота у озера над восходящим родником. Почвенный субстрат выполнен преимущественно переплетением корней растений зрелой славны толщиной 15-20 см. Под почвенным слоем бурением вскрыт торфяной субстрат текучей консистенции. Фация представлена подтопляемым осоко-вахто-гипновым лугом, среди

которого заметны редкие стебли угнетенного тростника и рогоза узколистного. В нижнем ярусе доминируют вахта трехлистная, осоки, гипнум с п.п.п. до 15%.

**ТН 7** в центре ТП № 2 изучена полидоминантная лесная фация в северно-центральной части урочища. Микрорельеф - кочковатый. Почва торфяно-болотная на торфяной залежи мощностью до 4,8 м.

В данной березово-сосновой фации прослежен более разнообразный видовой состав представителей трех основных морфологических групп: деревьев, кустарников и трав.

**ТН 8.** Расположена между ПК 2 и ПК 5 влево 10-12 м в виде вытянутой узкой полосы вдоль восточной границы болота. Между фацией сырого осоково-вахто-гипнового луга и склоновой фацией моренной гряды, описанной в ТН 5. Почва торфяно-болотная на торфяной залежи мощностью от 0,8 до 2,4 м.

В данной ТН представлена тростниковая фация с доминантой высокотравного злака. В нижнем ярусе осока острая, гипнум. В южной части фации выявлены 2 вида семейства орхидных с плотностью популяции до 30 особей на 25-30 кв м: Пальчатокоренник пятнистый (*Dactylorhiza maculata*) и Дремлик болотный (*Epipactis palustris*).

**ТН 9.** Расположена в центральной части урочища между ПК3 и ПК 5. Поверхность участка плоская без кочек. В средней части фации прослеживается прерывающееся русло водотока с медленным течением. Почвенный субстрат выполнен преимущественно переплетением корней растений зрелой славины толщиной 15-20 см при зарастании водоема. Фация представлена подтопленным осоково-вахто-гипновым лугом, среди которого заметны редкие стебли рогоза узколистного. В нижнем ярусе доминируют вахта трехлистная, осоки, гипнум с п.п.п. до 15%.

**ТН 10.** Фация расположена в 50 м ЮЗ ПК 6 трансекты I-I в границах погребенного и заросшего карстового блюдца. Последнее в плане имеет округлую форму до 60 м в поперечнике. Поверхность ровная с малозаметным уклоном к центру. Почва торфяно-болотная на торфяной залежи мощностью до 3,6 м. Фация представлена подтопленным лугом с доминантой из густой заросли тростника. В нижнем ярусе – осока острая.

## 5. ВЫВОДЫ

В результате изучения некоторых экологических аспектов и особенностей основных морфологических групп и фаций урочища Чалпинское были сделаны следующие выводы.

1. Установлено, что исследования по данной теме в изучаемом урочище ранее не проводились.

2. На маршрутах и в границах урочища расчистками было обследовано 5 обнажений, пробурено 7 скважин глубиной до 5 м, пройдено 8 прикопок и шурфов. Определены: виды почв, глубина торфяной залежи, грунты минерального дна и склонов котловины. По нашей версии котловина - доледникового, карстового происхождения и приурочена зоне тектонического нарушения.

3. В ходе исследований установлены особенности основных морфологических групп и фациального состава растений урочища. доминантов и эдификаторов. Определены доминанты и эдификаторы. Выявлено сравнительно богатое видовое разнообразие, в том числе 4 вида, занесенные в Красную книгу Новгородской обл.

4. В полевых условиях создана опорная съёмочная сеть, составлен план глазомерной съёмки урочища и ландшафтный профиль.

5. Выполнены простейшие гидрологические наблюдения. Установлено, что урочище имеет своеобразный гидрологический режим. Определены органолептические свойства воды в родниках и отобрана проба для анализа. Химический анализ пробы выполнен в испытательной лаборатории качества вод МУП «Водоканал».

6. Необычная экосистема, вероятно, сформировалась в силу воздействия совокупности благоприятных экологических факторов (лесорастительных условий). К ним можно отнести: особенности рельефа, инсоляции, микроклимата, гидрогеологические и геохимические условия, межвидовой борьбы растений, особенности антропогенного воздействия.

