

ББК  
4  
С833

# СТРАТЕГИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ НА ООПТ АЛТАЕ-САЯНСКОГО ЭКорегиона



СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ИНСТИТУТ ЛЕСА им. В. Н. СУКАЧЕВА

**СТРАТЕГИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ  
НА ООПТ АЛТАЕ-САЯНСКОГО ЭКОРЕГИОНА**

Ответственный редактор  
доктор биологических наук  
**А. А. Онучин**



Издательство Сибирского отделения  
Российской академии наук  
Новосибирск  
2013

**Авторы:**

Шишкин А. С., Иванов В. А., Иванова Г. А., Валендик Э. Н., Фарбер С. К.,  
Фурьев В. В., Пономарев Е. И., Брюханов А. В., Данилина Д. М.,  
Дробушевская О. В., Злобина Л. П., Кисляхов Е. К., Косов И. В.,  
Кукавская Е. А., Назимова Д. И., Овчинников Ф. М., Орешков Д. Н.,  
Углова Е. С., Фурьев И. В., Цветков П. А.

**Стратегия по снижению пожарной опасности на ООПТ Алтае-Саянского экорегиона** / А. С. Шишкин [и др.]; отв. ред. А. А. Онучин; Сиб. отд-ние Рос. акад. наук Ин-т леса им. В. Н. Сукачева. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. – 265 с.

ISBN 978-5-7692-1284-0

В монографии приведен анализ фактической горимости территории Алтае-Саянского экорегиона (АСЭР), классов природной пожарной опасности, причин возникновения пожаров. Дана оценка степени воздействия пожаров на растительный и животный мир АСЭР, описаны пирогенные сукцессии. Оценены запасы депонированного углерода и его эмиссии в результате пожаров. Разработана стратегия пожароуправления на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) для более эффективного выполнения функций по сохранению биоразнообразия, редких сообществ и видов. Предложены мероприятия для противопожарного обустройства ООПТ.

Книга имеет методологическую направленность и адресована специалистам в области охраны природы, экологам, студентам и аспирантам биологического профиля обучения, а также проектным организациям, ведущим работы на территории ООПТ.

Табл. 34. Илл. 48. Прилож. 7. Библиогр.: 130 назв.

**Рецензенты:**

заслуженный лесовод РФ,  
руководитель КГАУ «Авиалесоохрана» А. К. Селин  
заслуженный деятель науки РФ, д. т. н., профессор, заведующий кафедрой  
Сибирского государственного технологического университета Г. А. Доррер

Утверждено к печати

Институтом леса им. В. Н. Сукачева СО РАН

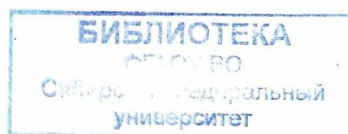
*Публикация подготовлена при финансовой поддержке проекта ПРООН/МКИ «Расширение сети ООПТ для сохранения Алтае-Саянского экорегиона». Данный проект реализуется в рамках Международной климатической инициативы. Федеральное министерство окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности Германии поддерживает эту инициативу на основании решения, принятого Парламентом Германии.*

553 052

ISBN 978-5-7692-1284-0

© Коллектив авторов, 2013

© Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 2013



SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
V. N. SUKACHEV INSTITUTE OF FOREST

**FIRE DANGER MITIGATION A STRATEGY  
FOR PROTECTED AREAS OF THE ALTAI-SAYAN ECOREGION**

Edited by  
Doctor of Biology Sciences  
**Alexander A. Onuchin**



Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Publications  
Novosibirsk  
2013



#### Authors:

Shishikin A. S., Ivanov V. A., Ivanova G. A.,  
Valendik E. N.; Farber S. K., Furyaev V. V., Ponomarev E. I.,  
Bryukhanov A. V., Danilina D. M., Drobushchevskaya O. V., Furyaev I. V.,  
Kisilyakhov Ye. K., Kosov I. V., Kukavskaya E. A., Nazimova D. I.,  
Oreshkov D. N., Ovchinnikov F. M., Tsvetkov P. A., Uglova E. S., Zlobina L. P.

