

Особенности динамики лесного фонда Северного Сихотэ-Алиня под влиянием лесных пожаров и посадки леса

А.Г. Матвеева^{1а}, А.Л. Гребенюк^{2б}

¹ Тихоокеанский государственный университет, ул. Тихоокеанская, 136, Хабаровск, Россия

² Братский государственный университет, ул. Макаренко, 40, Братск, Россия

a matagmat@mail.ru, b as17vl@list.ru

a <https://orcid.org/0000-0003-0015-7481>, b <https://orcid.org/0000-0002-4816-0930>

Статья поступила 01.10.2024, принята 29.10.2024

С момента запрета рубок в кедровых лесах Дальнего Востока лесозаготовки переместились в темнохвойные леса Северного Сихотэ-Алиня, в результате чего последние претерпели значительные изменения, нарушился баланс между хвойной, твердолиственной и мягколиственной формациями. Наши исследования касаются динамики лесных насаждений севера горной страны под влиянием лесных пожаров и посадки леса с 2010 по 2022 гг. с учетом данных более ранних наших исследований, которые проводились с 1998 г. Для решения поставленной задачи были изучены материалы лесоуправленческих обследований, ежегодного учета лесного фонда, ГИЛ, итоги работ различных экспедиций по лесопожарному, лесопатологическому и экологическому мониторингам, документы лесного планирования. В качестве объекта исследования были взяты 7 лесничеств Хабаровского края, по территории которых протекает горный хребет. В ходе работы выяснилось, что за период с 2009 по 2018 гг. площадь твердолиственной формации увеличилась на 60,6 тыс. га, хвойной — на 203,5 тыс. га за счет молодняков, мягколиственной — уменьшилась на 94,5 тыс. га. Наиболее значительное снижение отмечено в возрастной группе спелых и перестойных хвойных насаждений и в спелой — мягколиственных. Влияние лесных пожаров на лесной фонд Северного Сихотэ-Алиня нами оценивалось через динамику пройденной огнем площади, также были оценены климатические предпосылки возникновения возгораний. За тот же период оценивались объемы посадки леса на территории указанных лесничеств. Оценка климатических факторов однозначно указывает на то, что пожары носили антропогенный характер. Однако в целом ни лесные пожары, ни посадка леса не оказывают заметного влияния на динамику лесного фонда Северного Сихотэ-Алиня ввиду незначительных объемов — за 10 лет пройдено огнем всего 4 % территории, посадка же леса осуществлена на площади 0,44 %.

Ключевые слова: Северный Сихотэ-Алинь; лесовосстановление; лесные пожары; лесничество; растительность.

Features of the dynamics of the forest fund of Northern Sikhote-Alin under the influence of forest fires and forest planting

A.G. Matveeva^{1a}, A.L. Grebenyuk^{2b}

¹ Pacific State University; 136, Tikhookeanskaya St., Khabarovsk, Russia

² Bratsk State University; 40, Makarenko St., Bratsk, Russia

a matagmat@mail.ru, b as17vl@list.ru

a <https://orcid.org/0000-0003-0015-7481>, b <https://orcid.org/0000-0002-4816-0930>