Урочище Чалпинское является своеобразным убежищем жизни и редким природным комплексом. Данная экосистема представляет собой конкретный пример многогранного проявления природы. Рекомендуется объявить памятником природы местного значения.

## **6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Данная исследовательская работа не претендует на полноту и исчерпывающую информацию по выбранной теме. Мы осознаем, что за её рамками осталось ещё много неизученного и неясного. Например, истинной глубины и состояния закарстованной толщи известняков под толщей четвертичных отложений урочища. Настоящая работа лишь обобщает итоги наблюдений в растительных сообществах на конкретном участке местности в центре района. Автор надеется, что представленное в работе направление исследований имеет перспективы и будет продолжено в следующих полевых сезонах.

Полученная геоботаническая и геоэкологическая информация по своему средообразующему, научному, экологическому и природоохранному значению представляет интерес для обоснования на объекте памятника природы муниципального значения.

Автор выражает благодарность участникам экспедиций молодежного научного объединения «Тропой науки» за помощь и содействие в сборе материала. Особая благодарность научному руководителю Л.И. Быкову, он помог сформулировать цель и задачи данной ИР, подготовить и провести полевые исследования.

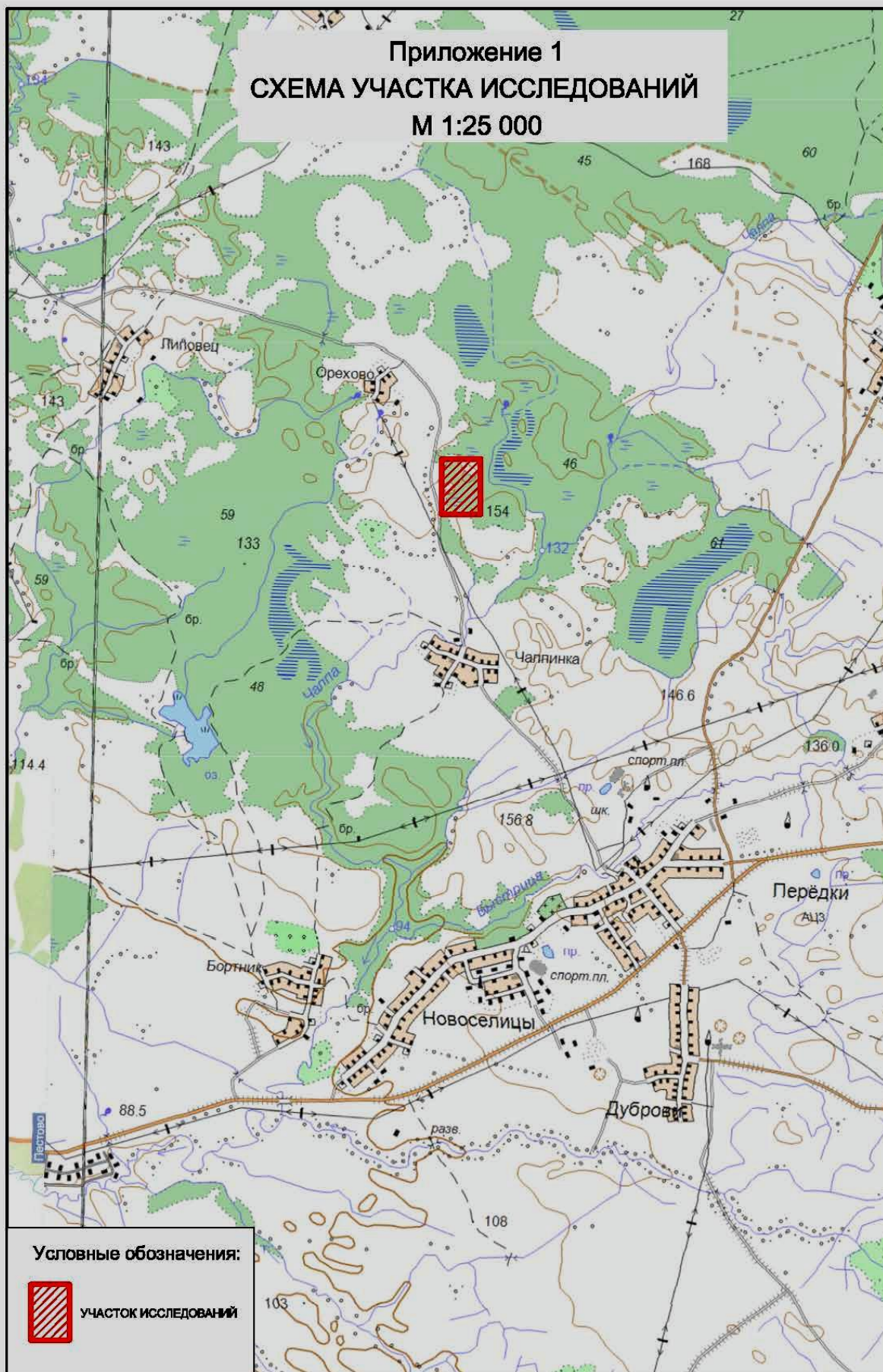
## **7 . БИБЛИОГРАФИЯ**

1. Андреев Ю.Н., Антонова З.Е., Лисицин К.С. и др. География и геология Новгородской области, НовГУ, Вел. Новгород, 2002, с. 9-49, 78 -140.
2. Атлас Новгородской области, ГУГК при Совмине СССР, 1982.
3. Ассеева Т.В., Тихомиров В.Н. Школьный ботанический атлас. Пособие для учащихся. – М., «Просвещение», 1964.

4. Боровичский край. Краеведческий сборник. СПб., 2000 г., с. 5 – 13.
5. Гембель А.В. Природа Новгородской области, – Л. Изд-во ЛГУ, 1963.
6. Гликман А.Г. Свойства зон тектонических нарушений (ЗТН) (статья написана для журнала "Жизнь и Безопасность") Санкт-Петербург, 6.12.2004
7. Комиссарова Т.С., Макарский А.М. Полевые уроки по геоэкологии. Книга 1. Стр. 45 – 77. СПб, 1995.
8. Малаховский Д.Б., Хантулев А.А. Природное районирование Новгородской области. Л.: Изд. ЛГУ, 1978, с. 156 - 178.
