

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РСФСР

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

*На правах рукописи*

*КОЛОМЫЦЕВ Виктор Александрович*

УДК 551.401:581.524.325:631.626.5 (470.22)

**БОЛОТА И ИХ ДИНАМИКА В ЛАНДШАФТАХ ПОДЗОНЫ  
СРЕДНЕЙ ТАЙГИ КАРЕЛИИ**

**Специальность 11.00.11 -- охрана окружающей среды и  
рациональное использование природных ресурсов**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

**диссертации на соискание ученой степени  
кандидата географических наук**

**ЛЕНИНГРАД 1988**

1982 г.

Работа выполнена в Институте леса Карельского филиала АН СССР

Научный руководитель: доктор биологических наук,  
член-корр. АН СССР, профессор  
Н.И. ПЬЯВЧЕНКО

Научный консультант: кандидат сельскохозяйственных наук,  
старший научный сотрудник  
А.Д. ВОЛКОВ

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,  
ведущий научный сотрудник  
Т.К. ЮРКОВСКАЯ  
кандидат географических наук,  
доцент В.Н. КИРЮШКИН

Ведущая организация: Ленинградский научно-исследовательский  
институт лесного хозяйства

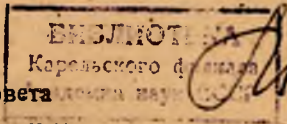
Защита состоится "21" февраля 1989 г. в 15 час.  
на заседании Специализированного совета Д.063.57.42 по защите  
диссертаций на соискание ученой степени доктора наук при Ленин-  
градском государственном университете им. А.А. ЖДАНОВА по ад-  
ресу: 199176, Ленинград, В.О., 10-я линия, 33.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке им.  
А.М. ГОРЬКОГО Ленинградского государственного университета.

Автореферат разослан "4" января 1989 г.

133097к

Ученый секретарь  
Специализированного совета  
кандидат географических наук



Г.И. МОСОЛОВА

Актуальность темы. Оптимизация природопользования требует четкого представления о наличии, количественном и качественном соотношении ресурсов, вовлекаемых в хозяйственную деятельность, а также тенденции их развития в пределах природно-территориальных комплексов.

Наиболее приемлемым и перспективным в этом направлении является создание ландшафтных моделей, отражающих зависимость степени заболоченности ландшафта от его морфогенеза и морфометрических особенностей мезоформ рельефа.

Цель работы заключается в определении пространственно-типологической структуры и динамики болот и заболоченных лесов в подзоне средней тайги Карелии на ландшафтной основе.

Задачи изучения болот и заболоченных лесов включают:

- определение влияния современных флуктуаций основных климатических факторов (температур и осадков) на направленность динамики взаимосмен леса и болота;
- исследование трансформации почв и растительного покрова на границе леса и болота в результате процесса заболачивания, в том числе в пределах ландшафтов;
- определение степени заболоченности;
- определение типов болот и заболоченных лесов, их соотношения и закономерностей внутриландшафтного распределения и развития;
- разработку принципов моделирования заболоченности и методов расчета темпов заболачивания за счет естественного разрастания болот;
- построение модели процесса ретроспективного и перспективного заболачивания;
- установление различия и общности черт между типами и морфогенетическими группами ландшафтов на основе эмпирических моделей заболоченности и заболачивания;
- прогнозирование изменения заболоченности ландшафтов под влиянием природных и антропогенных факторов и районирование гидроресурсолимитированного фонда на ландшафтной основе.

Научная новизна работы заключается в самом подходе к изучению болот и заболоченных лесов среднетаежной подзоны Карелии с позиций ландшафтоведения. Разработана оригинальная методика для изучения влияния морфогенеза ландшафтов на степень заболоченности и процесс заболачивания, что дало возможность теорети-



чески смоделировать линейный рост площади болота в различных морфогенетических типах ландшафтов и предложить методику прогноз-ного расчета изменения заболоченности территории ландшафтов под влиянием естественного процесса заболачивания и гидролесомелио-рации.

Практическое значение работы заключается в применении прин-ципов прогнозирования динамики площади болот под влиянием при-родных и антропогенных факторов и в выполнении районирования гидромелиоративного фонда среднетаежной подзоны Карелии на ланд-шафтной основе с целью оптимизации природопользования в области лесосошения. Предложен дифференцированный ландшафтный подход к предотвращению прогрессирующего заболачивания лесов.