Received 01.10.2024, accepted 29.10.2024

Since the prohibition of logging in the cedar forests of the Far East, logging has moved to the dark coniferous forests of the Northern Sikhote-Alin, as a result of which the latter have undergone significant changes. In addition, the balance between coniferous, hard-leaved and soft-leaved formations has been disrupted. The research concerns the dynamics of forest plantations in the north of the mountainous country under the influence of forest fires and forest planting from 2010 to 2022, taking into account the data of our earlier studies, which were conducted since 1998. To solve this task, data from forest management surveys, annual accounting of the forest fund, GIL, the results of various expeditions on forest fire, forest pathology and environmental monitoring, and forest planning documents are studied. 7 forestry districts of the Khabarovsk territory, where a mountain range runs, are taken as objects of research. It turned out that over the period from 2009 to 2018, the area of the solid-state formation increased by 60,6 thousand hectares, coniferous – by 203,5 thousand hectares due to young growth, soft-leaved – decreased by 94,5 thousand hectares. The most significant decrease was noted in the age group of ripe and overgrown coniferous plantations and in ripe soft-leaved ones. The impact of forest fires on the forest fund of Northern Sikhote-Alin is assessed through the dynamics of the area traversed by fire. The climatic prerequisites for the occurrence of fires are defined. During the same period, the volume of forest planting on the territory of these forest areas was estimated. The assessment of climatic factors clearly indicates that the fires were anthropogenic in nature. However, in general, neither forest fires nor forest planting have a noticeable effect on the dynamics of the forest fund of Northern Sikhote-Alin due to insignificant volumes: in 10 years, only 4% of the territory was covered by fire, while forest planting was carried out on an area of 0,44%.

Keywords: Northern Sikhote-Alin; reforestation; forest fires; forestry; vegetation.

Введение. Горный хребет Сихотэ-Алинь является водоразделом между Татарским проливом и Японским морем на востоке и Амурским бассейном — на западе. Горы существенно отличаются на юге и севере, в южной части они плавные, не слишком высокие, округлые. В сторону Хабаровского края приобретают острые, четкие очертания. Здесь рельеф очень расчлененный и представлен смесью скал, впадин и понижений. С западной стороны подножия хребтов представлены горизонтальными террасами, которые завершаются уступами к р. Амур и Уссури.

Северный Сихотэ-Алинь занимает юго-восточную часть Хабаровского края. С момента запрета рубок в кедровниках лесозаготовки в крае переместились, в основном, в пихтово-еловые леса севера Сихотэ-Алиня. В результате, согласно нашим более ранним исследованиям, состояние ельников Северного Сихотэ-Алиня значительно изменилось. Проведенный анализ динамики площадей и запасов пихтово-еловой формации Северного Сихотэ-Алиня за период с 1988 по 2007 гг. показывает, что за 20 лет покрытая лесом площадь ельников сократилась более чем на 1 млн га, запас — на

210 млн м³. Наибольшее снижение запасов наблюдалось в Ульчском (36,8 %), Николаевском (36,6 %) и Северном (34,2 %) лесничествах. Катастрофическое уменьшение запасов спелых и перестойных пихтово-еловых лесов за 15 лет — около 25,5 % на западных склонах и до 33 % на восточных [1].

Аналогично А.С. Шейнгауз пришел к выводу, что трансформация лесного покрова на севере Сихотэ-Алиня колеблется от умеренной (31–50 %) до средней (51–60 %). За период с 1983 по 2003 гг. ее динамика носит характер слабого увеличения (0–5 %) в районе п. Нельма, умеренного (6–10 %) — в районе Комсомольск – Ванино – Софийск и среднего (11–15 %) — у р. Хор. Подобная достаточно интенсивная трансформация лесного покрова сопровождается существенным изменением лесных экосистем, при котором восстановление нормального лесообразовательного процесса занимает около 60–100 лет [2].

Согласно данным Лесного плана Хабаровского края за 2019–2028 гг., покрытая лесом площадь Северного Сихотэ-Алиня изменилась за 2009–2018 гг. следующим образом (табл. 1).

Таблица 1. Динамика распределения площади лесов по группам древесных пород и группам возраста за 2009–2018 гг., тыс. га