**Fire Danger Mitigation: A strategy for Protected Areas of the Altai-Sayan Ecoregion** / editor A. A. Onuchin. A. S. Shishikin [et al.]; V. N. Sukachev Institute of Forest SB RAS. – Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2013. – 265 p.

ISBN 978-5-7692-1284-0

This book provides an analysis of actual fire occurrence in the Altai-Sayan ecoregion, levels of natural fire risk and causes of fire. The impact of fire on the flora and fauna of the Altai-Sayan ecoregion is assessed and patterns of pyrogenic succession are described. Deposited carbon stocks and fire emissions are evaluated. A fire management strategy has been devised to assist protected areas in the effective conservation of biodiversity, rare and endangered species and communities. Fire prevention measures for protected areas are proposed.

The book has methodological aspects and is addressed to the specialists in nature preservation and ecology, students and postgraduate students in biology, as well as planning organizations related to protected areas.

Tabl. 34. Fig. 48. Suppl. 7. Refer. 130.

#### Reviewers:

*Honored Forester of the Russian Federation,  
Head of «Avialesookhrana»  
Alexander K. Selin*

*Honored worker of Science of Russian Federation, Doctor of Technical Sciences,  
Professor, Head of Department of Siberian State Technological University  
Georgy A. Dorner*

Approved for publication by  
V. N. Sukachev Institute of Forest SB RAS

*The publication has been prepared with the financial support of the UNDP/ICI project «Expansion of the protected areas network for the conservation of the Altai-Sayan ecoregion». This project is part of the International Climate Initiative. The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety of Germany supports this initiative on the basis of a decision adopted by the German Bundestag.*

ISBN 978-5-7692-1284-0

© Composite authors, 2013

© V. N. Sukachev Institute of Forest Siberian Branch  
of the Russian Academy of Sciences, 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

**ВВЕДЕНИЕ** (Шишкин А. С., Иванов В. А., Пономарев Е. И., Брюханов А. В.) .. 9

**ГЛАВА 1. ОЦЕНКА СИТУАЦИИ** (Иванов В. А., Пономарев Е. И.)..... 11

1.1. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ..... 11

1.1.1. Основные понятия и методические подходы  
к объекту исследования ..... 11

1.1.2. Информационное обеспечение анализа горимости..... 12

1.1.3. Методика проведения пространственного анализа  
и построения результирующих картосхем  
на основе ГИС-технологий ..... 14

1.2. АНАЛИЗ ФАКТИЧЕСКОЙ ГОРИМОСТИ В АЛТАЕ-САЯНСКОМ ЭКОРЕГИОНЕ  
И НА ТЕРРИТОРИЯХ ООПТ ..... 15

1.2.1. Анализ статистических данных природных пожаров  
на территории АСЭР..... 17

1.2.2. Динамика количества и площади природных пожаров  
по субъектам РФ..... 21

1.2.3. Динамика количества и площади природных пожаров  
по данным ООПТ ..... 28

1.3. АНАЛИЗ ПРИРОДНОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ..... 30

1.4. АНАЛИЗ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ,  
ОБУСЛОВЛИВАЮЩИХ ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ..... 37

1.4.1. Сроки наступления и длительность пожароопасных сезонов... 38

1.4.2. Анализ климатических факторов ..... 43

1.4.3. Грозовая пожарная опасность в АСЭР ..... 48

1.4.4. Анализ антропогенных факторов,  
обусловливающих возникновение природных пожаров..... 50

1.4.5. Анализ преобладающих причин  
возникновения природных пожаров..... 54

1.5. АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И ПЕРИОДИЧНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ  
НА ООПТ ..... 57

**ГЛАВА 2. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЖАРОВ**

**НА ФЛОРУ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ООПТ**

(Дробушевская О. В., Фарбер С. К., Данилина Д. М., Назимова Д. И.)..... 61

2.1. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЖАРОВ НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ..... 62