Апробация. По материалам диссертации опубликованы 11 работ. Из них 6 статей (3 в соавторстве) и 5 тезисов. Отдельные положен-ия диссертации доложены и обсуждены на конференции молодых уче-ных "Вопросы экспериментальной ботаники и зоологии" в 1981 г., Петрозаводск; на региональном совещании "Повышение продуктивнос-ти и рационального использования биологических ресурсов Европей-ского Севера СССР" в 1982 г., Петрозаводск; на УП Всесоюзном со-вещании по мелиорации Нечерноземья, 1986 г., Ровно; на секции бо-лотоведения БИН АН СССР, 1985, Ленинград. Материалы были также представлены на Всесоюзном симпозиуме "Оптимизация, прогноз и охрана природной среды", 1986 г., Москва. Отдельные вопросы, по-священные ландшафтным особенностям процесса заболачивания, были представлены на трех республиканских выставках НТМ в 1982, 1984 и 1986 гг., на двух из них (1982 и 1986 гг.) автор удостоен зва-ния лауреата.

Диссертационная работа выполнена в ходе исследований по 4 темам плана НИР Института леса Карельского филиала АН СССР, свя-занных с изучением структуры и динамики лесных ландшафтов. В трех темах диссертант являлся руководителем разделов по изуче-нию болот.

#### Объем и структура работы.

Диссертация изложена на 150 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав, включающих методическую часть, обзор литературы, результаты исследований, заключение и список литературы (106 источников, из них 104 отечественных и 2 иностранных). Работа иллюстрирована 26 таблицами и 51 ри-сунком.

Автор выражает глубокую признательность сотруднику лабора-тории лесосошительной мелиорации, лесного ландшафтоведения и

охраны природы и лесного почвоведения Института леса Карельского филиала АН СССР за большую помощь и поддержку на всех этапах подготовки данной работы.

### 1. Объекты, объемы и методика исследований

Исследования болот и заболоченных лесов проводились на юге КАССР в среднетаежной подзоне в ландшафтах, подразделяемых по типологическому принципу. Группы ландшафтов отличаются между собой морфогенезом рельефа и преобладающими формами его – грядовыми и холмистыми, а типы – преобладающей коренной формацией древостоев (сосняки, ельники, отражающие эдафические условия) и степенью заболоченности (слабой – 15%, средней – 15-50%, сильной – 50%)

(Волков, 1987).

Представленные в работе материалы получены на 19 комплексных ландшафтных профилях общей протяженностью 87 км, проложенных в 12 ландшафтных контурах из 20, выделенных в среднетаежной подзоне. С целью изучения динамики развития болот и заболоченных лесов сделано 193 описания напочвенного растительного покрова в основных видах и группах фаций болот и заболоченных лесов, отобраны 1350 образцов торфа, в которых определена степень разложения и ботанический состав. Проложено 4 экологических профиля, пересекающих лесо-болотную контактную зону – окрайку, где выполнено 11 почвенных разрезов и отобраны образцы почвы на агрохимический и механический анализы.

Изучение современной структурной и пространственной динамики лесных и лесо-болотных экосистем потребовало применения различных методических подходов:

- влияние современных флуктуаций основных климатических факторов на взаимоотношения леса и болота изучалось по оригинальной методике, не применявшейся ранее в Карелии – путем сравнения датированных аэрофотоснимков (интервал между съемками составил 22 года);

- изменения в структуре растительного покрова, обнаруженные на аэрофотоснимках, увязывались с ходом температуры и осадков за последние 130 лет;

- изучение механизма заболачивания, который сопровождается трансформацией структуры растительного покрова и почвы, проводилось на малых экологических профилях, проложенных через окрайки болот; осуществлялись описание и картирование растительности,

определялись морфологические, механические и агрохимические характеристики почв;

- пространственная структура и динамика болот изучалась на ландшафтной основе; в пределах ландшафтного контура выбирался репрезентативный участок, на котором закладывался профиль; на линии профиля отмечались тип, протяженность и уклон поверхности фаций; в болотных и заболоченных фациях проводилось описание напочвенного растительного покрова с определением обилия по Друде, зондировка и отбор образцов торфа до минерального грунта; в торфе определялись ботанический состав и степень разложения.

