

ИЗУЧЕНИЕ ЛУГОВОЙ, БОЛОТНОЙ, ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ В КОНЦЕ XX – НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

Н.Г. Прилепский, А.Н. Демидова, А.А. Бобров

Ключевые слова

растительность
луга
болота
водные сообщества
охраняемые территории
обзор литературы
Костромская область

Аннотация. Рассматриваются публикации, связанные с изучением луговой, болотной, водной растительности и охраняемых территорий Костромской области за период с конца 1980-х гг. по начало 2014 г. Также учтены работы по изучению ландшафтной структуры области и исследования, связанные с математическим моделированием динамики лесных экосистем.

Поступила в редакцию 24.03.2014

Настоящая публикация ставит целью представить обзор основных работ, связанных с изучением луговой, болотной и водной растительности Костромской области, опубликованных преимущественно за период с конца 1980-х гг. до начала 2014 года (относительно изучения лесной растительности области за указанный период см. статью Н.Г. Прилепского с соавторами (2014)). Отдельного упоминания заслуживают работы по исследованию ландшафтной структуры области в рамках природоохранных проектов (проводившиеся в комплексе с изучением растительности) и исследования, связанные с математическим моделированием динамики лесных экосистем. Кроме того, в обзоре учтены работы, в которых содержится характеристика растительности области в целом и другие источники, содержащие информацию о растительности региона¹.

В конце 1980-х – начале 1990-х гг. Н.Г. Прилепским (1993, 2009, 2010) были выполнены детальные исследования растительности (в том числе луговой, болотной и др.) труднодоступных участков крайнего северо-востока Костромской области (бассейна р. Вохмы в пределах Вохомского, Октябрьского и Павинского р-нов). Растительность северо-востока и востока области (включая Вохомский, Октябрьский, Павинский, Поназыревский, Пыщугский и Шарьинский р-ны) явилась предметом еще одного исследования (Поветлужье..., 2004), содержащего характеристику, в том числе, лугов (Баканина, 2004) и болот (Стариков, 2004) региона. Кроме того, растительный покров долин малых рек северо-востока области был изучен Д.Л. Богдановой (Луговой) (2004а, 2004б).

Заслуживают внимания работы, выполненные в окрестностях Костромской таежной

© 2014 Прилепский Н.Г. и др.

Прилепский Николай Георгиевич, канд. биол. наук, н.с. кафедры геоботаники, Биологический факультет Московского гос. университета им. М.В. Ломоносова; 119234, Россия, Москва, Ленинские горы, 1, стр. 12; prilepsky@mail.ru; Демидова Анна Николаевна, канд. биол. наук, н.с. Ботанического сада, Биологический факультет Московского гос. университета им. М.В. Ломоносова; DEMIDOVA_A@rambler.ru; Бобров Александр Андреевич, канд. биол. наук, и.о. зав. лабораторией систематики и географии водных растений, Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН; 152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок; lsd@ibiw.yaroslavl.ru

¹ Литература по флоре Костромской области приведена в коллективной монографии «Флора Средней России. Аннотированная библиография» (1998, 2002, 2006, 2011).

научно-опытной станции Института проблем экологии и эволюции (ИПЭЭ) имени А.Н. Северцова РАН (основная часть обследованной территории находится в Мантуровском и Макарьевском р-нах). С начала 2000-х годов здесь была обследована растительность пойм малых рек и р. Унжи (Преображенская, 2005; Трутнева, Ганич, 2005, и др.).

Луговая и болотная растительность долины р. Унжи в ее верхнем и среднем течении (Кологривский и Мантуровский р-ны) с учетом приуроченности к геоморфологическим элементам речной долины явилась предметом недавнего исследования А.Н. Демидовой с соавторами (2012, 2013).

Растительность болот² на юге области, в бассейне низовьев р. Унжи, в 1990 г. изучал В.А. Смагин (1995). Автор приводит характеристику различных типов болот, а также примеры описанных ассоциаций. Компьютерное дешифрирование космических снимков для картографирования заболоченных территорий области явилось предметом исследования И.А. Лабутиной и В.А. Плотникова (2007). Данные мониторинга растительного покрова Сусанинского болота с применением ГИС-технологий отражены в работе А.В. Немчиновой с соавторами (2009). Этот болотный массив был также предметом изучения Т.И. Варлыгиной с соавторами (2011).

В работах А.Н. Демидовой и Н.Г. Прилепского (2010, 2011; Demidova, Prilepsky, 2011) для области описано новое сообщество с участием вида верховых болот *Drosera rotundifolia* L.

Особое место в исследовании растительного покрова области занимают работы по изучению водной и прибрежно-водной растительности. До 80-х годов XX века они были сосредоточены только на Горьковском водохранилище (Экзерцев, 1962, 1963, 1972; Экзерцев, Биочино, 1973;

Лукина, 1974; Экзерцев, Довбня, 1974, и др.: эти публикации не были включены в обзор Н.Г. Прилепского, 1992). В рассматриваемый период (с 1980-х гг. до наших дней) интерес к этому типу растительности на территории области значительно возрос.

В 1990-1992 гг. было выполнено повторное комплексное гидрботаническое изучение Костромского расширения Горьковского водохранилища (Папченков и др., 1994; Папченков, 2001). В результате этой работы показаны значительные изменения в составе, площади и продукции растительного покрова водоема, произошедшие за период с 1970 по 1991 г. В 1992 г. было проведено обследование высшей водной растительности Горьковского водохранилища в зоне влияния Костромской ГРЭС (г. Волгореченск); изучены фитоценологическое разнообразие, характер зарастания водоема; выявлено, что воздействие теплых вод отчетливо сказывается на растительном покрове; также было показано, что изменились размещение и характер зарослей за период с 1972 по 1992 г. (Папченков, 1996). Упомянутые работы на Горьковском водохранилище были призваны проследить динамику растительного покрова после гидрботанических исследований 60-70-х гг. XX века.

В 1992 г. была изучена растительность 12 малых и средних рек области в рамках комплексного обследования для организации фонового гидромониторинга, приведено общее описание доминирующих фитоценозов и характера зарастания рек на отдельных участках (Кузьмичев, 2005).

Детальные исследования речной растительности в Нерехтском р-не были начаты в 1997 г. А.А. Бобровым и Е.В. Чемерис, в 2000 и 2001 гг. продолжены

² Также см. ниже информацию по проблеме выделения водно-болотных угодий в состав особо охраняемых природных территорий области (Махова и др., 2006а, 2006б).

этими же авторами в Кологривском, Мантуровском и Нерехтском р-нах. С 2002 по 2007 г. ими проведено планомерное гидрботаническое обследование ручьев, малых и средних рек практически по всей территории области. В ходе всех этих работ было изучено 53 водотока в 23 из 24 районов области, собран значительный материал по разнообразию фитоценозов, характеру зарастания, фитомассе доминирующих видов, экологическому состоянию водотоков.

Материалы первого обследования в 1997 г. вошли в описание растительных сообществ речных перекатов и стремнин региона (Бобров, 2001). В результате дальнейшей работы была дана общая характеристика речной растительности области (Бобров и др., 2007; Бобров, Чемерис, 2008б), сделан синтаксономический обзор растительных сообществ ручьев и рек Верхнего Поволжья, в том числе и из Костромской области (Бобров, Чемерис, 2006а), где описано 3 новых ассоциации. Учеными было выполнено полное гидрботаническое исследование р. Куекша, показаны ценоценозический состав, особенности зарастания, продукция макрофитов, а также влияние зарегулирования стока на растительный покров реки (Крылов и др., 2004; Бобров, Чемерис, 2006б, 2010, 2012а). Подобным образом было изучено 11 малых и средних рек в бассейне р. Ветлуга (Бобров, Чемерис, 2008а, 2009б, 2011): проанализировано разнообразие сообществ, характер и типы зарастания, выявлен целый ряд редких и интересных фитоценозов, сделано заключение об экологическом состоянии рек. Кроме того, было уделено внимание малоизученным речным сообществам макроскопических водорослей (Бобров и др., 2005; Бобров, Чемерис, 2012б) и гибридных рдестов (Бобров, 2007), включая данные по Костромской области.