2.1.1. Влияние пожаров на древостой..... 62

2.1.2. Влияние пожаров на нижние ярусы растительности ..... 63

2.1.3. Влияние пожаров на редкие виды растений..... 64

2.2. ПИРОГЕННЫЕ СУКЦЕССИИ..... 66

**ГЛАВА 3. ВЛИЯНИЕ ПОЖАРОВ НА ЖИВОТНОЕ НАСЕЛЕНИЕ**

(Шишкин А. С., Орешков Д. Н., Углова Е. С.) ..... 87

**ГЛАВА 4. ОЦЕНКА ЗАПАСА ДЕПОНИРОВАННОГО УГЛЕРОДА**

**В ЭКОСИСТЕМАХ РЕГИОНА, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО БАЛАНСА**

**И ЭМИССИИ ПРИ ПОЖАРАХ РАСТИТЕЛЬНОСТИ**

(Иванова Г. А., Кукавская Е. А.) ..... 100

4.1. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ, ЭМИССИИ И БАЛАНСА УГЛЕРОДА ..... 101

4.2. ЗАПАСЫ УГЛЕРОДА И ЕГО БАЛАНС  
НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЕ-САЯНСКОГО ЭКОРЕГИОНА..... 102

4.3. ЭМИССИЯ УГЛЕРОДА ПРИ ПОЖАРАХ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
НА ТЕРРИТОРИИ АСЭР..... 103

4.4. ЗАПАСЫ ДЕПОНИРОВАННОГО УГЛЕРОДА В НАСАЖДЕНИЯХ ООПТ И ЭМИССИЯ УГЛЕРОДА ПРИ ПОЖАРАХ .....	106
<b>ГЛАВА 5. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СТРАТЕГИИ</b> (Шишкин А. С., Иванов В.А., Брюханов А. В., Овчинников Ф. М.) .....	109
<b>ГЛАВА 6. ПРОФИЛАКТИКА И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОЖАРОВ</b> (Фурьев В. В., Цветков П. А., Злобина Л. П., Фурьев И. В.) .....	116
6.1. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ОТНОШЕНИЯ К ПОЖАРАМ НА ООПТ .....	116
6.2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ОТНОШЕНИЯ К ЛЕСНЫМ ПОЖАРАМ В ЗАПОВЕДНИКАХ И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКАХ РОССИИ .....	120
6.3. КЛАССИФИКАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ ПО ЧАСТОТЕ ПОЖАРОВ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЮ НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ .....	123
6.4. ВЫБОР КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПОЖАРАМ, ИХ ПРОФИЛАКТИКЕ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ, МОНИТОРИНГУ И УПРАВЛЕНИЮ В ООПТ С РАЗЛИЧНЫМИ ПРИРОДНЫМИ УСЛОВИЯМИ..	127
6.5. ОБОСНОВАНИЕ И ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И МОНИТОРИНГУ ПОЖАРОВ .....	128
6.6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНИТОРИНГУ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ.....	132
<b>ГЛАВА 7. БОРЬБА С ПОЖАРАМИ</b> (Валендик Э. Н., Кисилыхов Е. К., Косов И. В.).....	133
7.1. СТРАТЕГИЯ ПОЖАРОУПРАВЛЕНИЯ НА ООПТ АЛТАЕ-САЯНСКОГО ЭКОРЕГИОНА .....	133
7.2. ТАКТИКА БОРЬБЫ С ПОЖАРАМИ В РАЗЛИЧНЫХ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСАХ .....	136
7.2.1. <i>Виды пожаров и характеристики их горения под влиянием рельефа и растительного покрова .....</i>	136
7.2.2. <i>Тактические схемы тушения крупных пожаров в горах .....</i>	137
7.3. ТЕХНИКА И ТАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ СИЛ И СРЕДСТВ, ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В РАЗЛИЧНЫХ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСАХ.....	145
7.3.1. <i>Прямые и косвенные методы пожаротушения.....</i>	145
7.3.2. <i>Фазы тушения пожаров в природной среде.....</i>	146
7.3.3. <i>Техника тушения природных пожаров.....</i>	148
7.4. ОХРАНА ОТ ПОЖАРОВ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ, А ТАКЖЕ В ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТАХ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ООПТ .....	158
7.5. РАСЧЕТ НЕОБХОДИМЫХ СИЛ И СРЕДСТВ ТУШЕНИЯ .....	159
7.5.1. <i>Расчет скорости локализации пожара .....</i>	160
7.5.2. <i>Расчеты организационных параметров управления .....</i>	162
7.6. МЕЖВЕДОМСТВЕННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ БОРЬБЫ С ПОЖАРАМИ .....	163
7.6.1. <i>Цели пожароуправления.....</i>	164
7.6.2. <i>Задачи пожароуправления.....</i>	165
<b>ГЛАВА 8. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРАТЕГИИ</b> (Шишкин А. С., Иванов В. А.).....	165
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> (Шишкин А. С., Валендик Э. Н., Иванов В. А., Кисилыхов Е. К., Брюханов А. В.) .....	169
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	170
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	176

