

**Опыт классификации и системного моделирования
экологических услуг восстанавливаемых водно-болотных угодий
Рязанской Мещёры ¹**

Произведена оценка степени пожарной опасности ряда лесоболотных комплексов в пределах Рязанской Мещёры с учетом комплекса факторов.

водно-болотные угодья, Мещёра, торфяные пожары

Водно-болотные угодья представляют различные экологические услуги, в том числе обеспечивают население природно-сырьевыми ресурсами и природными услугами (рекреация, туризм и т. п.), выполняют средостабилизирующие функции. Экологический и экономический ущерб, который наносят пожары торфяным болотам, снижает их комплексный природно-ресурсный потенциал и определяет необходимость прогнозирования рисков возникновения пожаров. Способом предупреждения пожаров является разработка системных моделей с указанием возможных рисков для лесоболотных комплексов и выделением участков с наибольшей степенью опасности. Основой для составления таких моделей является оценка потенциальной пожароопасности ПТК. В настоящее время не разработаны единые критерии районирования природных комплексов по степени предрасположенности к возникновению пожаров из-за сочетания множества различных условий и факторов.

Одним из индикаторов пожароопасности является растительный покров. В соответствии с действующим Приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 5 июля 2011 г. № 287 «Об утверждении классификации природной пожарной опасности лесов и классификации пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды» все лесные насаждения России разделены на пять типов пирологической опасности и выделены 5 типов пожарной опасности в лесах по условиям погоды [5].

Тип леса определяет количество горючих материалов в напочвенном покрове, скорость их высыхания и возможность возникновения пожара. Классификацию лесных горючих материалов приводят в своей работе В.Г. Гусев, Е.Л. Лопухова, В.К. Дубовый [2]. Для болотных комплексов нормативно-разработанная база по степени пирологической опасности растительного покрова отсутствует. Один из вариантов классификации предлагают А.А. Сирин, М.А. Медведева, А.А. Маслов [7]. Риск возникновения пожаров увеличивается при соответствующих погодных условиях. Разработан ряд методик определения пожароопасности по метеорологическим факторам (В.Г. Нестеров, М.В. Гриценко, В.М. Гаврилова) [1, 4]. Помимо природных факторов, для каждого ПТК имеется своя совокупность видов антропогенных нарушений, приводящих

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) и Правительства Рязанской области в рамках проекта проведения научных исследований («Моделирование учета инвестиционных рисков при изменении мелиоративного статуса земель с пожароопасными торфяниками в Рязанской Мещёре»; проект № 17-12-62002).

к развитию пожаров. Классификация подобных нарушений приведена в работе С.А. Москаленко [3].

Наиболее подверженными торфяным пожарам в России являются Рязанская, Московская, Владимирская и Нижегородская области; в пределах Рязанской области – Рязанский, Клепиковский, Рыбновский районы, территориально полностью или частично расположенные в пределах Мещёрской низменности. Болота на территории Мещёрской низменности занимают 20 % территории, а на отдельных участках до 30 %. Большое количество мелких болот входит в состав лесоболотных и болотно-лесных сочетаний. В XIX–XX вв. в Мещёре были проведены масштабные работы по осушению болот для торфодобычи, развития сельского и лесного хозяйства. В результате изменились их химический и гидрологический режимы, условия накопления торфа, растительный покров и болотные комплексы теперь представляют потенциальную пожарную опасность.

Указанные выше классификации пожароопасности созданы на основе оценки влияния отдельных факторов для территории России в целом или для отдельных ее регионов [3, 6].

Поскольку для Мещёрской низменности подобная классификация не разработана, то в рамках проведения полевых исследований летом 2017 г. был изучен ряд лесоболотных комплексов в пределах Рязанской части Мещёрской низменности, неоднократно подвергавшихся пожарам, в том числе в 2010 г. С этой целью была произведена побалльная оценка степени пожарной опасности, или критериальное ранжирование, на основе классификации, учитывающей ряд факторов.

В первую очередь следует отметить характерное для всей Мещёры сочетание лесных и болотных экосистем, во многом измененных в результате антропогенной деятельности – осушительной мелиорации, лесохозяйственных работ, разных видов строительства и т. д. Степень антропогенной (техногенной) нагрузки на периферии Рязанской Мещёры выше, чем в ее центре.