9. Справочные материалы для организаторов работы в школьных лесничествах. Под ред. А.И. Филенко. Гор. Йошкар-Ола, 2004, с. 67 -87.
10. Степаненко И.И. Лесная типология. Мет.пособие. «МНЭПУ». М.,1999.
11. Степанов А.М. Школьники могут внести существенный вклад. Бюлл. Балтийский регион – наша общая среда обитания. Ассоц. «Зеленый мир», СоЭС, г. Сосновый Бор, №2, 1994, с. 16 – 18.
12. Филенко А.И. «Методические рекомендации и методики опытнических и исследовательских работ в школьных лесничествах». Гор. Йошкар-Ола 2003, 148 стр.
13. Шипунов А.Б. Летние школьные практики по ботанике. Методическое пособие. МЦНМО, М., 1998, с. 187 – 194.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1  
СХЕМА УЧАСТКА ИССЛЕДОВАНИЙ  
М 1:25 000



## Приложение 2

## ПЛАН

глазомерной съемки урочища

Масштаб: 1:1250 (в 1 см – 12,5 м).



*Приложение 3*

Таблица 2.1.1.  
Средние месячные и годовая температуры воздуха, °С по метеостанции г. Боровичи

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ср. t °С	-9,5	-9,3	-4,7	3,4	10,5	15,1	17,4	15,5	9,9	3,7	-2,0	-7,1	3,6

Таблица 2.1.2.  
Среднее месячное и годовое количество осадков, мм

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Осадки, мм	32	28	28	40	50	72	85	74	63	56	40	32	600

*Приложение 4*

**Шкала**

визуальной оценки жизненного состояния древостоя

Таблица 3.1 (по А.М. Степанову)

Состояние древостоя	Признаки состояния древостоя	Баллы	Признаки патологии*
Здоровый	Внешние признаки повреждения отсутствуют.	5	Как правило, редки.
Ослабленный	Появление сухих ветвей в кроне (до 20%),слабая ажурность кроны, некроз хвои и листьев 3-10%.	4	Возможны явления хотомии, искривления стволов.
Сильно ослабленный	Суховершинность кроны, ажурность ее увеличена, число сухих ветвей 20-50%, периферийное расположение хвои, желтый цвет хвои и листьев.	3	Искривления, вздутия и хотомия стволов, поражения сапрофагами.
Отмирающий	Сухих ветвей от 50до90%, прироста практически нет, хвоя и листья желто-бурые, некрозом охвачено 50-100% хвои и листьев.	2	Возможны все перечисленные выше признаки патологии.
Сухостой	Сухостой, деревья обработаны стволовыми вредителями.	1	Возможны все признаки патологии.
Лежащий сухостой	Лежащий на земле	0	Возможны все признаки патологии.