## CONTENTS

<b>INTRODUCTION</b> (Shishikin A. S., Ivanov V. A., Ponomarev E. I., Bryukhanov A. V.).....	<b>9</b>
<b>CHAPTER 1. SITUATION ASSESSMENT</b> (Ivanov V. A., Ponomarev E. I.) .....	<b>11</b>
1.1. METHODOLOGY AND SOURCE DATA .....	11
1.1.1. <i>Basic concepts and methodological approaches to the object of investigation</i> .....	11
1.1.2. <i>Dataware for the analysis of area burned and number of fires</i> .....	12
1.1.3. <i>Methods of spatial analysis and development of schematic maps with a use of GIS</i> .....	14
1.2. ANALYSIS OF ACTUAL FIRE OCCURRENCE	
IN THE ALTAI-SAYAN ECOREGION AND ITS PROTECTED AREAS .....	15
1.2.1. <i>Statistical data analysis of wildfires in the Altai-Sayan ecoregion</i> ...	17
1.2.2. <i>Dynamics of number of fires and area burned in regions of the Russian Federation</i> .....	21
1.2.3. <i>Dynamics of number of fires and area burned in protected areas</i> ....	28
1.3. ANALYSIS OF NATURAL FIRE DANGER .....	30
1.4. ANALYSIS OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS RESULTED	
IN FIRE OCCURRENCE .....	37
1.4.1. <i>Onset date and duration of fire seasons</i> .....	38
1.4.2. <i>Analysis of climate-related factors</i> .....	43
1.4.3. <i>Lighining fire danger in the Altai-Sayan ecoregion</i> .....	48
1.4.4. <i>Analysis of anthropogenic factors resulted in fire occurrence</i> .....	50
1.4.5. <i>Analysis of dominant causes of wildfires</i> .....	54
1.5. ANALYSIS OF FIRE TRENDS AND FREQUENCY IN PROTECTED AREAS.....	57
<b>CHAPTER 2. FIRE IMPACT ON FLORA AND VEGETATION IN PROTECTED AREAS</b>	
(Farber S. K., Drobushevskaya O. V., Danilina D. M., Nazimova D. I.).....	<b>61</b>
2.1. ESTIMATION OF WILDFIRE IMPACT ON FOREST ECOSYSTEMS.....	62
2.1.1. <i>Fire impact on stand</i> .....	62
2.1.2. <i>Fire impact on lower vegetation layers</i> .....	63
2.1.3. <i>Fire impact on rare plant species</i> .....	64
2.2. PYROGENIC SUCCESSIONS .....	66
<b>CHAPTER 3. FIRE IMPACT ON ANIMAL POPULATIONS</b>	
(Shishikin A. S., Oreshkov D. N., Uglova E. S.).....	<b>87</b>
<b>CHAPTER 4. ASSESSMENT OF CARBON STOCK, BALANCE AND FIRE EMISSIONS IN ECOSYSTEMS OF THE ALTAI-SAYAN ECOREGION</b>	
(Ivanova G. A., Kukavskaya E. A.) .....	<b>100</b>
4.1. ASSESSMENT METHODS OF CARBON STOCK, FIRE EMISSIONS	
AND BALANCE .....	101
4.2. CARBON STOCKS AND BALANCE IN THE ALTAI-SAYAN ECOREGION.....	102
4.3. CARBON EMISSIONS FROM BIOMASS BURNING	
IN THE ALTAI-SAYAN ECOREGION .....	103
4.4. CARBON STORAGE AND EMISSIONS FROM FIRES IN PROTECTED AREAS.....	106
<b>CHAPTER 5. BASIC PRINCIPLES OF THE STRATEGY</b>	
(Shishikin A. S., Ivanov V. A., Bryukhanov A. V., Ovchinnikov F. M.) .....	<b>109</b>
<b>CHAPTER 6. FIRE PREVENTION</b>	
(Furyaev V. V., Tsvetkov P. A., Zlobina L. P., Furyaev I. V. ....	<b>116</b>