Говоря об исследованиях растительности области, нельзя оставить без внимания комплексные эколого-географические исследования в рамках ряда природоохранных

проектов под руководством М.Г. Синицына³, начиная с 1997 г. Итогом первого проекта стало учреждение в январе 2006 г. Государственного природного заповедника «Кологривский лес». Опубликованы основные результаты исследований ценного массива коренных пихтово-еловых южно-таежных лесов и прилегающих территорий (Костромское Заволжье..., 2001; Проект..., 2001, и др.). В работе А.В. Немчиновой (2005) обсуждается дифференциация лесных фитоценозов на примере ландшафтов «Кологривского леса». Особенности формирования ярусности лесных сообществ заповедника рассмотрены в статье А.В. Немчиновой и А.В. Хорошева (2011б). В ходе выполнения международного природоохранного проекта «Развитие сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) «Эконет Костромской области» в 2003–2006 гг. комплексные исследования охватили равномерную сеть всю территорию области, итогом чему стала утвержденная в 2008 г. губернатором области «Схема развития и размещения ООПТ регионального значения Костромской области» (Постановление администрации Костромской области от 16 июня 2008 года №172-а «Об утверждении схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий регионального значения Костромской области»). Составлена ландшафтная карта области масштаба 1:200 000 (Хорошев, 2005), на основе которой выявлены и предложены к охране редкие и уникальные ландшафты, установлены пространственные связи между ними и их функциональная роль в региональных геосистемах (Хорошев и др., 2006, 2007; Хорошев, 2007, 2010а, 2010б, 2010в), составлена карта репрезентативных лесов области (Немчинова, 2011), предложены варианты многофункционального лесопользования (Хорошев, Синицын, 2006, 2008; Кощеева, Хорошев, 2008; Хорошев, 2009).

³ до 2008 г.

На основе выявленных тенденций сформулированы критерии выделения ценных лесов в состав сети ООПТ, предложена классификация типов лесов высокой природоохранной ценности области (Немчинова, 2008), а также критерии выделения водно-болотных угодий в состав ООПТ (Махова и др., 2006а, 2006б). Итоговой работой, обобщающей основные результаты комплексных исследований растительности, ландшафтов, флоры и фауны в ходе проектных работ за период с 2001 г. по 2008 г. на территории области, стала коллективная монография «Ландшафты и экологическая сеть Костромской области» (2011), где представлена ландшафтная карта области, основные результаты инвентаризации и классификации ландшафтов, предложен вариант лесорастительного районирования территории области на основе оценки ландшафтной репрезентативности, описана природоохранная ценность охраняемых территорий и критерии их выделения. Перечень ключевых биотопов и элементов биоразнообразия, предлагаемых для сохранения при лесозаготовках на лесных территориях области, приводится в недавней работе А.В. Немчиновой с соавторами (2012). Результатом реализации международного проекта с участием сотрудников кафедры экологии Свободного университета Брюсселя, ИПЭЭ имени А.Н. Северцова РАН, географического факультета и факультета почвоведения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова явилось издание коллектива авторов «Костромское Заволжье: природа и человек» (Ханс и др., 2001). Характеристике природных компонентов и ландшафтных систем в книге посвящена отдельная глава; рассмотрены принципы и методы управления экологическим планированием и другие аспекты взаимодействия природы и социально-экономического комплекса. В разделе «Растительность» детально описана прежде всего лесная растительность региона: характеристика основных эдификаторов; типов хвойных, широколиственно-хвойных и

мелколиственных лесов; их приуроченность к определенным экотопам; оценка динамического состояния в условиях современного антропогенного воздействия; лесорастительное районирование области. Большое внимание уделено также болотной и луговой растительности региона: рассмотрены основные типы болот и лугов области, режим их водного и минерального питания, характерные виды, происхождение этих сообществ, особенности хозяйственного использования и охраны. Кроме того, приводится описание прибрежно-водной, сорной растительности и агрофитоценозов.

Отдельного внимания заслуживают исследования, проводившиеся на основании данных лесной таксации по лесничествам области с использованием методов математического моделирования. В работах (Комаров, 2009; Шанин, 2009; Шанин, Михайлов, 2009; Шанин и др., 2009, 2010а, 2010б, 2010в; Komarov et al., 2009; Shanin et al., 2011, 2012) использована система моделей биологического круговорота углерода и азота в лесных экосистемах EFIMOD, предназначенная для анализа динамики почвы и древостоя. Данная индивидуально-ориентированная система моделей, разработанная, в первую очередь, для оценки динамики лесных экосистем на локальном уровне (Chertov et al., 1999; Komarov et al., 2003), была адаптирована для прогнозирования экосистемной динамики на больших территориях. В качестве одного из объектов для моделирования было выбраны данные по лесам Мантуровского лесничества. Были разработаны четыре сценария лесопользования и два климатических сценария; прогноз осуществлялся при двух уровнях поступления соединений азота с атмосферными осадками (текущем и повышенном).

Для оценки динамики разнообразия живого напочвенного покрова в рамках системы моделей EFIMOD была разработана специальная подмодель BioCalc, позволяющая на основе выходных параметров EFIMOD и справочных геоботанических баз данных прогнозировать динамику типов леса

и видового разнообразия растительности региона (Ханина и др., 2006; Khanina et al., 2007). Своеобразие подхода заключается в широком использовании эколого-ценотических групп видов растений, позволяющих оценивать динамику типов леса и видового разнообразия растительности по относительно небольшому набору параметров, имеющихся в типичных лесоустроительных данных. В качестве объекта для моделирования динамики биоразнообразия напочвенного покрова использовались данные по лесам Мантуровского лесничества (Ханина и др., 2006, 2010; Комаров и др., 2008; Khanina et al., 2014). Показано, что в исследуемом регионе выбранный климатический сценарий в большей степени влияет на растительность в условиях ее заповедания, чем в моделируемых режимах сплошных и выборочных рубок.

Для дальнейшего развития блока напочвенного покрова в системе моделей EFIMOD-DLES ведется разработка базы данных по биомассе растений напочвенного покрова. В эту базу данных, в частности, вошли данные по биомассе групп видов сосудистых растений травяно-кустарничкового яруса, полученные в старовозрастных ельниках Октябрьского р-на (Грозовская, 2011).

Отметим также публикацию С.И. Чумаченко и О.В. Смирновой (2009), в которой представлены результаты моделирования спонтанного развития лесных насаждений после сплошной рубки с помощью алгоритма расчета сукцессионного статуса насаждений. Алгоритм реализован с помощью модели динамики лесного массива FORRUS-S. Для проведения модельного эксперимента авторы использовали лесотаксационные данные Чухломского лесхоза области. Исследования позволили установить соответствие между модельными вариантами развития насаждений и их природными аналогами.

Следует упомянуть еще ряд работ, содержащих, в том числе, информацию о

растительности Костромской области. В монографии А.И. Шретера с соавторами (1992) приводится достаточно подробная характеристика растительности региона с описанием основных групп ассоциаций хвойных лесов, болот различных типов, наиболее характерных формаций лугов, а также рудеральной растительности и агрофитоценозов. В «Энциклопедическом словаре Костромского края» (1999) дана краткая характеристика современного состояния растительности области, а также сведения о ее состоянии в доисторическое время и антропогенном изменении к настоящему времени; охарактеризованы основные типы сообществ (леса, луга, болота); приведены сведения о растительности заповедника «Кологривский лес». В монографии В.В. Шутова (2000) разнообразие растительности региона представлено в виде таблицы, где учтен ряд показателей (среднее число ассоциаций, число видов растений в одной ассоциации, число доминирующих видов) для разных типов растительности (лесная, болотная, луговая, рудеральная, водная растительность, агрофитоценозы). Краткие сведения о растительности области приведены в книге М.М. Акишиной и Л.Г. Богатырева (2011).

В заключение к вышесказанному подчеркнем, что растительный покров Костромской области и по сей день изучен довольно фрагментарно как в территориальном отношении, так и в отношении определенных типов растительности (в частности, луговой, болотной и сообществ инвазионных растений).