| Наименование лесничеств | Хвойные по группам возраста | | | | | Твердолиственные по группам возраста | | | | | Мягколиственные по группам возраста | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|-----------|-------------------|--------------|--------|--------------------------------------|-------|-----------|-------------------|--------------|-------------------------------------|-------------|-------|-----------|-------------------|--------------|--------|-------------|
| | Всего | Молодняки | Средне-возрастные | Приспевающие | Спелые | Перестойные | Всего | Молодняки | Средне-возрастные | Приспевающие | Спелые | Перестойные | Всего | Молодняки | Средне-возрастные | Приспевающие | Спелые | Перестойные |
| Быстринское | 14,4 | 44,5 | -0,8 | -6 | -14,2 | -9,1 | -0,5 | -0,9 | 0,2 | -0,1 | 0,3 | 0 | 3,8 | 1,5 | 2,0 | 0,2 | 0,1 | 0 |
| Высокогорное | 8,3 | 29,9 | 0 | 0 | -21,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -6,5 | -5,0 | -0,3 | -0,1 | -1,0 | -0,1 |
| Гурское | 24,7 | 26,8 | -1,3 | -0,2 | -0,6 | -0,1 | 5,0 | 5,2 | 0 | 0 | -0,1 | 0 | -5,0 | -3,9 | -0,7 | -0,1 | -0,4 | 0 |
| Де-Кастринское | 16,2 | 30,0 | 0 | -0,5 | -3,8 | -9,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0,1 | 0 | 0 | 0 | -0,1 | 0 |
| Иннокентьевское | 4,8 | 4,5 | 0,5 | 0,2 | 1,1 | -1,5 | 6,7 | -0,2 | 0,1 | -0,4 | 1,1 | 6,1 | -12,1 | -0,1 | -0,2 | -0,3 | -1,2 | -10,4 |
| Кизинское | 0,8 | 3,8 | 0 | 0 | -3,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0,1 | 0 | 0 | 0 | -0,1 | 0 |
| Комсомольское | 12,3 | 19,7 | 1,3 | -0,1 | -7,8 | -0,8 | -0,1 | 0 | 0,1 | 0 | -0,1 | 0 | -4,4 | -4,2 | 0,6 | -0,4 | -0,4 | -0,1 |
| Лазаревское | 16,6 | 25,5 | 3,0 | 0,9 | -5,8 | -7,1 | 3,8 | 3,0 | 0,3 | 0,2 | 0 | 0,3 | 4,3 | 1,3 | 2,1 | 0,7 | 0,1 | 0,1 |
| Мухенское | 5,2 | 20,3 | 0 | 0 | -15,1 | 0 | 0,5 | 1,5 | 0 | 0 | -1,0 | 0 | 0,2 | 0,6 | 0 | 0 | -0,4 | 0 |
| Нанайское | 9,0 | 19,8 | 0,3 | -0,2 | -6,3 | -4,6 | -0,4 | 0,7 | 0 | 0 | -0,6 | -0,4 | -1,8 | -0,4 | 0 | -0,2 | -0,5 | -0,6 |
| Николаевское | 11,4 | 21,8 | -1,9 | -6,6 | -2,2 | 0,3 | 0 | 0 | -0,2 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | -0,2 | 0,1 |
| Северное | 6,5 | 27,2 | -2,7 | 1,2 | -19,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,2 | 2,4 | -13,1 | 9,5 | 2,3 | 0 |
| Советское | 0,3 | 33,0 | -1,8 | -7,6 | -22,1 | -1,2 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0,3 | 1,0 | -2,9 | 1,6 | 0,1 | 0 |
| Сукпайское | 2,2 | 18,6 | -0,1 | 0 | -11,7 | -4,7 | -1,3 | 0,1 | 0 | -0,1 | -0,4 | -0,9 | -2,5 | -0,6 | 0 | 0 | -1,6 | -0,3 |
| Тумнинское | 27,0 | 39,9 | -1,6 | -1,9 | -9,1 | -0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | -0,5 | -0,1 | 0,2 | 0 |
| Уктурское | 20,9 | 46,0 | -0,1 | -0,2 | -22,9 | -1,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1,3 | 2,0 | 0 | 0 | -3,1 | -0,1 |
| Хорское | 22,9 | 3,7 | -2,5 | -10,4 | 35,0 | -2,9 | 46,8 | 0,2 | 0,5 | 0,9 | 38,2 | 7,0 | -70,3 | -0,6 | -0,4 | -2,3 | -62,7 | -4,4 |
| Всего | 203,5 | 415 | -7,7 | -31,4 | -129 | -43,4 | 60,6 | 9,7 | 1,0 | 0,6 | 37,5 | 12,1 | -94,5 | -5,5 | -13,3 | 8,7 | -68,9 | -15,7 |

Источник: [3].