Анализ полученного материала заключался в распределении групп и типов фаций болот и заболоченных лесов по высотным уровням относительно внутриландшафтного базиса эрозии, а также в сопережении во времени однонаправленных сукцессий растительности по данным стратиграфических разрезов болот в типе ландшафта. Новым элементом анализа полученного материала является графическое представление распределения категорий земель - суходольных, заболоченных и болотных по уклонам мезорельефа. Критерием выделения категорий земель послужила мощность торфяной залежи. Суходольные земли - без торфа, заболоченные - с толщиной торфа до 30 см и болотные - со слоем торфа более 30 см. Вторым важным аспектом этого методического подхода является определение средних значений уклонов поверхности, что позволило применить эмпирическую формулу для расчета линейной скорости горизонтального роста болот. Формула имеет вид

$$L = \frac{h}{\text{tg}\alpha} t \quad (I)$$

где  $L$  - линейная скорость разрастания болот (м/год);

$h$  - вертикальный прирост торфа (м/год);

$\text{tg}\alpha$  - среднее значение уклона поверхности;

$t$  - время (лет).

Величина  $h$  взята из литературных источников (Елина, 1981; Елина, Кузнецов, Максимов, 1984). Уклоны поверхности в типах ландшафтов определялись на основе теодолитной съемки профилей путем определения среднего взвешенного значения  $\text{tg}\alpha$ . Для расчета скорости заболачивания эта величина бралась без учета поверхностей, занятых болотными землями, так как они сильно искажают склоновые характеристики рельефа, усиливая его выположенность. Переход от линейных к площадным характеристикам темпов



заболочивания потребовал введения дополнительных морфологических характеристик болотных массивов и систем в типах и группах ландшафтов, которые были получены с карты торфяного фонда КАССР м-ба 1:600000 (1957). Формула для этих расчетов имеет вид:

$$S = [(a + 2L_a)(b + 2L_b)]n \quad (2)$$

где  $a$  - средняя длина болота (м);

$b$  - средняя ширина болота (м);

$n$  - количество болотных массивов (систем) со средней площадью в пределах ландшафтного контура.

Принятие за основу расчетов прямоугольной формы болотных массивов и систем обусловлено тем, что они имеют преимущественно вытянутую форму с северо-запада на юго-восток согласно простираению основных тектонических структур.

## 2. Основные положения, выдвинутые на защиту

Основные положения, выдвинутые на защиту, заключаются в комплексной оценке зональных и азональных (ландшафтных) аспектов современной динамики и распределения среднетаежных лесных и болотных экосистем и содержатся в следующих пунктах:

- современные флуктуации климатических факторов (температуры и осадков) оказывают непосредственное влияние на взаимоотношение леса и болота;

- аллохтонное заболочивание территории за счет разрастания болот в стороны приводит к коренным и необратимым при данном климате изменениям в растительном покрове и строении почвы;

- пространственно-типологическая структура болот и заболоченных лесов и развитие процесса заболочивания зависят преимущественно от морфогенеза ландшафта и развития мезоформ рельефа.

### 2.1. Влияние современных флуктуаций климатических факторов на взаимоотношение леса и болота

В целом процесс заболочивания в настоящее время, как и на протяжении всего голоцена, прогрессирует. Однако полученные данные свидетельствуют о том, что динамика основных зональных (климатических) факторов оказывает воздействие на активность взаимоположенных естественных процессов - заболочивания и облесения болот. Сила или масштаб воздействия климата на эти процессы определяется амплитудой колебаний его параметров. Так, повышение суммы средних месячных температур за вегетационный период с 1900 по 1940 гг. на 6,7% относительно среднего показа-

теля за весь период наблюдений (130 лет), при одновременном снижении количества осадков на 1-2% привело к увеличению лесопокрытой площади открытых болот на исследованной территории, в зависимости от их типа и господствующих фаций, от 1-2 до 57%. Естественное зарастание лесом наиболее интенсивно происходило в середине 30-х годов XX в. - в период климатического оптимума и более не проявлялось в таких масштабах. Потепление 60-х, начала 70-х годов XX в. на 1% и снижение суммы осадков на 3% относительно средних значений, отразилось лишь на небольших болотах, не имеющих озер и поверхностной гидрологической связи с другими болотами.