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность Ю.Е. Алексееву, М.А. Голубевой, А.С. Комарову, И.Г. Криницыну, А.В. Немчиновой, М.Г. Пименову, Л.Г. Ханиной, С.И. Чумаченко, В.Н. Шанину, А.В. Щербакову за критический просмотр рукописи, замечания и дополнения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Акишина М.М., Богатырев А.Г. Особенности географического распространения лесных подстилок. Саарбрюкен, 2011. 85 с.
- Баканина Ф.М. Луга. Поветлужье. Природа, население, хозяйство, экология. Н. Новгород, 2004, с. 186-191.
- Бобров А.А. Растительные сообщества речных перекатов и стремнин Верхнего Поволжья. Бюл. МОИП, отд. биол., 2001, т. 106, вып. 1, с. 18-28.
- Бобров А.А., Киприянова Л.М., Чемерис Е.В. Сообщества макроскопических зеленых нитчатых и желто-зеленых сифоновых водорослей (*Cladophoretea*) некоторых регионов России. *Растительность России*, 2005, № 7, с. 50-58.
- Бобров А.А., Чемерис Е.В. Синтаксономический обзор растительных сообществ ручьев, малых и средних рек Верхнего Поволжья. *Материалы VI Всерос. шк.-конф. по водным макрофитам «Гидрботаника 2005»*. Рыбинск, 2006а. С. 116-130.
- Бобров А.А., Чемерис Е.В. Изучение растительного покрова ручьев и рек: методика, приемы, сложности. *Материалы VI Всерос. шк.-конф. по водным макрофитам «Гидрботаника 2005»*. Рыбинск, 2006б, с. 181-203.
- Бобров А.А., Чемерис Е.В. Речная растительность бассейна Ветлуги (Костромская область). *Поветлужье: проблемы, тенденции и перспективы социокультурного развития региона: Материалы Межрегион. науч.-практич. конф.* Шарья, 2008а, с. 256-263.
- Бобров А.А., Чемерис Е.В. Речная растительность на севере европейской России: предварительные результаты. *Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана: Лекции и материалы докладов Всерос. шк.-конф.* Борок, 2008б, с. 76-79.
- Бобров А.А., Чемерис Е.В. Редкие, интересные и нуждающиеся в охране речные растения и их сообщества в бассейне Ветлуги (Костромская область). *Регионы в условиях неустойчивого развития: Материалы Международ. науч.-практич. конф. «Вопросы дальнейшего развития регионов России в условиях мирового финансового кризиса»*: в 2 т., т. 2. Шарья, 2009, с. 29-31.
- Бобров А.А., Чемерис Е.В. Особенности зарастания малой реки Куекша (Костромская область). *Регионы в условиях неустойчивого развития: Материалы Международ. науч.-практич. конф.*: в 2 т., т. 2. Кострома-Шарья, 2010, с. 29-36.
- Бобров А.А., Чемерис Е.В. Речная растительность бассейна Ветлуги (Костромская область). Бюл. МОИП, отд. биол., 2011, т. 116, вып. 2, с. 44-62.
- Бобров А.А., Чемерис Е.В. Растительный покров малой южнотаежной реки и его изменение при зарегулировании стока (на примере реки Куекша, Костромская область). *Тр. Карельск. НЦ РАН, биогеография*, 2012а, вып. 13, № 1, с. 33-47.

REFERENCES

- Akishina M.M., Bogatyrev L.G. Features of geographical distribution of forest litters. Saarbücken, 2011. 85 p. (in Russian)
- Bakanina F.M. Meadows. *Povetluzh'e. Nature, population, economy, ecology*. Nizhniy Novgorod, 2004, pp. 186-191. (in Russian)
- Bobrov A.A. *Potamogeton* × *fennicus* (*P. filiformis* × *P. vaginatus*, Potamogetonaceae) in East Europe. Komarovia, 2007, v. 5, no. 1, pp. 1-23.
- Bobrov A.A. Plant communities of the river riffles and rapids in the Upper Volga region. *Bulletin of Moscow society of naturalists, biology series*, 2001, v. 106, issue 1, pp. 18-28. (in Russian)
- Bobrov A.A., Chemeris E.V. Communities of macroscopic red algae (*Lemaneetea fluviatilis*) in rivers of the Upper Volga region and adjacent territories. *Vegetation of Russia*, 2012b, no. 21, pp. 25-33. (in Russian)
- Bobrov A.A., Chemeris E.V. Features of overgrowing of the small river Kueksha (Kostroma region). *Regions in conditions of unstable development: Proceedings of International scientific-practical conference: in 2 volumes, v. 2. Kostroma-Shar'ja*, 2010, pp. 29-36. (in Russian)
- Bobrov A.A., Chemeris E.V. Rare, interesting and needing protection river plants and their communities in the Vetluga basin (Kostroma region). *Regions in conditions of unstable development: Proceedings of International scientific-practical conference «Items of further development of Russian regions in conditions of world financial crisis: in 2 volumes, v. 2. Shar'ja*, 2009, pp. 29-31. (in Russian)
- Bobrov A.A., Chemeris E.V. River vegetation in the north of European Russia: preliminary results. *Ecosystems of small rivers: biodiversity, ecology, protection: Lectures and proceedings of reports of all-Russian school-conference*. Borok, 2008b, pp. 76-79. (in Russian)
- Bobrov A.A., Chemeris E.V. River vegetation of the Vetluga basin (Kostroma region). *Povetluzh'e: problems, tendencies and perspectives of socio-cultural development of the region: Proceedings of Interregional scientific-practical conference*. Shar'ja, 2008a, pp. 256-263. (in Russian)
- Bobrov A.A., Chemeris E.V. River vegetation of the Vetluga basin (Kostroma region). *Bulletin of Moscow society of naturalists, biology series*, 2011, v. 116, issue 2, pp. 44-62. (in Russian)
- Bobrov A.A., Chemeris E.V. Study of vegetation cover of streams and rivers: methods, approaches, difficulties. *Proceedings of VI all-Russian school-conference on aquatic macrophytes «Hydrobotany 2005»*. Rybinsk, 2006b, pp. 181-203. (in Russian)
- Bobrov A.A., Chemeris E.V. Syntaxonomical review of vegetation communities of streams, small and medium rivers of the Upper Volga. *Proceedings of VI all-Russian school-conference on aquatic macrophytes «Hydrobotany 2005»*. Rybinsk, 2006a, pp. 116-130. (in Russian)