**Примечание\*** 1. Данные критерии оценки ЖСД дополнены по материалам многолетних наблюдений над внешними проявлениями, признаками и элементами патологии древостоя в комплексных экологических экспедициях 2004 – 2018 г.г.

*Приложение 5*

Сведения о древостое, его жизненном состоянии, доминирующих и сопутствующих видах растений, определенных на тестовых площадках №№ 1-4 и ТН (таблицы 4.3.1 - 4.3.9).

Таблица 4.3.1

Параметрические данные деревьев верхнего яруса на ТП №1

Виды деревьев	Кол-во	Высота, м	Диаметр ствола на уровне глаз, см	ЖСД в баллах
<i>Betula verrucosa</i>	4	12	11-12	4
<i>Alnus incana</i>	3	9-11	10-12	4
<i>Picea abies</i>	2	8-10	11-13	4

Таблица 4.3.2.

## Доминанты и эдификаторы растений на ТП № 1.

Доминанты		Эдификаторы	
Виды растений	Обилие в баллах	Виды растений	Обилие в баллах
<i>Betula verrucosa</i>	4	<i>Sorbus aucuparia</i> – Рябина обыкновенная	1
<i>Picea abies</i>	4	<i>Radus avium</i> – Черемуха обыкновенная	1
<i>Alnus incana</i>	3	<i>Frangula alnus</i> – Крушина ломкая	2
<i>Phragmites australis</i> – Тростник обыкновенный	2	<i>Lonicera xylosteum</i> – Жимолость лесная	1
<i>Carex capillaris</i> – Осока тонкая	3	<i>Typha angustifolia</i> L. – Рогоз узколистый	1
<i>Dryopteris filix-mas</i> – Щитовник мужской	3	<i>Menyanthes trifoliata</i> – Вахта трехлистная	2
		<i>Vaccinium vitis-idaea</i> – Брусника	2
		<i>Pyrola rotundifolia</i> L. – Грушанка круглолистная	1
		<i>Hypnum pallescens</i> – Гипнум бледноватый (п.п.п. - 15%)	1

Таблица 4.3.3

## Параметрические данные деревьев верхнего яруса на ТП № 2

Вид деревьев	Кол-во	Высота, м	Диаметр ствола на уровне глаз, см	Оценка ЖСД в баллах
<i>Betula verrucosa</i>	2	16-17	18-19	4
<i>Pinus sylvestris</i>	7	15-16	18-20	4
<i>Picea abies</i>	6	16-17	15-17	3

Таблица 4.3.4

## Доминанты и эдификаторы на ТП № 2.

Доминанты		Эдификаторы	
Виды растений	Обилие в баллах	Виды растений	Обилие в баллах
<i>Betula verrucosa</i>	4	<i>Alnus incana</i> – Ольха серая	2
<i>Pinus sylvestris</i>	4	<i>Salix caprea</i> – Ива козья	1
<i>Picea abies</i>	4	<i>Salix viminalis</i> – Ива прутьевидная (корзиночная)	1
<i>Carex capillaris</i> –	3	<i>Typha angustifolia</i> L. – Рогоз	1

Осока тонкая		узколиственный	
		Dryopteris filix-mas.(L.)Scott Щитовник мужской	1
		Rhynchospora rotundifolia L. – Грушанка круглолистная	2
		Melampyrum nemorosum - Марьянник дубравный	1
		Menyanthes trifoliata- Вахта трехлистная	1

Таблица 4.3.5  
Параметрические данные деревьев верхнего яруса на ТП № 4

Вид деревьев	Кол-во	Высота, м	Диаметр ствола на уровне глаз, см	Оценка ЖСД в баллах
Betula verrucosa	3	16-17	18-19	4
Pinus sylvestris	6	15-16	18-20	4
Picea abies	1	15-16	15-17	4

Доминанты и эдификаторы на ТП № 4.