6.1. INTERNATIONAL EXPERIENCE OF ATTITUDE TO FIRES AT PROTECTED AREAS .....	116
6.2. MODERN TRENDS IN ATTITUDE TO FOREST FIRES IN RESERVES AND NATIONAL PARKS OF RUSSIA.....	120
6.3. CLASSIFICATION OF LANDSCAPES BY FIRE FREQUENCY AND FIRE IMPACT ON BIODIVERSITY OF PLANT COMMUNITY .....	123
6.4. SELECTION OF DECISION MAKING CRITERIA FOR ATTITUDE TO FIRES, FIRE PREVENTION, MONITORING, AND MANAGEMENT IN PROTECTED AREAS WITH VARIOUS NATURAL CONDITIONS .....	127
6.5. JUSTIFICATION AND SPECIFICATION OF FIRE PREVENTION AND MONITORING MEASURES .....	128
6.6. RECOMMENDATIONS ON FIRE DANGER MONITORING IN VEGETATION COMMUNITIES .....	132
<b>CHAPTER 7. FIRE CONTROL</b>	
(Valendik E. N., Kisilyakhov YE. K., Kosov I. V.).....	133
7.1. FIRE MANAGEMENT STRATEGY IN PROTECTED AREAS OF ALTAI-SAYAN ECOREGION .....	133
7.2. FIRE CONTROL TACTICS IN VARIOUS LANDSCAPE COMPLEXES.....	136
7.2.1. <i>Fire types and characteristics of burning depending on the relief and vegetation cover</i> .....	136
7.2.2. <i>Tactical schemes for large fire suppression in mountainous areas</i> .....	137
7.3. TECHNIQUES AND TACTICS FOR THE USE OF FIRE CONTROL RESOURCES IN VARIOUS LANDSCAPE COMPLEXES .....	145
7.3.1. <i>Direct and indirect methods of fire suppression</i> .....	145
7.3.2. <i>Fire suppression phases in natural environment</i> .....	146
7.3.3. <i>Techniques of wildfires suppression</i> .....	148
7.4. FIRE PROTECTION IN SETTLEMENTS AND INFRASTRUCTURAL OBJECTS IN PROTECTED AREAS .....	158
7.5. ASSESSMENT OF REQUIRED FIRE CONTROL RESOURCES .....	159
7.5.1. <i>Assessment of fire containment rate</i> .....	160
7.5.2. <i>Assessment of fire management parameters</i> .....	162
7.6. INTERAGENCY WILDLAND FIRE MANAGEMENT PLANNING .....	163
7.6.1. <i>Objectives of fire management</i> .....	164
7.6.2. <i>Goals of fire management</i> .....	165
<b>CHAPTER 8. ASSESSMENT OF STRATEGY EFFICIENCY</b>	
(Shishikin A. S., Ivanov V. A.).....	165
<b>CONCLUSION</b> (Shishikin A. S., Valendik E. N., Ivanov V. A., Kisilyakhov Ye. K., Bryukhanov A. V.).....	
<b>REFERENCES</b> .....	170
<b>APPENDICES</b> .....	176

Функционирование экосистем определяется сложным взаимодействием биотических и абиотических факторов, что приводит к формированию определенного набора биоценозов. В результате внешнего воздействия (пожары, ветровалы) на экосистему возникают динамические процессы, приводящие к стадийным сменам биоценозов и их возрастного состояния. Пожары – мощнейший деструктирующий фактор, определяющий периодичность и направления вторичных сукцессий экосистем. Российские и зарубежные эксперты оценивают площадь лесных пожаров в бореальной зоне России в 10–12 млн га (Конард, Иванова, 1998; Sukhinin et al., 2003).