Площадь хвойных древесных пород увеличилась на 203,5 тыс. га за счет молодняков, на 61 тыс. выросла площадь твердолиственных насаждений, однако площадь мягколиственных снизилась на 94,5 тыс. га. Наиболее ценных спелых и перестойных хвойных массивов стало меньше на 172,5 тыс. га, что подтверждает сделанные нами ранее выводы, а также свидетельствует о том, что тенденция к сокращению площадей и запасов хвойных пород по-прежнему имеет место.

В ходе ранее проведенных нами исследований лесного фонда Северного Сихотэ-Алиня [1] было определено, что значительную роль в деградации лесов в 1998–2007 гг. играли промышленные рубки. В этой связи появилась необходимость оценить, какие факторы продолжают оказывать наиболее значительное деструктивное воздействие на лесные массивы севера горной страны в последние 10 лет. В соответствии с этим рассмотрим влияние лесных пожаров и иску-

ственного лесовосстановления на лесные насаждения района исследования с целью косвенным образом подтвердить или опровергнуть влияние промышленных лесозаготовок.

Характеристика района исследования. Объектом исследования являлась территория Северного Сихотэ-Алиня, представленная 18 лесхозами Хабаровского края (Быстринский, Высокогорный, Гурский, Де-

Кастринский, Иннокентьевский, Кизинский, Комсомольский, Лазаревский, Мухенский, Нанайский, Николаевский, Северный, Синдинский, Советский, Сукпайский, Тумнинский, Уктурский, Хорский), преобразованными в 2008 г. в 7 лесничеств: Комсомольское, Нанайское, Николаевское, Оборское, Северное, Советское и Ульчское (табл. 2).

Таблица 2. Общая площадь лесничеств Северного Сихотэ-Алиня*

| Наименование лесничеств и их филиалов | Общая площадь, га | Наименование лесничеств и их филиалов | Общая площадь, га |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Быстринское | 635 829 | Нанайское | 1 091 259 |
| Высокогорное | 94 459 | Николаевское | 1 249 923 |
| Гурское | 698 667 | Северное | 180 133 |
| Де-Кастринское | 103 415 | Советское | 1 260 921 |
| Иннокентьевское | 194 819 | Сукпайское | 374 398 |
| Кизинское | 82 360 | Тумнинское | 214 101 |
| Комсомольское | 345 358 | Уктурское | 231 367 |
| Лазаревское | 89 889 | Хорское | 1 024 504 |
| Мухенское | 188 391 | Всего | 8 059 793 |

* КГУ «Синдинский лесхоз» ликвидировано

Рельеф, почвы, климат и растительность Северного Сихотэ-Алиня значительно меняются в зависимости от географического местоположения.

Растительность Северного Сихотэ-Алиня на севере и в центральной части представлена темнохвойными еловыми и пихтово-еловыми лесами. На юге преобладают светлохвойные лиственничные леса и лиственничные редколесья с примесью елово-пихтовых лесов. При движении на восток к пихтово-еловым лесам с высокогорными видами растений примешиваются березовые и лиственничные насаждения. На восточных склонах произрастают в основном березовые и осиновые леса.

Быстринское лесничество расположено в центральной части Хабаровского края, на территории Ульчского муниципального района. Границы проходят на 340 км вдоль Амура и на 150 км — по побережью Татарского пролива. Рельеф местности представлен в основном низменностями и невысокими (600–800 м) горными массивами.