Таблица 4.3.6

Доминанты		Эдификаторы	
Виды растений	Обилие в баллах	Виды растений	Обилие в баллах
Betula verrucosa	4	Alnus incana – Ольха серая	1
Pinus sylvestris	3	Salix caprea – Ива козья	1
Picea abies	3	Salix viminalis -Ива прутьевидная (корзиночная)	1
Menyanthes trifoliata-вахта трехлистная	3	Salix rosmarinifolia - Ива розмаринолистная	1
Carex capillaris – Осока тонкая	3	Dryopteris filix-mas.(L.) Scott Щитовник мужской	1

Таблица 4.3.7  
Параметрические данные деревьев верхнего яруса на ТП № 3

Вид деревьев	Кол-во	Высота, м	Диаметр ствола на уровне глаз, см	Оценка ЖСД в баллах
Betula verrucosa	2	3,5- 5	5 -7	2
Picea abies	2	до 3	3,5 - 5	2

Таблица 4.3.8  
Доминанты и эдификаторы на ТП № 3

Доминанты	Обилие в баллах	Эдификаторы	Обилие в баллах
Betula verrucosa	4	Menyanthes trifoliata - Вахта трехлистная	1
Picea abies	4	Typha angustifolia - L Погроз	1

		узколиственный	
<i>Carex capillaris</i> – Осока тонкая	4	<i>Vaccinium macrocarpon</i> - Клюква болотная	2
<i>Equisetum palustre</i> - Хвощ болотный	2	<i>Carex cespitosa</i> – Осока дернистая	1
<i>Dactylorhiza maculata</i> - Пальчатокоренник пятнистый	3	Гипнум ( п.п.п. 10%)	2
Мох сфагнум (п.п.п. 20%)	4	<i>Dactylorhiza traunsteiner</i> - Пальчатокоренник Траунштайнера	2

Таблица 4.3.9

Доминанты и эдификаторы травяной фации на сыром и подтопляемом осоко-вахтовом лугу между ПК 2 и ПК 5 по линии I-I

Доминанты		Эдификаторы	
Виды растений	Обилие в баллах	Виды растений	Обилие в баллах
<i>Menyanthes trifoliata</i> - Вахта трехлистная	4	<i>Typha angustifolia</i> L - Рогоз узколиственный	1
<i>Dactylorhiza maculata</i> - Пальчатокоренник пятнистый	3	<i>Dryopteris filix-mas.</i> (L.)Scott Щитовник мужской	2
<i>Phragmites australis</i> – Тростник обыкновенн.	3	<i>Dactylorhiza traunsteiner</i> Пальчатокоренник Траунштайнера	2
<i>Carex capillaris</i> – Осока тонкая	3	<i>Eriactis palustris</i> Дремлик болотный	2
Мох сфагнум (п.п.п. 20%)	4		

### Приложение 6

#### Протоколы химических анализов воды

Протокол химического анализа воды Бабинского месторождения пресной воды  
От 17 сентября 2019 г

МУП «Боровичский ВОДОКАНАЛ»  
 Аккредитованная Испытательная лаборатория качества вод (ИЛКВ)  
 Юридический адрес: 174406, Новгородская область, г. Боровичи, ул. Парковая, д. 2, тел. (81664)4-28-58;  
 Адрес места осуществления деятельности: РОССИЯ, 174406, Новгородская область, г. Боровичи, ул. Парковая, д. 2,  
 здание очистных сооружений, помещения ИЛКВ, тел. (81664)4-28-58  
 Аттестат аккредитации № РОСС.ИП.0001.21АТ03 от 20.05.2014 г.