Специфика воздействия пожаров на экосистемы заключается в минерализации почвы, изменении состава и структуры насаждений или полном уничтожении фитоценозов, изменении флористического состава, темпов и направления сукцессионных процессов, а также нарушении зоокомплексов (Фурьев, 1996). Сила воздействия огня характеризуется видом пожара, глубиной прогорания подстилки, высотой нагара на стволах, количеством выделенного тепла и полнотой сгорания горючих материалов. В зависимости от вышеперечисленных факторов и особенностей геоморфологического строения территории формируется мозаика послепожарных ценозов с различными динамическими сериями формирования фитоценозов и зоокомплексов. Пирогенная мозаика определяет пространственное и временное биоразнообразие ландшафта. В развитии послепожарных сукцессий важным фактором формирования биогеоценозов являются размеры участков, пройденных огнем, определяющие возможность заселения гарей, и интенсивность горения, влияющая на способность к послепожарной регенерации растений и микроорганизмов.

Разнообразие растений и животных для определенной территории складывается из разномасштабных биологических явлений. Популяционные различия обусловлены географической и иной изоляцией, они проявляются не только в морфологических различиях, но и показателях динамики роста и численности, плодоношении и размножении и т. п. Разнообразие на уровне организма проявляется как первоначальная адаптация в виде фенотипических форм и вариантов онтогенеза особей на уровне обычной трофической физиологии у животных и минерального питания у растений. В основе такого сложного проявления биоразнообразия лежит многообразие среды обитания определенного ландшафта. Оно может определяться статическим состоянием рельефа, в меньшей степени климатом, еще меньше сукцессионным развитием биоценозов и наиболее изменчивыми сезонными колебаниями погоды.

Кроме того, биоразнообразие формируется в результате проявления нескольких факторов. Биотопическое – вызванное различиями условий обитания на определенной территории по почвенным, климатическим или историческим причинам. Динамическое – следствие нестабильности экологических условий обитания, обусловленной климатической, пирогенной, зоогенной и внутривидовой цикличностью биоценозов. Огонь, наравне с другими факторами деструкции фитомассы, животными и микроорганизмами, участвует в биологическом круговороте экосистем. При этом его особенность – в цикличности и тесной связи с климатическими и погодными условиями. В результате эволюции многие организмы приспособились к периодическому обновлению поколений и видового состава растительности, а также возникновению биотопической стадийной (возрастной) мозаики ландшафта. Она в свою очередь обусловлена геоморфологическим строением и структурными особенностями территории, задавая различный цикл прогорания. В результате воздействия пожаров и массовых вспышек вредителей

формируются условия для пространственно-временного разнообразия ландшафтов. Любое вмешательство человека в этот сложный процесс приведет к нарушению сложившихся связей и взаимодействия. Это наиболее сложный объект исследования и одна из основных задач деятельности заповедников.

Кроме изменений качественного состава биоценоза после пожаров меняются биохимические процессы в почве и большинство функциональных связей сообществ. Эта сторона биологического разнообразия наименее изучена, но она также важна, поскольку определяет внутренние динамические процессы биоценоза после воздействия внешнего влияния.

Основное направление научных исследований в заповедниках – ведение мониторинга изменений в природной среде. Пожар – один из главных естественных факторов, вызывающих закономерную смену растительности и животного населения, поэтому данному направлению должна быть посвящена отдельная программа исследований в ООПТ.

Для реализации поставленных целей необходимо было решить следующие задачи. С использованием различных источников, включая материалы космической съемки, собрать и проанализировать имеющиеся данные по пожарам на территории АСЭР, определить ландшафтную и биотопическую приуроченность естественных межпожарных интервалов, оценить воздействие пожаров на биocenотические процессы, видовое разнообразие, сохранение редких видов, устойчивость и продуктивность биocenозов, их структурно-функциональное строение. Для каждой ООПТ подготовить карты фактической горимости и природной пожарной опасности и определить естественные межпожарные интервалы по формациям и типам растительности. Рассчитать запас депонированного углерода в экосистемах региона, определить его баланс и эмиссию в результате пожаров. Разработать стратегию по снижению пожарной опасности и эффективного пожароуправления на ООПТ региона и на ее основе предложить комплекс мероприятий по организации мониторинга, профилактики и эффективной борьбы с пожарами. Разработать критерии и оценить эффективность намеченных мероприятий по снижению ущерба от пожаров для ООПТ региона.