Также весьма важным обстоятельством является периодическое возникновение засух и, тем самым, обострение пожароопасного периода. Хотя самое раннее начало пожароопасного периода относят к концу апреля, устанавливая среднюю продолжительность периода 190 дней, наиболее опасной в отношении пожаров является летняя засуха. Средняя периодичность летних засух в Рязанской Мещёре составляет один раз в 5 лет, при этом сумма осадков в июле–августе не превышает 30–50 % от среднемноголетней величины (нормы).

На таком природно-антропогенном фоне в Рязанской Мещёре можно выделить участки с разной степенью пожароопасности в пределах земель с осушаемыми торфяниками. Для этого необходимо рассмотреть факторы (критерии) локального значения для экологических и социальных рисков, связанных с пожарами на торфяниках.

Результаты критериального ранжирования в отношении лесоболотных комплексов Рязанской Мещёры по пирогенной опасности приведены в таблице № 1.

Первый критерий – оценка вклада растительного покрова в потенциальную пожароопасность, которая была выполнена на основе выделения преобладающих растительных формаций в пределах лесоболотного комплекса.

Второй критерий – захламленность территории растительными горючими материалами, связанная с типом растительности, оценивали количественно по материалам лесничеств.

Таблица 1

Критерии балльной оценки пожароопасности
лесоболотных комплексов Мещёрской низменности

Критерий оценки		Балл пожаро- опасности
Преобладающие растительные формации	Сосняки (беломошники, мертвopoкpoвные, верещатники, сфагновые, сосняки с высокой долей можжевельника, молодые сосновые леса с примесью березы); березняки сфагновые; зарастающие сосновые и березовые вырубki и гари вейникового типа; участки открытого торфа на осушенных участках, без повторного обводнения и использования для добычи торфа	3
	Сосняки (брусничники, черничники, долгомошники); молодые березняки и зарастающие вырубki злаково-разнотравные и кипрейные (в весенний и осенний период); пушицево-вейниково-моховые, злаково-травяные, тростниково-травяные растительные ассоциации	2
	Травяные типы лесов; березово-ивовые ассоциации; гидрофильные сообщества; торфяники, используемые для добычи торфа	1
	Повторно обводненные участки торфяников; черноольшаники на почвах повышенного грунтового увлажнения	0
Захламленность растительными горючими материалами	Более 20 м ³ /га	2
	До 20 м ³ /га	1
Тип торфяной залежи	Верховой или низинный частично разложившийся торф, осушаемый самотечным способом	3
	Переходный торф или присутствуют различные виды торфа	2
	Низинный торф	1
Мелиоративные изменения	Произошли изменения в результате проведения осушительной мелиорации	2
	Проведено частичное обводнение	1
	Изменения отсутствуют (естественный лесоболотный комплекс)	0
Уровень грунтовых вод в пожароопасный сезон	На глубине 50–100 см и более	2
	На глубине 0–50 см	1
	На глубине 0 см и выше	0
Удаленность от населенных пунктов	Ближайший населенный пункт находится в пределах торфяника или вдоль его границы	3
	Ближайший населенный пункт находится в 1–5 км	2
	Ближайший населенный пункт находится в зоне до 30 км	1
	Ближайший населенный пункт находится более чем в 30 км	0
Наличие автомобильных дорог	Автомобильная трасса проходит в 4–5 км (или ближе), от нее идет асфальтовая или улучшенная грунтовая дорога, по территории комплекса проходят дороги	3
	Автомобильная трасса проходит в 6–10 км, к массиву подходят только грунтовые дороги, по территории комплекса проходят дороги	2

	Автомобильная трасса проходит в 10–20 км, к массиву подходят только грунтовые дороги, на территории комплекса дорог нет	1
	Комплекс находится на значительном удалении от дорог или ведущие к нему дороги труднодоступны для большинства видов транспорта	0
<i>Наличие высоковольтных линий электропередач и магистральных газопроводов</i>	Присутствуют	1
	Отсутствуют	0

Третий критерий – тип торфяной залежи, так как потенциальная степень пожароопасности снижается от верхового торфа к низинному с более благоприятным типом водного режима. Однако в случае влияния техногенного фактора – самотечное осушение – принимали во внимание увеличение пирологической опасности низинного торфяника с частично разложившимся (перегнойным) верхним слоем и развитой на нем древесной растительностью. При сочетании различных типов торфяной залежи в пределах одного лесоболотного комплекса устанавливали средний балл.