**Протокол  
 количественного химического анализа № 400/п  
 от 17 июня 2019 г.**

Заказчик:	МУП «Боровичский ВОДОКАНАЛ»
Наименование объекта:	Подземный источник хозяйственно-питьевого водоснабжения
Место отбора пробы:	д. Бабино, скв. № 1
Тип пробы:	точечная
Объем пробы:	1,5 дм <sup>3</sup> ; 0,5 дм <sup>3</sup>
Метод отбора проб:	ручной
Дата отбора пробы:	13.06.2019 г.
Дата получения пробы:	13.06.2019 г.
Дата начала и окончания анализа:	13.06.2019 г. - 14.06.2019 г.
Проботворщик:	лаборант химического анализа Артюгов О.В.
Средства измерений и испытательное оборудование:	Средства измерений: КМБ-300, инв. №1003, сив. №1003 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1004, сив. №1004 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1005, сив. №1005 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1006, сив. №1006 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1007, сив. №1007 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1008, сив. №1008 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1009, сив. №1009 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1010, сив. №1010 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1011, сив. №1011 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1012, сив. №1012 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1013, сив. №1013 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1014, сив. №1014 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1015, сив. №1015 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1016, сив. №1016 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1017, сив. №1017 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1018, сив. №1018 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1019, сив. №1019 от 11.11.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1020, сив. №1020 от 11.11.2019 г.

№ п/п	Наименование ингредиентов	Результат измерений	Расширенная неопределенность при k=2 ±U, мг/дм <sup>3</sup>	НД на методы исследования (согласно Области аккредитации ИЛКВ)
1.	Цветность, градус	28	6	ГОСТ 31868-2012
2.	Мутность, ЕМФ	5,1	1,0	ПНД Ф 14.1:2:4.213-05
3.	pH, единицы pH	7,6	0,2	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
4.	Окисляемость перманганатная, мг/дм <sup>3</sup>	3,31	0,33	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99
5.	Жесткость, °Ж	4,8	0,7	ГОСТ 31954-2012
6.	Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	288	26	ПНД Ф 14.1:2:4.261-10
7.	Железо общее, мг/дм <sup>3</sup>	3,6	0,5	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96
8.	Марганец, мг/дм <sup>3</sup>	0,18	0,04	ГОСТ 4974-72
9.	Медь, мг/дм <sup>3</sup>	0,003	0,001	ПНД Ф 14.1:2:4.48-96
10.	Хлорид-ион, мг/дм <sup>3</sup>	≈2		ГОСТ 4245-72
11.	Сульфат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	7,8	1,5	ГОСТ 31940-2012
12.	Аммиак и ионы аммония, мг/дм <sup>3</sup>	0,85	0,17	ГОСТ 33045-2014
13.	Нитриты, мг/дм <sup>3</sup>	≈0,003		ГОСТ 33045-2014
14.	Нитраты, мг/дм <sup>3</sup>	0,43	0,13	ГОСТ 18826-73
15.	Фосфат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	0,135	0,022	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97
16.	Фторид-ион, мг/дм <sup>3</sup>	0,090	0,021	ГОСТ 4386-89

Примечание: результаты анализа относятся к пробе, представленной на анализ.

Исполнитель:

Инженер-химик Никандрова Т.Е.

Лаборант химического анализа 4 разряда Исацова О.Б.

Начальник ИЛКВ

Г.Ю.Алексеева

Конец протокола

Запрещается частичная переписка или копирование настоящего документа без разрешения ИЛКВ

Стр. 1 из 1

МУП «Боровичский ВОДОКАНАЛ»  
 Аккредитованная Испытательная лаборатория качества вод (ИЛКВ)  
 Юридический адрес: 174406, Новгородская область, г. Боровичи, ул. Парковая, д. 2, тел. (81664)4-28-58;  
 Адрес места осуществления деятельности: РОССИЯ, 174406, Новгородская область, г. Боровичи, ул. Парковая, д. 2,  
 здание очистных сооружений, помещения ИЛКВ, тел. (81664)4-28-58