- Бобров А.А., Чемерис Е.В. Сообщества макроскопических красных водорослей (*Lemanea fluviatilis*) в реках Верхнего Поволжья и прилегающих территорий. *Растительность России*, 2012б, № 21, с. 25-33.
- Бобров А.А., Чемерис Е.В., Голубева М.А. Растительный покров ручьев, малых и средних рек Костромской области. *Актуальные проблемы изучения флоры Верхневолжья. Вопр. преподавания ботаники и экологии в средней и высшей школах: Материалы регион. науч. конф.* Иваново, 2007, с. 10-14.
- Богданова (Луговая) Д.Л. Особенности растительного покрова долин малых рек северо-востока Костромской области. *Материалы докл. XV Коми республиканск. молодежной науч. конф. Молодежная науч. конф. Ин-та биологии Коми НЦ УРО РАН «Актуальные проблемы биологии и экологии»*: в 2 т., т. 2. Сыктывкар, 2004а. С. 33-34.
- Богданова (Луговая) Д.Л. Оценка биоразнообразия растительного покрова долин малых рек северо-востока Костромской области. *Материалы VIII Молодежной конф. ботаников в Санкт-Петербурге*. СПб., 2004б, с. 157-158.
- Варлыгина Т.И., Голубева М.А., Сорокин А.И. Состояние популяций некоторых видов орхидных Сусанинского болота в Костромской области. *Охрана и культивирование орхидей: Материалы IX Международ. конф.* М., 2011, с. 80-85.
- Грозовская И.С. База данных по биомассе групп видов сосудистых растений травяно-кустарничкового яруса лесных сообществ для разработки модели почвенного покрова в системе моделей EFIMOD-DLES. *Современные проблемы популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики: Материалы международ. науч. конф., посвящ. 110-летию А.А. Уранова*: в 2 т., т. 1. Кострома, 2011, с. 309-315.
- Демидова А.Н., Прилепский Н.Г. О находке *Drosera rotundifolia* L. в нетипичном местообитании в Костромской области. *XII Плесские чтения: Материалы науч.-практич. конф.* Плес, 2010, с. 33-36.
- Демидова А.Н., Прилепский Н.Г. Загадки «солнечной росы». *Наука и жизнь*, 2011, №7, с. 143-144.
- Демидова А.Н., Прилепский Н.Г. Луговая растительность долины реки Унжи (Костромская область) в верхнем и среднем течении. *Сб. тр. Международ. совещ. по изучению и сохранению пойменных лугов*. Калуга, 2013, с. 100-106.
- Демидова А.Н., Прилепский Н.Г., Ликуттов П.Е. Растительность долины реки Унжи (Костромская область) в верхнем и среднем течении. *Естествознание в регионах: проблемы, поиски, решения: Материалы международ. науч. конф. «Регионы в условиях неустойчивого развития»*: в 2 т., т. 1. Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2012, с. 74-79.
- Естествознание в регионах: проблемы, поиски, решения. *Материалы докл. XV Коми республиканск. молодежной науч. конф. Молодежная науч. конф. Ин-та биологии Коми НЦ УРО РАН «Актуальные проблемы биологии и экологии»*: в 2 т., т. 2. Сыктывкар, 2004а. С. 33-34.
- Бобров А.А., Чемерис Е.В. Vegetation cover of small southern taiga river and its change under flow regulation (on the example of the Kueksha river, Kostroma region). *Proceedings of Karelian scientific center of Russian Academy of sciences, biogeography*, 2012a, issue 13, no. 1, pp. 33-47. (in Russian)
- Bobrov A.A., Chemeris E.V., Golubeva M.A. Vegetation cover of streams, small and medium rivers of Kostroma region. *Essential problems of study of the Upper Volga flora. Items of botany and zoology teaching in secondary and high schools: Proceedings of regional scientific conference*. Ivanovo, 2007, pp. 10-14. (in Russian)
- Bobrov A.A., Kiprijanova L.M., Chemeris E.V. Communities of macroscopic green filamentous and yellow-green siphon algae (Cladophoretea) of some regions of Russia. *Vegetation of Russia*, 2005, no. 7, pp. 50-58. (in Russian)
- Bogdanova (Lugovaja) D.L. Estimation of biodiversity of vegetation cover of small river valleys of the Kostroma region north-east. *Proceedings of VIII Youth conference of botanists in St. Petersburg*. St. Petersburg, 2004b, pp. 157-158. (in Russian)
- Bogdanova (Lugovaja) D.L. Features of vegetation cover of small river valleys of the Kostroma region north-east. *Proceedings of reports of XV Komi republic youth scientific conference. Youth scientific conference of the Institute of biology of Komi scientific center of the Ural branch of Russian Academy of sciences «Essential problems of biology and ecology»*: in 2 volumes, v. 2. Syktyvkar, 2004a, pp. 33-34. (in Russian)
- Chertov O.G., Komarov A.S., Tsiplianovsky A.V. A combined simulation model of Scots pine, Norway spruce and Silver birch ecosystems in European boreal zone. *Forest Ecology and Management*, 1999, v. 116, pp. 189-206.
- Chumachenko S.I., Smirnova O.V. Modelling of successional dynamics of stands. *Lesovedenie*, 2009, no. 6, pp. 3-17. (in Russian)
- Decree of Kostroma region administration of June 16, 2008 no. 172-a «About approval of scheme of development and distribution of nature reserves of regional value of Kostroma region». Kostroma, 2008. (in Russian)
- Demidova A.N., Prilepsky N.G. Meadow vegetation of the Unzha river valley (Kostroma region) in its upper and middle reaches. *Proceedings of the international meeting on study and conservation of floodplain meadows*. Kaluga, 2013, pp. 100-106. (in Russian).
- Demidova A.N., Prilepsky N.G. On finding of *Drosera rotundifolia* L. in atypical habitat in Kostroma region. *XII Pijos readings: Proceedings of scientific-practical conference*. Pijos, 2010, pp. 33-36. (in Russian)
- Demidova A.N., Prilepsky N.G. Riddles of «sundew». *Nauka i zhizn'*, 2011, no. 7, pp. 143-144. (in Russian)
- Demidova A.N., Prilepsky N.G. Unusual aspects of phytocenology of *Drosera rotundifolia* L. (Droseraceae Salisb.) in Central Russia. *Carnivorous Plant*

- решения: Материалы международной научной конференции «Регионы в условиях неустойчивого развития»: в 2 т, т. 1. Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2012, 426 с.
- Комаров А.С. Модели сукцессии растительности и динамики почв при климатических изменениях. *Компьютерные исследования и моделирование*, 2009, т. 1, № 4, с. 405-413.
- Комаров А.С., Ханина Л.Г., Бобровский М.В., Михайлов А.В., Смирнов В.Э., Быховец С.С. Моделирование структуры и динамики биоразнообразия растительности лесных экосистем. *Мониторинг биологического разнообразия лесов России: методология и методы*. М., 2008, с. 285-314.
- Коцеева А.С., Хорошев А.В. Планирование многофункционального лесопользования на ландшафтной основе. *Экологическое планирование и управление*, 2008, № 2(7), с. 51-60.
- Крылов А.В., Бобров А.А., Цветков А.И., Жгарева Н.Н., Романенко А.В., Минеева Н.М., Есенин А.В. Проблемы экологического состояния р. Куекши на территории музея-заповедника «Щельково» (Костромская обл., Островский р-н). *Экологические проблемы уникальных природных и антропогенных ландшафтов: Материалы Всерос. науч.-практич. конф.* Ярославль, 2004, с. 66-73.
- Кузьмичев А.И. Флора и растительность средних рек Костромской области. *Гидрофильный компонент в сравнительной флористике бореальной Евразии*. Рыбинск, 2005, с. 109-116.
- Лабутина И.А., Плотников В.А. Компьютерное дешифрирование космических снимков для картографирования заболоченных территорий Костромской области [Классификация лесов]. *Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении и лесном хозяйстве*. М., 2007, с. 208-211.
- Ландшафты и экологическая сеть Костромской области. Ландшафтно-географические основы проектирования сети Костромской области / А.В. Хорошев, А.В. Немчинова, В.О. Авданин. Кострома, 2011. 776 с.
- Лукина Е.В. Растительность всплывших торфяников Горьковского водохранилища. *Учен. зап. Горьковск. гос. ун-та, сер. биол.*, 1974, вып. 157, с. 30-40.
- Махова И.С., Немчинова А.В., Хорошев А.В. Критерии ценности выделения водно-болотных угодий в состав ООПТ Костромской области. *Доклады Московск. об-ва испыт. природы*, том 39: Биотехнология – охране окружающей среды, 2006а, с. 236-237.
- Махова И.С., Немчинова А.В., Хорошев А.В., Синицын М.Г., Макеева Г.Ю. Редкие болотные сообщества и растения Костромской области. *Сб. науч.-исследоват. работ молодых ученых по программе «Шаг в будущее»*. Кострома, 2006б, с. 19-23.
- Немчинова А.В. Дифференциация лесных фитохор бассейна р. Понга на примере ландшафтов *Newsletter*, 2011, v. 40, pp. 99-104.
- Demidova A.N., Prilepsky N.G., Likutov P.E. Vegetation of the Unzha river valley (Kostroma region) in its upper and middle reaches. *Natural science in regions: problems, searches, solutions: Proceedings of International scientific conference «Regions in conditions of unstable development»*: in 2 volumes, v. 1. Kostroma: N.A. Nekrasov Kostroma state university, 2012, pp. 74-79. (in Russian)
- Ekzertsev V.A. Overgrowing of littoral of the Volga reservoirs. *Biological aspects of reservoir study*. Moscow; Leningrad, 1963, pp. 15-29. (in Russian)
- Ekzertsev V.A. Overgrowing of shallow waters of Gor'kovskoe reservoir. *Biology of inland waters: Information bulletin*, 1972, no. 14, pp. 28-32. (in Russian)
- Ekzertsev V.A. Vegetation of littoral of Gor'kovskoe reservoir. *Bulletin of Institute of reservoir biology*, 1962, no. 12, pp. 7-10. (in Russian)
- Ekzertsev V.A., Biochino A.A. Overgrowing of Gor'kovskoe reservoir in the area of Kostroma hydroelectric power station. *Biology of inland waters: Information bulletin*, 1973, no. 20, pp. 14-17. (in Russian)
- Ekzertsev V.A., Dovbnja I.V. Production of Gor'kovskoe reservoir vegetation. *Biology of inland waters: Information bulletin*, 1974, no. 24, pp. 15-19. (in Russian)
- Encyclopedic dictionary of Kostroma land. Nature of Kostroma land. Kostroma, 1999, 73 p. (in Russian)
- Flora of Central Russia. Annotated bibliography / V.N. Tikhomirov, I.A. Gubanov, I.M. Kalinichenko, R.A. Lozar'. Moscow, 1998, 199 p. (in Russian)
- Flora of Central Russia. Annotated bibliography. First supplement / I.A. Gubanov, I.M. Kalinichenko, A.V. Shcherbakov. Moscow, 2002, 60 p. (in Russian)
- Flora of Central Russia. Annotated bibliography. Second supplement / I.M. Kalinichenko, V.S. Novikov, A.V. Shcherbakov. Moscow, 2006, 78 p. (in Russian)
- Flora of Central Russia. Annotated bibliography. Third supplement / I.M. Kalinichenko, V.S. Novikov, A.V. Shcherbakov. Moscow, 2011, 136 p. (in Russian)
- Grozovskaja I.S. Database on biomass of groups of species of vascular plants of dwarf shrub – herb layer of forest communities for elaboration of model of ground cover in EFIMOD-DLES model system. *Modern problems of population ecology, geobotany, systematics and floristics: Proceedings of international scientific conference devoted to A.A. Uranov 110-year anniversary*: in 2 volumes, v. 1. Kostroma, 2011, pp. 309-315. (in Russian)
- Hans L., Bun E.K., Solntsev V.N. et al. (ed.) *Kostromskoe Zavolzh'e: nature and man. Ecology-social essay*. Moscow, 2001, 200 p. (in Russian)
- Khanina L., Bobrovsky M., Komarov A., Mikhajlov A. Modelling dynamics of forest ground vegetation diversity under different forest management regimes. *Forest Ecology and Management*, 2007, v. 248, pp. 80-94.
- Khanina L.G., Bobrovsky M.V., Komarov A.S., Shanin V.N.,