## 2.2. Сукцессии растительности и почвенного профиля

Механизм заболачивания, изучение которого в Карелии ранее не проводилось, выражается в трансформации растительного покрова и почвы. Обусловлен он преимущественно горизонтальным ростом уже имеющихся болотных массивов и наиболее ярко проявляется на границе леса и болота - в зоне скрайки. Окрайка является буферной экосистемой, где происходят радикальные изменения экологических условий. Основным фактором, обуславливающим эти изменения, является подъем уровня грунтовых вод. Нарастание обводненности обуславливает смену суходольных растительных ассоциаций на гигро- и гидрофильные. Появляются мхи - кукушкин лен и сфагнум. Олиготрофный или бедный мезотрофный тип заболачивания обычно приводит к отмиранию древостоя. Трансформация почвы при заболачивании сопровождается изменением ее структуры за счет появления новых компонентов, связанных с процессами оруднения, оглеения и торфонакопления. Это приводит к тому, что почвенные горизонты исчезают полностью. Наступающее в результате заболачивания снижение плодородия почв связано с увеличением кислотности, анаэробности и переходом элементов минерального питания из доступной в недоступную форму.

## 2.3. Ландшафтные особенности структуры и динамики болот и заболоченных лесов

Азональные факторы, обуславливающие динамику и структуру болотных экосистем, изучались на комплексных ландшафтных профилях. Исследования болот и заболоченных лесов на ландшафтной основе в Карелии выполнены впервые. В результате получен ряд данных, имеющих научное и практическое значение.



### 2.3.1. Направленность развития и соотношение болот и заболоченных лесов в ландшафтах

Первая группа данных включает в себя определение направленности динамики и пространственно-типологической структуры болот и заболоченных лесов в различных типах ландшафта.

Наши исследования показали, что в большинстве случаев пространственное внутриландшафтное распределение типов болот и заболоченных лесов индивидуально для отдельного ландшафтного контура и даже для местностей и урочищ в его пределах. Влияние высотного положения относительно внутриландшафтного базиса эрозии на тип болота, а для заболоченных лесов - их положение на элементе мезорельефа, прослеживается довольно определенно. В целом, высотно-дифференциальные схемы распределения болот относятся к трем видам:

- первая схема соответствует классическому виду высотного распределения типов болот, который обусловлен геохимическими закономерностями миграции элементов питания в системе водораздел - пойма, то есть сверху вниз. При этом водораздельные пространства заняты олиготрофными (верховыми) болотами, склоны - мезотрофными (переходными), а подножья склонов - евтрофными (низинными); облесенность болот снижается по мере повышения их местоположения. Такая схема распределения типов болот свойственна озерно-ледниковым равнинным и денудационно-тектоническим ландшафтам со слабо расчлененным рельефом;

- второй вид схемы наблюдается сравнительно редко; суть его в том, что по мере повышения местоположения в рельефе, трофность болотных массивов (или массива, если он расположен на склоне) возрастает; это обусловлено выходом грунтовых вод и проточным режимом увлажнения, поскольку концентрация элементов питания у родников выше; облесенность болот обычно снижается по мере уменьшения трофности, подобный вид схемы локализован преимущественно в пределах расчлененных склонов на контакте грядовых и холмистых ландшафтов с равнинными;

- третий вид схемы высотного распределения болот отражает процесс естественного осушения и облесения болот по мере повышения их местоположения; в пределах средней тайги Карелии естественное разболочивание наблюдается на болотах, расположенных в неглубоких депрессиях на верхних уровнях простых (слабо расчлененных) макросклонов в денудационно-тектонических ландшафтах,

но особенно характерен этот процесс для ядровых местностей водно-ледниковых ландшафтов.

Фактически не было данных о соотношении болотной и заболоченной категорий земель. В поле "на глаз" определить глубину торфяной залежи, несмотря на наличие или отсутствие древостоя, почти невозможно. Эти данные можно получить только с помощью бурения. Характеристика ландшафта по соотношению категорий переувлажненных земель исключительно важна, поскольку позволяет экстраполировать полученные для отдельных ландшафтов значения на родственные по морфогенезу территории с тем, чтобы определить необходимые объемы гидромелиоративных работ. Как показали исследования, осушению должны подвергаться прежде всего лесные слабо оторфованные земли, так как именно они являются наиболее отзывчивыми на это лесохозяйственное мероприятие и в то же время нуждаются в охране от дальнейшего развития процесса заболачивания.