Четвертый критерий – мелиоративные изменения. Очевидно, что если осушительные мероприятия повысили уровень пожарной опасности лесоболотных комплексов, то повторное обводнение напротив понизило бы степень их пирологической опасности.

Пятый критерий – уровень грунтовых вод в пожароопасный сезон, так как низкий уровень грунтовых вод является важным фактором пирогазификации.

Шестой критерий – удаленность лесоболотного комплекса от населенных пунктов, т. е. антропогенный фактор. Как известно, одной из основных причин пожаров в Мещёре является неосторожное обращение с огнем населения (проводимые весной палы травы для борьбы с клещами, сжигание прошлогодней травы и листьев, разжигание костров во время пикников и т. д.).

Седьмой критерий – наличие автомобильных дорог. Влияние транспортно-инфраструктурного фактора в критериальном ранжировании отражено в том, что наиболее высокие баллы по уровню потенциальной пожароопасности получили лесоболотные комплексы, расположенные в зоне не далее 1–5 км от населенных пунктов и дорог.

Восьмой критерий – наличие высоковольтных линий электропередач и магистральных газопроводов на землях с лесоболотными комплексами. Технологические работы по расчистке просеки вдоль этих линейных промышленных и транспортных объектов способствуют развитию травянистой растительности, накоплению растительного горючего материала, увеличению скорости ветра, иссушению почвы и, в итоге, повышению пожарной опасности земель. Лесоболотные комплексы, в пределах которых расположены эти техногенные объекты, получили более высокий балл.

Следовательно, с учетом вышеперечисленных критериев и их балльной оценкой, приведенной в таблице № 1, можно выполнить ранжирование земель по уровню пожароопасности имеющихся торфяников. В основе ранжирования – расчет суммы баллов согласно рассмотренным критериям пожароопасности лесоболотных комплексов. По величине рассчитанной суммы баллов для

степени пожарной опасности лесоболотных комплексов Рязанской Мещёры можно предложить следующие градации (ранги): очень высокая (19–16 баллов), высокая (15–11 баллов), средняя (10–5), низкая (5–0).

В качестве примера в таблице № 2 указаны результаты сравнительного ранжирования на основе выделенных критериев пожароопасных лесоболотных комплексов Рязанской Мещёры, которые почти полностью отражают общую природную и природно-антропогенную ситуацию в этом регионе.

Все рассмотренные лесоболотные комплексы весьма пожароопасны. Урочища Красное болото и Сороковый Бор, лесоболотный массив вокруг озера Великого (Криушинского) характеризуются очень высокими баллами потенциальной пожароопасности – 16–18. Высокий балл пожароопасности – 15 – характерен для лесоболотных массивов у с. Долгинино и пос. Мурмино и к северо-западу от д. Гольшево.