- «Кологривского леса». Дисс. канд. биол. наук. Сыктывкар, 2005, 251 с.
- Немчинова А.В. Леса высокой природоохранной ценности Костромской области. *Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Материалы Всерос. конф.*, в 3 ч., ч. 3. Петрозаводск, 2008, с. 368-371.
- Немчинова А.В. Карта репрезентативных лесов Костромской области [карты] 1 : 1 200 000. Кострома, 2011. Фонды Лаборатории устойчивости лесных экосистем КГУ имени Н.А. Некрасова.
- Немчинова А.В., Петухов И.Н., Макеева Г.Ю. Мониторинг растительного покрова Сусанинского болота с использованием ГИС-технологий. *Материалы междунард. науч.-практич. конф. «Регионы в условиях неустойчивого развития»*, в 2 т., т. 2. Шарья, 2009, с. 154-157.
- Немчинова А.В., Хорошев А.В. Особенности морфологии вертикальной структуры онтогенетических парцелл ядра заповедника «Кологривский лес». *Современные проблемы популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики: Материалы междунард. науч. конф., посвящ. 110-летию А.А. Уранова*, в 2 т., т. 2. Кострома, 2011, с. 64-66.
- Немчинова А.В., Хорошев А.В., Зайцев В.А., Савельева П.В., Смирнова М.В., Иванова Н.В., Грозовский С.А. Перечень ключевых биотопов и элементов биоразнообразия, предлагаемых для сохранения при лесозаготовках на лесных территориях области. *Естествознание в регионах: проблемы, поиски, решения: материалы междунард. науч. конф. «Регионы в условиях неустойчивого развития»*: в 2 т., т. 1. Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2012, с. 194-205.
- Папченков В.Г. Водная растительность Горьковского водохранилища в зоне влияния Костромской ГРЭС. *Биология внутренних вод: Информ. бюл.*, 1996, № 100, с. 15-18.
- Папченков В.Г. Растительный покров Ивановского и Горьковского водохранилищ. *Экологические проблемы Верхней Волги*. Ярославль, 2001, с. 151-157.
- Папченков В.Г., Лисицына А.И., Довбня И.В., Артеменко В.И. Водная растительность Костромского расширения Горьковского водохранилища. *Бот. журн.*, 1994, т. 79, № 11, с. 35-45.
- Поветлужье. Природа, население, хозяйство, экология. Вып. 1. Н. Новгород, 2004, 384 с.
- Постановление администрации Костромской области от 16 июня 2008 года №172-а «Об утверждении схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий регионального значения Костромской области». Кострома, 2008.
- Преображенская Е.С. Предварительные итоги изучения растительности пойм малых рек в окрестностях Костромской биостанции ИПЭЭ РАН. *Вестн. ВООП (Всероссийского общества охраны природы)*, Bykhovets S.S. Model predictions of effects of different climate change scenarios on species diversity with or without management intervention, repeated thinning, for a site in Central European Russia. *Nitrogen Deposition, Critical Loads and Biodiversity*. Springer, 2014, pp. 173-182.
- Khanina L.G., Bobrovsky M.V., Komarov A.S., Mikhajlov A.V., Bykhovets S.S., Luk'janov A.M. Modelling of dynamics of forest ground cover diversity. *Forest science*, 2006, no. 1, pp. 70-80. (in Russian)
- Khanina L.G., Bobrovsky M.V., Komarov A.S., Mikhajlov A.V., Shanin V.N., Bykhovets S.S., Smirnov V.E. Use of functional groups of plant species for modelling of dynamics of forest ground cover biodiversity under different scenarios of forest management and global climate change. *Mathematical models and information technologies in agricultural biology: results and perspectives: Proceedings of all-Russian conference (with international participation)*. St. Petersburg, 2010, pp. 177-181. (in Russian)
- Khoroshev A.V. Hierarchic organization of interelement connections in forest landscapes of East European plain. *News of Russian geographical society*, 2010a, v. 142, no. 5, pp. 9-16. (in Russian)
- Khoroshev A.V. Landscape map of Kostroma region [maps] 1 : 200 000. Funds of the department of physical geography and landscape science of geography faculty of M.V. Lomonosov Moscow state university. Moscow, 2005. (in Russian)
- Khoroshev A.V. Landscape structure of Kostroma region. *News of Russian geographical society*, 2007, v. 139, issue 5, pp. 58-65. (in Russian)
- Khoroshev A.V. Landscape-ecological values in forest management planning. *Lesovedenie*, 2009, no. 6, pp. 64-72. (in Russian)
- Khoroshev A.V. Relief as a factor of multi-scale organization of interelement connections in forest landscapes of East European plain. *Newsletter of Moscow university, series 5, geography*, 2010c, no. 3, pp. 35-42. (in Russian)
- Khoroshev A.V. Spatial landscape analysis for the purposes of planning of forest management and network of Kostroma region nature reserves. *Regions in conditions of unstable development: Proceedings of international scientific-practical conference «Regions in conditions of unstable development»*: in 2 volumes, v. 2. Kostroma-Shar'ja, 2010b, pp. 284-289. (in Russian)
- Khoroshev A.V., Nemchinova A.V., Sinitsyn M.G., Avdanin V.O. Landscape-geographical principles of designing of network of Kostroma region nature reserves. *Landscape science: theory, methods, regional studies, practice: Proceedings of XI International landscape conference*. Moscow, 2006, pp. 700-703. (in Russian)
- Khoroshev A.V., Sinitsyn M.G. Landscape-ecological approach to planning of multifunctional forest management: the experiment of Kologriv model forest. *Stable forest management*, 2008, no. 2(18), pp. 42-47. (in Russian)