Лесничество расположено в зоне хвойно-широколиственных лесов. По характеру и видовому составу растительности находится в зоне высокогорной растительности, лесной и луговой. Флора высокогорной зоны является бедной и представлена, главным образом, лишайниками, мхами, стланиковыми кустарниками. Основными видами являются береза каменная (52 %), кедровый стланик (24 %), лиственница даурская (16 %), ель аянская (5 %), береза белая (1,9 %), ольха стланиковая (1,27 %), тополь (1,09 %), ива (1,01 %), ольха (0,62 %), сосна обыкновенная (0,12 %), осина (0,08 %) [5].

Высокогорное лесничество имеет исключительно горный рельеф с таежно-лесной растительностью.

Породный состав лесного фонда: лиственница даурская (72,2 %), ель аянская (21,2 %), береза белая (2,4 %), пихта белокорая (1,44 %), кедровый стланик (1,2 %), береза каменная (0,35 %), осина (0,32 %), тополь (0,31 %), ива древовидная (0,06 %), сосна обыкновенная (0,04 %) [5].

Гурское лесничество расположено в юго-восточной части Комсомольского административного района. К правому берегу р. Амур подходят горные отроги системы Сихотэ-Алинь, которые местами отодвигаются от берега, уступая место пониженным равнинам поймы.

Растительность: ель аянская (29,1 %), береза белая (14 %), береза желтая (9,9 %), сосна кедровая (4,9 %), лиственница даурская (4,5 %), пихта белокорая (1,8 %), дуб монгольский (1,43 %), осина (1,16 %), сосна обыкновенная (0,15 %), ясень маньчжурский, ильм, клен (менее 2 %), ольха и ива (менее 1 %) [5].

Де-Кастринское лесничество расположено на территории Ульчского муниципального района. На востоке граница проходит по береговой линии Татарского пролива. Растительный покров довольно однообразный. В лесничестве преобладает ель аянская (69,7 %). В составе лесов лиственница даурская (22,8 %), пихта белокорая (3,9 %), береза белая (1,6 %), березы желтая и каменная (1,18 %). Сосна кедровая корейская, дуб монгольский, ясень маньчжурский, осина, ольха, тополь и ива — менее 1 % [5].

Иннокентьевское лесничество на северо- и юго-западе имеет низменный рельеф (бассейны р. Оми, Нюра, Манома), а в восточной части — горный.

Район относится к таежной природно-климатической зоне. Растительность: багульниковые, багульниково-голубичные и багульниково-лиственничные мари. В лесах преобладают ель аянская (36,5 %), березы желтая и каменная (21,9 %), липы амурская и Таке (11,6 %), лиственница даурская (6,6 %), береза белая (5,9 %), пихта белокорая (5,7 %), сосна кедровая (4,6 %), осина (3,8 %), ясень маньчжурский (1,4 %), дуб монгольский (1,24 %), ильм (0,13 %) [5].

Кизинское лесничество расположено в средней части Хабаровского края, на территории Ульчского административного района. Преобладают хвойные леса, которые входят ель аянская (47,6 %), лиственница даурская (38,7 %), пихта белокорая (0,52 %), сосна

обыкновенная (0,4 %), из твердолиственных преобладающей породой является береза каменная (0,42 %), а из мягколиственных пород произрастают береза белая (8,8 %), осина (3,1 %), ольха и ива (менее 1 %) [5].

Комсомольское лесничество расположено в центральной части Хабаровского края. По характеру рельефа территория района делится на две части — низменные места поймы р. Амур и возвышенности, подступающие к берегам Амура. Это преимущественно низкогорная территория с участками среднегорья и многочисленными межгорными равнинами, приуроченными к древним впадинам.

В лесничестве преобладающими древесными породами являются лиственница даурская (60,2 %), береза белая (13,9 %) и ель аянская (12,9 %), также в породный состав входят пихта белокорая (2,9 %), сосна кедровая корейская (2,3 %), березы желтая и каменная (2,3 %), осина (1,9 %), дуб монгольский (1,5 %), липа, ива, тополь и ольха (менее 2 %) [5].