### 2.3.2. Влияние рельефа ландшафтов на соотношение и скорость распространения болот и заболоченных лесов

Вторым важным комплексом теоретических исследований, изложенным в диссертации, представляется выяснение влияния рельефа, и прежде всего, его интегральной характеристики — уклонов поверхности, на процесс заболачивания (в количественном выражении) в различных морфогенетических группах и типах ландшафтов средне-таежной подзоны Карелии. Разработка и использование этого метода исследований оказались довольно плодотворными.

Прежде всего, с помощью морфометрического анализа рельефа выяснено, что во всех типах ландшафтов, независимо от их генезиса, практически полному заболачиванию подвержены плоские поверхности с уклоном от 0 до 0,005. Поверхности с уклонами от 0,005 до 0,01 заболочены преимущественно на 50% и лишь при крутизне склонов, превышающей значение 0,01, заболоченность резко снижается до 3-5%. То есть, в условиях средней тайги Карелии наиболее подвержены заболачиванию участки поверхности с уклонами до 0,01 (до  $0^{\circ}30'$ ). При этом нерасчлененные склоны, протяженностью 300-500 м и более с таким показателем крутизны (без грунтово-водного увлажнения) не заболачиваются.

В связи с особенностями распределения категорий земель по уклонам поверхности в типах ландшафтов, преобладающих значений уклонов поверхности, их среднего взвешенного показателя и степени заболоченности, ландшафты были объединены в три (вместо пяти



на ландшафтной карте) морфогенетические группы: I - равнины озерного и озерно-ледникового генезиса, II - грядовые и холмисто-грядовые ландшафты денудационно-тектонического генезиса и III - холмистые и холмисто-грядовые ландшафты водно-ледникового генезиса. В группах ландшафтов озерно-ледниковых равнин и денудационно-тектонических ландшафтов, в свою очередь, на основе особенностей рельефа, выделены подгруппы, соответственно плоских равнин и равнин сложного рельефа, денудационно-тектонических слабо расчлененных и глубоко расчлененных ландшафтов. Единый морфогенез подгрупп ландшафтов в пределах каждой группы обусловил тождественность количественных и качественных показателей заболоченности по порядкам значений уклонов поверхности и в то же время выявил особенности, присущие каждой из них.

В подгруппе плоских равнин среднее взвешенное значение уклонов поверхности без категории болотных земель 0,019, что обеспечивает скорость экспансии болот около 40 м/тыс. лет. Общая заболоченность их по данным съемки профилей составляет 63%. Из категории переувлажненных земель (заболоченных и болотных) значительно (в 1,5 раза) преобладают заболоченные леса с толщиной торфа до 30 см.

Очагов заболачивания сравнительно немного, но исключительно малая крутизна склонов способствует широкому распространению этого процесса и быстрому слиянию отдельных очагов на больших площадях. Заболоченные леса являются основным гидролесомелиоративным фондом. Вокруг болот необходимы нагорные каналы для прекращения их дальнейшего разрастания.

Подгруппа ландшафтов равнин сложного рельефа заболочена в среднем на 20% меньше (43%), а соотношение болотных и заболоченных земель примерно равное. Темпы экспансии болот здесь также ниже - 15-16 м/тыс. лет. Очагов заболачивания в подгруппе равнин сложного рельефа довольно много, но они локализируются в отдельных котловинах и сравнительно редко сливаются в системы.

По данным исследований на профилях подгруппа слабо расчлененных денудационно-тектонических ландшафтов заболочена на 44% (в такой же степени, как подгруппа равнин сложного рельефа), в то же время заболоченные земли значительно уступают в своем распространении болотным, их соотношение 1:1,7. Сравнительно небольшое распространение заболоченных земель объясняется большим возрастом территории и тем, что болотные массивы и системы занимают



обширные плоские депрессии с довольно крутыми берегами. Средние минимальные значения горизонтального роста болот около 30 м/тыс. лет. Гидролесомелиоративные мероприятия должны быть локализованы на скрайках, лесных и облесенных участках болот и в заболоченных лесах.