- 2005, № 10, с. 30-47.
- Прилепский Н.Г. К истории ботанического изучения Костромской области (губернии): XVIII век – 20-е годы XX века. *Бюл. МОИП, отд. биол.*, 1992а, т. 97, вып. 5, с. 118-128.
- Прилепский Н.Г. К истории ботанического изучения Костромской области (с 20-х годов XX века до наших дней). *Бюл. МОИП, отд. биол.*, 1992б, т. 97, вып. 6, с. 125-135.
- Прилепский Н.Г. Растительный покров северо-востока Костромской области (бассейна р. Вохмы). Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.05. М., 1993, 18 с.
- Прилепский Н.Г. Краткий очерк растительности северо-востока Костромской области (бассейн р. Вохмы). Регионы в условиях неустойчивого развития: Материалы Международ. науч.-практич. конф. «Вопросы дальнейшего развития регионов России в условиях мирового финансового кризиса», в. 2 т., т. 2. Шарья, 2009, с. 183-185.
- Прилепский Н.Г. Очерк растительности северо-востока Костромской области (бассейн р. Вохмы). Луга, болота и другие сообщества. *Бюл. МОИП, отд. биол.*, 2010, т. 115, вып. 1, с. 50-57.
- Прилепский Н.Г., Демидова А.Н., Макеева Г.Ю., Преображенская Е.С., Шутов В.В. Изучение лесной растительности Костромской области в конце XX – начале XXI века. *Фиторазнообразия Восточной Европы*, 2014, т. 8, №3, с. 135-148.
- Проект организации государственного природного заповедника «Кологривский лес». Кострома, 2001, т. 1, 441 с. (Фонды ГПЗ «Кологривский лес»)
- Смагин В.А. Болота юга Костромской области (бассейн низовьев реки Унжи). *Бот. журн.*, 1995, т. 80, № 4, с. 20-30.
- Старииков Х.Н. Болота. *Поветлужье. Природа, население, хозяйство, экология*. Н. Новгород, 2004, с. 141-153.
- Трутникова М.А., Ганич П.Ю. Смены растительности в ивняках в пойме реки Унжи. *Вестн. ВООП (Всероссийского общества охраны природы)*, 2005, № 10, с. 6-12.
- Флора Средней России. Аннотированная библиография / В.Н. Тихомиров, И.А. Губанов, И.М. Калиниченко, Р.А. Лозарь. М., 1998, 199 с.
- Флора Средней России. Аннотированная библиография. Первое дополнение / И.А. Губанов, И.М. Калиниченко, А.В. Щербаков. М., 2002, 60 с.
- Флора Средней России. Аннотированная библиография. Второе дополнение / И.М. Калиниченко, В.С. Новиков, А.В. Щербаков. М., 2006, 78 с.
- Флора Средней России. Аннотированная библиография. Третье дополнение / И.М. Калиниченко, В.С. Новиков, А.В. Щербаков. М., 2011, 136 с.
- Ханина А.Г., Бобровский М.В., Комаров А.С., Михайлов А.В., Быховец С.С., Лукьянов А.М. Моделирование динамики разнообразия лесного напочвенного
- Khoroshev A.V., Sinityn M.G. Landscape-geographical principles of forest management planning. *Landscape planning: general foundations, methodology, technology*. Moscow, 2006, pp. 248-256. (in Russian)
- Khoroshev A.V., Sinityn M.G., Nemchinova A.V., Avdanin V.O. Landscape approach to forming of ecological network of Kostroma region. *Ecological planning and management*, 2007, no. 4(5), pp. 19-29. (in Russian)
- Komarov A., Chertov O., Zudin S., Nadporozhskaya M., Mikhailov A., Bykhovets S., Zudina E. Zoubkova E. EFIMOD 2 – a model of growth and elements cycling in boreal forest ecosystems. *Ecological Modelling*, 2003, v. 170(2-3), pp. 373-392.
- Komarov A.S. Models of vegetation successions and soil dynamics under climate change. *Computer studies and modelling*, 2009, v. 1, no. 4, pp. 405-413. (in Russian)
- Komarov A.S., Khanina L.G., Bobrovsky M.V., Mikhailov A.V., Smirnov V.E., Bykhovets S.S. Modelling of structure and dynamics of forest ecosystem vegetation biodiversity. *Monitoring of biological diversity of Russian forests: methodology and methods*. Moscow, 2008, pp. 285-314. (in Russian)
- Komarov A.S., Makipaa R., Peltoniemi M., Lukina N.V., Bobkova K.S., Mikhaylov A.V., Shanin V.N., Bykhovets S.S., Orlova M.A. Modelling changes in forest nutrition in different climatic zones under climate changes. *Conference Programme & Abstracts of 6th International Symposium on Ecosystem Behaviour BIOGEOMON 2009 / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute*. Helsinki, 2009, v. 128, pp. 306.
- Koshcheeva A.S., Khoroshev A.V. Planning of multifunctional forest management on landscape basis. *Ecological planning and management*, 2008, no. 2(7), pp. 51-60. (in Russian)
- Krylov A.V., Bobrov A.A., Tsvetkov A.I., Zhigareva N.N., Romanenko A.V., Mineeva N.M., Esenin A.V. Problems of ecological state of the Kueksha river in the territory of museum-reserve «Shchelykovo» (Kostroma region, Ostrovskij district). *Ecological problems of unique natural and anthropogenic landscapes: Proceedings of all-Russian scientific-practical conference*. Yaroslavl', 2004, pp. 66-73. (in Russian)
- Kuz'michev A.I. Flora and vegetation of medium rivers of Kostroma region. *Hydrophilous component in comparable floristics of boreal Eurasia*. Rybinsk, 2005, pp. 109-116. (in Russian)
- Labutina I.A., Plotnikov V.A. Computer interpretation of cosmic images for mapping of boggy territories of Kostroma region [Forest classification]. *Aerospace methods and geo-data technologies in forest science and forestry*. Moscow, 2007, pp. 208-211. (in Russian)
- Landscape and ecological network of Kostroma region. Landscape-geographical fundamentals of Kostroma region network designing / A.V. Khoroshev, A.V. Nemchinova, V.O. Avdanin. Kostroma, 2011, 776 p. (in Russian)
- Lukina E.V. Vegetation of supernatant peatbogs of Gor'kovskoe reservoir. *Memoirs of Gor'kovskij state*

- покрова. *Лесоведение*, 2006, № 1, с. 70-80.
- Ханина А.Г., Бобровский М.В., Комаров А.С., Михайлов А.В., Шанин В.Н., Быховец С.С., Смирнов В.Э. Использование функциональных групп видов растений для моделирования динамики биоразнообразия лесного напочвенного покрова при различных сценариях ведения лесного хозяйства и глобальных изменениях климата. *Математические модели и информационные технологии в сельскохозяйственной биологии: итоги и перспективы: Материалы Всерос. конф. (с междунаро. участием)*. СПб., 2010, с. 177-181.
- Ханс А., Бун Э.К., Солнцев В.Н. и др. (под ред.). Костромское Заволжье: природа и человек. Эколого-социальный очерк. М., 2001. 200 с.
- Хорошев А.В. Ландшафтная карта Костромской области [карты] 1 : 200 000. Фонды кафедры физической географии и ландшафтоведения географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. М., 2005.
- Хорошев А.В. Ландшафтная структура Костромской области. *Изв. Рус. Географич. об-ва*, 2007, т. 139, вып. 5, с. 58-65.
- Хорошев А.В. Ландшафтно-экологические ценности при планировании лесопользования. *Лесоведение*, 2009, № 6, с. 64-72.
- Хорошев А.В. Иерархическая организация межкомпонентных связей в лесных ландшафтах Восточно-Европейской равнины. *Изв. Рус. географич. об-ва*, 2010а, т. 142, № 5, с. 9-16.
- Хорошев А.В. Пространственный ландшафтный анализ для целей планирования лесопользования и сети особо охраняемых природных территорий Костромской области. *Регионы в условиях неустойчивого развития: материалы междунаро. науч.-практич. конф. «Регионы в условиях неустойчивого развития»*: в 2 т., т. 2. Кострома-Шарья, 2010б, с. 284-289.
- Хорошев А.В. Рельеф как фактор полимасштабной организации межкомпонентных связей в лесных ландшафтах Восточно-Европейской равнины. *Вест. Московск. ун-та*, сер. 5, география, 2010в, № 3, с. 35-42.
- Хорошев А.В., Сеницын М.Г. Ландшафтно-географические принципы планирования лесопользования. *Ландшафтное планирование: общие основания, методология, технология*. М., 2006, с. 248-256.
- Хорошев А.В., Сеницын М.Г. Ландшафтно-экологический подход к планированию многофункционального лесопользования: опыт Кологривского модельного леса. *Устойчивое лесопользование*, 2008, № 2(18), С. 42-47.
- Хорошев А.В., Немчинова А.В., Сеницын М.Г., Авданин В.О. Ландшафтно-географические принципы проектирования сети особо охраняемых природных территорий Костромской области. *Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика: Материалы XI university, biology series*, 1974, issue 157, pp. 30-40. (in Russian)
- Makhova I.S., Nemchinova A.V., Khoroshev A.V. Criteria of value of admission of wetlands to nature reserves of Kostroma region. *Reports of Moscow society of naturalists*, v. 39: Biotechnology for environmental protection, 2006a, pp. 236-237. (in Russian)
- Makhova I.S., Nemchinova A.V., Khoroshev A.V., Sinitsyn M.G., Makeeva G.Yu. Rare bog communities and plants of Kostroma region. *Collection of scientific-research works of young scientists under the program «Step into future»*. Kostroma, 2006b, pp. 19-23. (in Russian)
- Natural science in regions: problems, searches, solutions: Proceedings of International scientific conference «Regions in conditions of unstable development»: in 2 volumes, v. 1. Kostroma: N.A. Nekrasov Kostroma state university, 2012, 426 p. (in Russian)
- Nemchinova A.V. Differentiation of forest phytochores of the Ponga river basin by the example of landscapes of «Kologriv forest». *Cand. biol. sci. diss.* Syktyvkar, 2005, 251 p. (in Russian)
- Nemchinova A.V. Forests of high conservation value of Kostroma region. *Fundamental and applied problems of botany in the beginning of XXI century: Proceedings of all-Russian conference*, in 3 parts, part 3. Petrozavodsk, 2008, pp. 368-371. (in Russian)
- Nemchinova A.V. Map of representative forests of Kostroma region [maps] 1 : 1 200 000. Kostroma, 2011. Funds of laboratory of stability of forest ecosystems of N.A. Nekrasov Kostroma state university. (in Russian)
- Nemchinova A.V., Khoroshev A.V. Features of morphology of vertical structure of ontogenetic parcels of core of «Kologriv forest» nature reserve. *Modern problems of population ecology, geobotany, systematics and floristics: Proceedings of international scientific conference devoted to A.A. Uranov 110-year anniversary*, in 2 volumes, v. 2. Kostroma, 2011, pp. 64-66. (in Russian)
- Nemchinova A.V., Khoroshev A.V., Zaitsev V.A., Savel'eva P.V., Smirnova M.V., Ivanova N.V., Grozovskij S.A. List of key biotopes and biodiversity elements proposed for conservation under timber harvesting at forest territories of the region. *Natural science in regions: problems, searches, solutions: Proceedings of International scientific conference «Regions in conditions of unstable development»*: in 2 volumes, v. 1. Kostroma: N.A. Nekrasov Kostroma state university, 2012, pp. 194-205. (in Russian)
- Nemchinova A.V., Petukhov I.N., Makeeva G.Yu. Monitoring of vegetation cover of Susanin bog with the use of GIS-technologies. *Proceedings of international scientific-practical conference «Regions in conditions of unstable development»*, in 2 volumes, v. 2. Shar'ja, 2009, pp. 154-157. (in Russian)
- Papchenkov V.G. Vegetation cover of Ivan'kovskoe and Gor'kovskoe reservoirs. *Ecological problems of the Upper Volga*. Jaroslavl', 2001, pp. 151-157. (in Russian)