Таблица 2

Ранжирование лесоболотных комплексов Рязанской Мещёры по степени пожароопасности

Критерий оценки	Лесоболотный комплекс						Лесоболотный массив к северо-западу от д. Гольшево	
	Урочище Красное болото		Урочище Сороковский Бор		Лесоболотный массив вокруг озера Великого (Криушинского)		Лесоболотный массив у с. Долгино и пос. Мурмино	
	Условия	Баллы	Условия	Баллы	Условия	Баллы	Условия	Баллы
Преобладающие растительные формации	молодые сосновые леса с примесью березы	3	березняки знако-разнотравные	2	березняк сфагновый	3	молодые сосновые леса с примесью березы	3
Захламленность растительными горючими материалами	Более 20 м ³ /га	2	Более 20 м ³ /га	2	Более 20 м ³ /га	2	Более 20 м ³ /га	2
Тип торфяной залежи	Переходный торф или присутствуют различные виды торфа	2	Переходный торф или присутствуют различные виды торфа	2	Верховой или низинный частично разложившийся торф, осушаемый самотечным способом	3	Переходный торф или присутствуют различные виды торфа	2
Уровень грунтовых вод в пожароопасный сезон	На глубине 50–100 см	2	На глубине 50–100 см	2	На глубине 50–100 см	2	На глубине 50–100 см	2
Мелиоративные изменения	Изменения в результате проведения осушительной мелиорации	2	Изменения в результате проведения осушительной мелиорации	2	Изменения в результате проведения осушительной мелиорации	2	Изменения в результате проведения осушительной мелиорации	2
Удаленность от населенных пунктов	Ближайший населенный пункт находится в пределах торфяника или вдоль его границы	3	Ближайший населенный пункт находится в 1–5 км	2	Ближайший населенный пункт находится в 1–5 км	2	Ближайший населенный пункт находится в зоне до 30 км	1
Наличие автомобильных дорог	Автомобильная трасса проходит в 4–5 км (или ближе), от нее идет асфальтовая или улучшенная грунтовая дорога, по территории комплекса проходят дороги	3	Автомобильная трасса проходит в 4–5 км (или ближе), от нее идет асфальтовая или улучшенная грунтовая дорога, по территории комплекса проходят дороги	3	Автомобильная трасса проходит в 4–5 км (или ближе), от нее идет асфальтовая или улучшенная грунтовая дорога, по территории комплекса проходят дороги	3	Автомобильная трасса проходит в 6–10 км, к массиву подходит только грунтовые дороги, по территории комплекса проходят дороги	2
Наличие высоковольтных линий электропередач и магистральных газопроводов	Присутствуют	1	Присутствуют	1	Отсутствуют	0	Присутствуют	1
ИТОГО	18 баллов		16 баллов		17 баллов		15 баллов	

Проведенные исследования показали, что для рассмотренных лесоболотных комплексов характерен очень высокий и высокий уровень потенциальной пожароопасности, что связано с распространением пожароопасных растительных ассоциаций, наличием мощного торфяного слоя, проведенным в прошлом осушением, современным низким уровнем грунтовых вод, высокой захламленностью растительными горючими материалами и доступностью болот для отдыха населения.

Таким образом, критериальное ранжирование лесоболотных комплексов Рязанской Мещёры по степени пожароопасности позволяет выявить экологические риски, определить целесообразность и первоочередность проведения обводнительных мероприятий на торфяниках. В случае восстановления водно-болотных угодий следует ожидать снижения пожароопасности в Рязанской Мещёре, однако в связи с этим могут возникнуть другие экологические риски, в том числе с социальными последствиями. Поэтому данный опыт классификации и системного моделирования экологических услуг восстанавливаемых водно-болотных угодий следует считать лишь первым приближением к решению вопроса о целесообразности изменения мелиоративного статуса мещёрских земель.

Список использованной литературы и электронных источников

1. Гриценко, М.В. Возникновение лесных пожаров в связи с условиями погоды [Текст] / М.В. Гриценко, В.М. Гаврилова // Лесное хозяйство. – 1952. – № 4. – С. 64–65.
2. Гусев, В.Г. Классификация и общие свойства лесных горючих материалов [Текст] / В.Г. Гусев, Е.Л. Лопухова, В.К. Дубовый // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2012. – № 1. – С. 134–145.
3. Москаленко, С.А. Пожарная опасность и лесовозобновление на нарушенных лесных территориях Нижнего Приангарья [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Красноярск, 2009. – 22 с.
4. Нестеров, В.Г. Пожарная охрана леса. Лесное пожароведение [Текст]. – М. : Гослестехиздат, 1945. – 175 с.
5. Об утверждении классификации природной пожарной опасности лесов и классификации пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды [Электронный ресурс] : приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 5 июля 2011 г. № 287. – Режим доступа : <http://base.garant.ru/12189021/>
6. Оценка потенциальной пожароопасности осушенных болот Томской области [Текст] / А.А. Синюткина [и др.] // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2015. – Т. 326, № 12. – С. 45–53.
7. Сирин, А.А. Картографирование неиспользуемых осушенных торфяников и космический мониторинг их растительного покрова [Текст] / А.А. Сирин, М.А. Медведева, А.А. Маслов // VIII Галкинские чтения : материалы конф., Санкт-Петербург, 2–3 февраля 2017. – СПб. : СПбГТЭУ «ЛЭТИ», 2017. – С. 102–105.