Подгруппа денудационно-тектонических ландшафтов с глубоко расчлененным и гмбовым рельефом заболочена в среднем на 22%. Причем на долю болот приходится только 8%, а заболоченных лесов - 14%, то есть соотношение 1:1,5 - такое же, как в подгруппе плоских равнин. Однако, если в последней заболоченные леса являются показателем большой активности болотообразовательного процесса, то в условиях расчлененных денудационно-тектонических ландшафтов они в значительной мере стационарны, поскольку большие уклоны поверхности препятствуют их дальнейшей экспансии, а повышенная влажность и преобладание водосупоров в глубоких депрессиях рельефа сдерживает дренажную возможность склонов.

Еследствие слабой заболоченности и низких темпов заболачивания гидролесомелиорация должна носить здесь выборочный характер.

Холмистые и холмисто-грядовые ландшафты водно-ледникового генезиса отличаются наименьшими темпами заболачивания (менее 10 м/тыс.лет) и общей заболоченностью (около 18%). Доля болот в 2,6 раза выше, чем заболоченных лесов, что обусловлено особенностями глубоко расчлененного рельефа и преобладанием водопроницаемых рыхлых четвертичных отложений, способствующих хорошему дренажу крутых склонов. В этой группе ландшафтов гидролесомелиорация должна проводиться выборочно.

### 2.3.3. Моделирование и расчеты темпов процесса заболачивания

На основе данных по средним взвешенным значениям уклонов поверхности (без учета категории болотных земель), построена идеальная эмпирическая модель роста площади болотного массива в условиях морфогенетических групп и подгрупп ландшафтов на протяжении всего голоцена и на перспективу. Модель наглядно отражает различие в темпах роста болота, обусловленное различием в средних значениях уклонов поверхности. Наибольшая скорость роста площади болота свойственна ландшафтам подгруппы плоских озерно-ледниковых равнин. Если принять ее значение за 100%, то скорость

роста площади болота в условиях равнин со сложным рельефом составляет около 20%, тогда как в подгруппе денудационно-тектонических ландшафтов со слабо расчлененным рельефом — 50%. Наименьшие темпы роста площади болота характерны для глыбовых и расчлененных ландшафтов денудационно-тектонического и водно-ледникового генезиса, где этот показатель относительно максимального составляет всего 5%.

Приведенные выше данные о распределении категорий земель по уклонам поверхности, методике и моделированию расчетов идеального процесса заболачивания за счет разрастания болот в стороны, были положены в основу количественного прогнозирования заболаченности ландшафтов под влиянием природных и антропогенных факторов на территории карельской части водосбора Онежского озера. С учетом этой же основы было проведено ландшафтное районирование гидроресомелиративного фонда среднетаежной подзоны республики. Расчетные данные показывают, что процесс заболачивания в карельской части водосбора Онежского озера, площадь которого около 3,6 млн. га, происходит в отсутствие осушения со средней скоростью около 40 га в год, а при осушении всех запланированных к этому лесохозяйственному мероприятию площадей — около 20 га в год. Сток рек в результате естественного роста торфяной залежи и консервации в ней влаги должен сократиться через 1000 лет, согласно расчетам, на 1,1% относительно среднего многолетнего показателя. Фактически эта величина гораздо ниже ежегодных колебаний стока и допустимой ошибки расчета, а потому не может иметь ощутимых экологических последствий.

#### 2.3.4. Районирование

На основе карты ландшафтов среднетаежной подзоны Карелии выполнено три вида районирования ее территории: по степени заболаченности, усредненным темпам горизонтального роста болот и по экологически целесообразной степени вовлечения гидроресомелиративного фонда в осушение. На данном этапе исследований выделено четыре степени осушения заболоченных и болотных земель: максимальная, большая средняя, и минимальная. Указанные степени не имеют количественного выражения в абсолютных или относительных величинах, поскольку являются экспертной оценкой возможности осушения не только сетью каналов (площадные системы), но и одиночными каналами (линейные системы). Основной величиной степени вовлечения в осушение служит удобный для этого мероприятия фонд, обычно составляющий  $2/3$  или  $1/2$  от общей заболаченности ландшафта