- Международ. ландшафтной конф.* М., 2006, с. 700-703.
- Хорошев А.В., Синицын М.Г., Немчинова А.В., Авданин В.О. Ландшафтный подход к формированию экологической сети Костромской области. *Экологическое планирование и управление*, 2007, № 4(5), с. 19-29.
- Чумаченко С.И., Смирнова О.В. Моделирование сукцессионной динамики насаждений. *Лесоведение*, 2009, № 6, с. 3-17.
- Шанин В.Н. Прогноз динамики баланса углерода на региональном уровне с использованием индивидуально-ориентированной модели. *Материалы докладов XVI Международ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов»*. 2009. [Электронный ресурс]. URL: http://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2009/plantecol-2009.pdf, стр. 20.
- Шанин В.Н., Комаров А.С., Михайлов А.В., Быховец С.С. Имитационное моделирование как средство оптимизации лесопользования. *Математические модели и информационные технологии в сельскохозяйственной биологии: итоги и перспективы: Материалы Всерос. конф. (с международ. участием)*. СПб., 2010а, с. 231-235.
- Шанин В.Н., Михайлов А.В. Модельный анализ баланса углерода и динамики биологического разнообразия в лесных экосистемах Костромской области. *Актуальные проблемы биологии и экологии: Материалы докл. XVI Всерос. молодежной науч. конф. Сыктывкар*, 2009, с. 235-237.
- Шанин В.Н., Михайлов А.В., Быховец С.С., Комаров А.С. Глобальные изменения климата и баланс углерода в лесных экосистемах бореальной зоны: имитационное моделирование как инструмент прогноза. *Изв. Рос. Академии Наук, сер. биол.*, 2010б, № 6, с. 719-730.
- Шанин В.Н., Михайлов А.В., Комаров А.С. Влияние способа ведения лесного хозяйства и изменений климата на баланс биогенных элементов в лесных экосистемах: модельный подход. *Изв. Самар. НЦ РАН*, 2009, т. 11, № 1(7), с. 1575-1580.
- Шанин В.Н., Михайлов А.В., Комаров А.С., Быховец С.С. Имитационное моделирование как инструмент анализа динамики углеродного бюджета лесных экосистем Центральной России. *Биосферные функции почвенного покрова. Материалы Всерос. науч. конф., посвящ. 40-летнему юбилею Ин-та физико-химич. и биологич. проблем почвоведения РАН. Пушкино*, 2010в, с. 343-345.
- Шретер А.И., Шутов В.В., Задорожный А.М. Лекарственные растения Костромской области: Справочник. М. 1992. 365 с.
- Шутов В.В. Структура, динамика и плодоношение популяций кустарничковых растений. Кострома, 2000. 102 с.
- Экзерцев В.А. Растительность литорали Горьковского водохранилища. *Бюл. Ин-та биологии*
- Papchenkov V.G. Water vegetation of Gor'kovskoe reservoir in the zone of influence of Kostroma hydroelectric power station. *Biology of inland waters: Information bulletin*, 1996, no. 100, pp. 15-18. (in Russian)
- Papchenkov V.G., Lisitsyna L.I., Dovbnja I.V., Artemenko V.I. Water vegetation of Kostromskoe widening of Gor'kovskoe reservoir. *Botanical journ.*, 1994, v. 79, no. 11, pp. 35-45. (in Russian)
- Povetluzh'e. Nature, population, economy, ecology. Issue 1. Nizhnij Novgorod, 2004, 384 p. (in Russian)
- Preobrazhenskaja E.S. Preliminary results of study of vegetation of small river floodplains in the vicinity of Kostroma biostation of Institute of ecology and evolution problems of Russian Academy of Sciences. *Newsletter of all-Russian society of nature protection*, 2005, no. 10, pp. 30-47. (in Russian)
- Prilepsky N.G. Brief essay of vegetation of Kostroma region north-east (the Vokhma river basin). *Regions in conditions of unstable development: Proceedings of International scientific-practical conference «Items of further development of Russian regions in conditions of world financial crisis»*: in 2 volumes, v. 2. Shar'ja, 2009, pp. 183-185. (in Russian)
- Prilepsky N.G. Essay of vegetation of Kostroma region north-east (the Vokhma river basin). Meadows, bogs and other communities. *Bulletin of Moscow society of naturalists, biology series*, 2010, v. 115, issue 1, pp. 50-57. (in Russian)
- Prilepsky N.G. To the history of botanical study of Kostroma region (province): XVIII century – the 20s of XX century. *Bulletin of Moscow society of naturalists, biology series*, 1992a, v. 97, issue 5, pp. 118-128. (in Russian)
- Prilepsky N.G. To the history of botanical study of Kostroma region (since the 20s of XX century till the present time). *Bulletin of Moscow society of naturalists, biology series*, 1992b, v. 97, issue 6, pp. 125-135. (in Russian)
- Prilepsky N.G. Vegetation cover of Kostroma region north-east (the Vokhma river basin). Abstract of diss. Cand. biol. sci.: 03.00.05. Moscow, 1993, 18 p. (in Russian)
- Prilepsky N.G., Demidova A.N., Makeeva G.Ju., Preobrazhenskaja E.S., Shutov V.V. Study of forest vegetation of Kostroma region in the end of XX – the beginning of XXI century. *Phytodiversity of Eastern Europe*, 2014, v. 8, no. 3, pp. 135-148. (in Russian)
- Project of organization of «Kologriv forest» state nature reserve. Kostroma, 2001, v. 1, 441 p. (Funds of State nature reserve «Kologriv forest») (in Russian)
- Shanin V.N. Prognosis of dynamics of carbon balance at regional level with use of individual-oriented model. *Proceedings of reports of XVI «Lomonosov» conference of students, postgraduates and young scientists*. 2009. Available at: http://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2009/plantecol-2009.pdf, p. 20. (in Russian)
- Shanin V.N., Komarov A.S., Bykhovets S.S. Simulation