**Протокол  
 количественного химического анализа  
 от 23 сентября 2019 г.**

Заказчик:	Быков Л.И.
Наименование объекта:	Вода природная
Место отбора пробы:	родник в эвтрофном болоте, в 0,8 км севернее д. Чалпинка
Тип пробы:	точечная
Объем пробы:	1,5 дм <sup>3</sup>
Метод отбора проб:	ручной
Дата отбора пробы:	12.09.2019 г.
Дата получения пробы:	20.09.2019 г.
Дата начала и окончания анализа:	20.09.2019 г. - 23.09.2019 г.
Проботворщик:	отбор и доставка пробы произведены заказчиком
Средства измерений и испытательное оборудование:	Спектрофотометр ЕФК-3КМ, инв. №18095, сив. №23421, сив. №1092498 от 15.11.2019 г. Ионномер И-130, зав. №0633, инв. №52415, сив. №11426 от 22.10.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1117, инв. №6/и, сив. №12668 от 04.12.2019 г. Электрометр ФЭ-200, инв. №1117, инв. №6/и, сив. №12668 от 04.12.2019 г. Весы лабораторные ВЛР-200, зав. №018, инв. №15637, сив. №10067 от 14.10.2019 г. Весы лабораторные ВЛР-200, зав. №018, инв. №15637, сив. №10067 от 14.10.2019 г. Весы лабораторные ВЛР-200, зав. №018, инв. №15637, сив. №10067 от 14.10.2019 г. Набор граммовых гирь 2-го класса Г-2-210, зав. №821, инв. №6/и, сив. №10076 от 14.10.2019 г. Шкаф сушильный 2В-151, зав. №21261, инв. №10318, арт. №194 от 22.10.2020 г.

№ п/п	Наименование ингредиентов	Результат измерений	Расширенная неопределенность при k=2 ±U, мг/дм <sup>3</sup>	НД на методы исследования (согласно Области аккредитации ИЛКВ)
1.	pH, единицы pH	7,8	0,2	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
2.	Жесткость, °Ж	4,3	0,6	ГОСТ 31954-2012
3.	Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	266	24	ПНД Ф 14.1:2:4.261-10
4.	Железо общее, мг/дм <sup>3</sup>	3,2	0,5	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96
5.	Сульфат-ион, мг/дм <sup>3</sup>	5,1	1,0	ГОСТ 31940-2012
6.	Щелочность, моль/дм <sup>3</sup>	4,9	0,6	ГОСТ 31957-2012

Примечание: результаты анализа относятся к пробе, представленной на анализ.

Исполнитель:

Инженер-химик Никандрова Т.Е.;

Лаборант химического анализа 4 разряда Иванова А.Н.

Начальник ИЛКВ

Г.Ю.Алексеева

Конец протокола

## Фотоснимки полевых наблюдений экспедиции



На снимках: (рис. 1 слева) - обнажение песчаных и глинистых пород в долине р. Юринки у д. Алешино (фото Л. Быкова, сент. 2018 г.). Рис. 2 (в центре) разрез дерново-подзолистой супесчаной почвы в прикопке глубиной 60 см на склоне гряды изучаемого урочища фото Л. И Быкова, 12.09.19). Рис.3 (справа) - побег дуба черешчатого на тестовой площадке № 2, фото автора).



**Рис. 4** - выход подземных вод в восходящем источнике у ТП № 2 в эвтрофном болоте. Фото Л.И. Быкова, июль 2019 г.



Рис. 5- карстовая воронка с ТБО,  
автора)



Рис. 6 -, карстово-эрозионный овраг (Фото

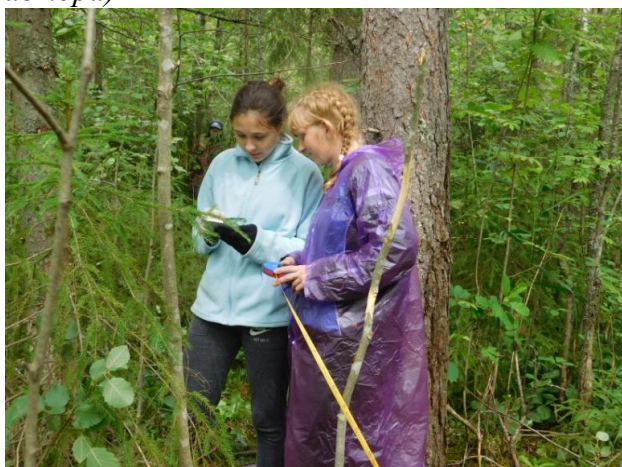


Рис. 7 . На снимке – рабочий момент в поле, на ТП № 2. Н. Желвакова, справа - Ан. Гуляева, студентка Боровичского педколледжа. Рис.8 (справа) - густая поросль щитовника мужского и тростника на ТП № 2. Фото Л. Быкова и автора.



Рис.9. Контакт осоко-вахтовой и березняковой  
фаций в центрально-южной части урочища. Фото автора.  
Июль 2019 г.