## Заключение

Материал, изложенный в диссертации, впервые позволяет дать ответ на комплекс вопросов, связанных с климатическими (зональными и флуктуационными) и ландшафтными факторами, обуславливающими динамику взаимоотношений лесных и болотных экосистем в подзоне средней тайги Карелии. Установлено, что современные флуктуации климата за последние 130 лет дважды приводили к активизации облесения открытых болот. Вскрыты особенности трансформации растительности и почвы в процессе заболачивания на окраях болот. В пределах типов ландшафтов выяснена направленность динамики болот. Определены степень их заболоченности, соотношение болотных и заболоченных земель, распределение этих земель по уклонам поверхности мезорельефа и средние значения уклонов поверхности, линейная скорость горизонтального роста болот. Проведена группировка типов ландшафтов по морфогенезу и особенностям структуры и динамики болот. Построены эмпирические модели, отражающие распределение категорий земель и ретроспективный и перспективный рост болотного массива в условиях различных морфогенетических групп и подгрупп ландшафтов. На ландшафтной основе проведено районирование гидролесомелиоративного фонда по степени заболоченности, линейным темпам горизонтального роста болот и экологически целесообразной степени осушения. Дан прогноз изменения степени заболоченности территории и стока рек Карельской части бассейна Онежского озера под влиянием естественного процесса заболачивания и гидролесомелиорации.

Выполненная работа является первым опытом ландшафтно-болотоведческих исследований в Карелии. Она носит описательно-аналитический характер, в связи с этим ее следует рассматривать фазой эмпирического анализа на пути к построению математических имитационных зонально-климатических моделей развития и распространения болот с использованием ландшафтной основы в целях оптимизации природопользования.

Основные положения диссертации изложены в следующих публикациях:

1. Коломцев В.А. Болота и заболоченные леса озерно-равнинного ландшафта // Повышение продуктивности и рациональное использование биологических ресурсов Европейского Севера СССР: Тез. докл. Петрозаводск, 1982. С.13-14.
2. Коломцев В.А. К вопросу о взаимосвязи заболоченности и темпов заболачивания с рельефом равнинных типов ландшафтов //



Структура и динамика лесных ландшафтов Карелии. Петрозаводск, 1985. С.125-149.

3. Коломыцев В.А. К вопросу об изучении типов окраек болот // Вопросы экспериментальной ботаники и зоологии: Тез. докл. конф. молодых ученых. Петрозаводск, 1981. С.24-26.

4. Коломыцев В.А. Ландшафтная оценка и районирование гидро-лесомелиоративного фонда среднетаежной подзоны Карелии // Мелиорация Нечерноземья: Тез. докл. Л., 1986. С.146-147.

5. Коломыцев В.А. Моделирование процесса заболачивания в лесных ландшафтах среднетаежной подзоны Карелии // География и природ. ресурсы. 1986. №1 С.66-71.

6. Коломыцев В.А. Оптимизация лесосошения на ландшафтной основе // Пути решения региональных проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов КАССР: Тез. докл. Петрозаводск, 1987. С.52-53.

7. Коломыцев В.А. Прогноз заболачивания в некоторых типах ландшафтов южной Карелии // Оптимизация, прогноз и охрана природной среды: Тез. докл. М., 1986. С.297-299.

8. Коломыцев В.А. Темпы заболачивания и их изменение под влиянием лесосошения в ландшафтах бассейна Онежского озера // Изменение лесоболотных биогеоценозов под влиянием осушения. Петрозаводск, 1986. С.93-108.

9. Коломыцев В.А., Шелехов А.М. Современная динамика растительности болот в некоторых ландшафтах южной Карелии // Теоретические основы ведения лесного хозяйства на мелиорированных землях Карелии. Петрозаводск, 1984. С.93-101.

10. Някифоров В.В., Мельникова Н.М., Коломыцев В.А. Заболачивание лесных экосистем в Карельском Заонежье // Антропогенные нарушения и природные изменения наземных экосистем. М., 1981. С.76-92.

11. Пьявченко Н.И., Коломыцев В.А. Влияние осушительной мелиорации на лесные ландшафты Карелии // Болотно-лесные системы Карелии и их динамика. Л., 1980. С.52-77.