- водохранилищ, 1962, № 12, с. 7-10.
- Экзерцев В.А. Зарастание литорали волжских водохранилищ. *Биологические аспекты изучения водохранилищ*, М.; Л., 1963, с. 15-29.
- Экзерцев В.А. Зарастание мелководий Горьковского водохранилища. *Биология внутренних вод: Информ. бюл.*, 1972, № 14, с. 28-32.
- Экзерцев В.А., Биочино А.А. Зарастание Горьковского водохранилища в районе Костромской ГРЭС. *Биология внутренних вод: Информ. бюл.*, 1973, № 20, с. 14-17.
- Экзерцев В.А., Довбня И.В. Продукция растительности Горьковского водохранилища. *Биология внутренних вод: Информ. бюл.*, 1974, № 24, с. 15-19.
- Энциклопедический словарь Костромского края. Природа Костромского края. Кострома, 1999. 73 с.
- Bobrov A.A. *Potamogeton* × *fennicus* (*P. filiformis* × *P. vaginatus*, *Potamogetonaceae*) in East Europe. *Komarovia*, 2007, v. 5, no. 1, pp. 1-23.
- Chertov O.G., Komarov A.S., Tsiplianovsky A.V. A combined simulation model of Scots pine, Norway spruce and Silver birch ecosystems in European boreal zone. *Forest Ecology and Management*, 1999, v. 116, pp. 189-206.
- Demidova A.N., Prilepsky N.G. Unusual aspects of phytocenology of *Drosera rotundifolia* L. (*Droseraceae* Salisb.) in Central Russia. *Carnivorous Plant Newsletter*, 2011, v. 40, pp. 99-104.
- Khanina L., Bobrovsky M., Komarov A., Mikhajlov A. Modelling dynamics of forest ground vegetation diversity under different forest management regimes. *Forest Ecology and Management*, 2007, v. 248, pp. 80-94.
- Khanina L.G., Bobrovsky M.V., Komarov A.S., Shanin V.N., Bykhovets S.S. Model predictions of effects of different climate change scenarios on species diversity with or without management intervention, repeated thinning, for a site in Central European Russia. *Nitrogen Deposition, Critical Loads and Biodiversity*. Springer, 2014, pp. 173-182.
- Komarov A., Chertov O., Zudin S., Nadporozhskaya M., Mikhailov A., Bykhovets S., Zudina E., Zoubkova E. EFIMOD 2 – a model of growth and elements cycling in boreal forest ecosystems. *Ecological Modelling*, 2003, v. 170(2-3), pp. 373-392.
- Komarov A.S., Makipaa R., Peltoniemi M., Lukina N.V., Bobkova K.S., Mikhaylov A.V., Shanin V.N., Bykhovets S.S., Orlova M.A. Modelling changes in forest nutrition in different climatic zones under climate changes. *Conference Programme & Abstracts of 6th International Symposium on Ecosystem Behaviour BIOGEOMON 2009 / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute*. Helsinki, 2009, v. 128, pp. 306.
- Shanin V.N., Komarov A.S., Mikhailov A.V., Bykhovets S.S. Modelling carbon and nitrogen dynamics in forest ecosystems of Central Russia under different climate change scenarios and forest management regimes. *Ecological Modelling*, 2011, v. 222, issue 14., pp. 2262-2275.
- Shanin V.N., Komarov A.S., Mikhajlov A.V., Bykhovets S.S. Modelling carbon and nitrogen dynamics in forest ecosystems of Central Russia under different climate change scenarios and forest management regimes. *Ecological Modelling*, 2011, v. 222, issue 14., pp. 2262-2275.
- Shanin V.N., Komarov A.S., Mikhajlov A.V., Bykhovets S.S. Simulation modelling as a mean of forest management optimization. *Mathematical models and information technologies in agricultural biology: results and perspectives: Proceedings of all-Russian conference (with international participation)*. St. Petersburg, 2010a, pp. 231-235. (in Russian)
- Shanin V.N., Mikhajlov A.V. Model analysis of carbon balance and dynamics of biodiversity in Kostroma region forest ecosystems. *Essential problems of biology and ecology: Proceedings of reports of XVI all-Russian youth scientific conference*. Syktyvkar, 2009, pp. 235-237. (in Russian)
- Shanin V.N., Mikhajlov A.V., Bykhovets S.S., Komarov A.S. Global climate change and carbon balance in boreal zone forest ecosystems: simulated modelling as prognosis instrument. *News of Russian Academy of sciences, biology series*, 2010b, no. 6, pp. 719-730. (in Russian)
- Shanin V.N., Mikhajlov A.V., Komarov A.S. Influence of method of forest management and climate change on balance of biogenic elements in forest ecosystems: model approach. *News of Samara scientific center of Russian Academy of sciences*, 2009, v. 11, no. 1(7), pp. 1575-1580. (in Russian)
- Shanin V.N., Mikhajlov A.V., Komarov A.S., Bykhovets S.S. Simulation modelling as an instrument of analysis of dynamics of carbon budget of Central Russia forest ecosystems. *Biosphere functions of soil cover. Proceedings of all-Russian scientific conference devoted to 40-year anniversary of Institute of physical-chemical and biological problems of soil science of Russian Academy of sciences*. Pushchino, 2010c, pp. 343-345. (in Russian)
- Shreter A.I., Shutov V.V., Zadorozhnyj A.M. Medical plants of Kostroma region: the Guide. Moscow, 1992, 365 p. (in Russian)
- Shutov V.V. Structure, dynamics, and fruiting of populations of dwarf shrub plants. Kostroma, 2000, 102 p. (in Russian)
- Smagin V.A. Bogs of Kostroma region south (basin of the Lower Unzha river). *Botanical journ.*, 1995, v. 80, no. 4, pp. 20-30. (in Russian)
- Starikov Kh.N. Bogs. *Povetluzh'e. Nature, population, economy, ecology*. Nizhnij Novgorod, 2004, pp. 141-153. (in Russian)
- Trutneva M.A., Ganich P.Yu. Vegetation changes in willow stands at the Unzha river floodplain. *Newsletter of all-Russian society of nature protection*, 2005, no. 10, pp. 6-12. (in Russian)

2275.
 Shanin V.N., Komarov A.S., Bykhovets S.S. Simulation modelling for sustainable forest management: a case-study. *Procedia Environmental Sciences*, 2012, v. 13, pp. 535-549.

Varlygina T.I., Golubeva M.A., Sorokin A.I. State of populations of some orchid species of Susanin bog in Kostroma region. *Protection and cultivation of orchids: Proceedings of IX International conference*. Moscow, 2011, pp. 80-85. (in Russian)

STUDY OF MEADOW, BOG, AQUATIC VEGETATION AND PROTECTED AREAS OF KOSTROMA REGION IN THE END OF XX – THE BEGINNING OF XXI CENTURY

Prilepsky Nikolaj Georgievich

Cand. Biol. sci., scientist researcher of the chair Department of geobotany, Biology Faculty of M.V. Lomonosov Moscow State University; 1, building 12, Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia; nprilepsky@mail.ru

Demidova Anna Nikolaevna

Cand. Biol. sci., scientist researcher of the chair Botanical garden, Biology Faculty of M.V. Lomonosov Moscow State University; DEMIDOVA_A@rambler.ru

Bobrov Alexander Andreevich

Cand. Biol. sci., head of Laboratory of aquatic plant taxonomy and geography, I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters of Russian Academy of Sciences; Jaroslavl' region, Nekouz district, Borok, 152742, Russia; lsd@ibiw.yaroslavl.ru

Key words

vegetation
 meadows
 bogs
 aquatic communities
 protected areas
 literature review
 Kostroma region

Abstract. Publications connected with the study of meadow, bog, aquatic vegetation and protected areas of Kostroma region since the end of 1980-ies till the beginning of 2014 are considered in the review article. Records of study of the regional landscape structure and investigations connected with mathematical modeling of forest ecosystem dynamics are also taken into account.

Received for publication 24.03.2014