Лазаревское лесничество расположено в восточной части Хабаровского края, на территории Николаевского муниципального района. Большая часть его рельефа относится к холмистой равнине с сильно рассеченными оврагами, балками и речными долинами с редкими группами сопек.

Лесная растительность представлена пихтово-еловыми, лиственными, хвойно-мелколиственными лесами. По более пологим склонам гор произрастают лиственно-березовые леса. Лесной фонд представлен хвойными породами: лиственница даурская (60,2 %), ель аянская (12,9 %), пихта белокорая (2,9 %), сосна кедровая (2,3 %). Из лиственных главными лесобразующими породами являются береза белая (13,9 %), березы каменная и желтая (2,3 %), дуб монгольский (1,5 %), ольха, тополь и ива древовидная (менее 2 %) [5].

Мухенское лесничество расположено в южной части Хабаровского края, на территории административных районов им. Лазо и Нанайского, в пределах отрогов горной системы Сихотэ-Алинь и юго-восточной окраины Средне-Амурской низменности.

Растительность: хвойные породы (70,9 %) — ель аянская (49,8 %) пихта белокорая (10,6 %), лиственница даурская (4,15 %), сосна корейская (0,05 %). Твердолиственные породы (15,53 %): береза желтая (13,38 %), ясень маньчжурский (0,85 %), клен (0,66 %), дуб монгольский (0,49 %), ильм (0,15 %), мягколиственные породы (13,56 %) — береза белая (7,6 %), липа (3,7 %), осина (1,7 %), ольха (0,27 %), тополь и ива (менее 1 %) [5].

Нанайское лесничество расположено в юго-восточной части Хабаровского края, с севера на юг его протяженность 180 км, с востока на запад — 161 км. Нанайское лесничество находится в пределах низменностей.

Растительность: ель аянская (56,3 %), лиственница даурская (13,5 %), сосна корейская (7,9 %), береза желтая (6 %), пихта белокорая (5,45 %), береза белая (4,01 %), липа Таке (1,66 %), ясень маньчжурский (1,3 %), осина (0,85 %), береза каменная (0,6 %), тополь (0,6 %), дуб монгольский (0,5 %), чозения (0,25 %), ольха серая (0,12 %), клен приречный и ильм (менее 1 %), орех маньчжурский (0,02 %) [5].

Николаевское лесничество расположено в восточной части Хабаровского края. Рельеф равнинный, иногда встречаются одинокие группы сопек.

Растительность представлена пихтово-еловыми, лиственными, хвойно-мелколиственными лесами. Преобладающими породами являются лиственница даурская (58,54 %), ель аянская (32,07 %). Пихта белокорая — 0,41 %, молодняки сосны — 0,09 %. Из лиственных пород — береза белая (3,97 %), береза каменная (2,08 %), осина (0,76 %), ольха серая (0,15 %), дуб монгольский (0,04 %), тополь, ива и чозения (менее 1 %) [5].

Северное лесничество расположено на территории Ванинского муниципального района Хабаровского края. Преобладающими в лесничестве являются хвойные леса, в составе которых лиственница даурская (60,63 %), ель аянская (19,59 %), пихта белокорая (0,66 %), сосна обыкновенная (0,17 %), лиственные породы: береза белая (16,19 %), осина (0,73 %), береза каменная (0,5 %), ольха (0,16 %), береза желтая (0,07 %), дуб монгольский (0,06 %), тополь, чозения, ива древовидная (менее 1 %) [5].

Советское лесничество расположено на побережье Татарского пролива, в юго-восточной части Хабаровского края. Рельеф района гористый. Сопки и хребты здесь невысокие, однако занимают почти всю территорию района. Вдоль побережья тянется невысокий (до 560 м) хребет Советский. Остальная территория занята грядами восточного макросклона Сихотэ-Алиня.

Растительность: ель аянская (38,57 %), лиственница даурская (32,24 %), пихта белокорая (10,13 %), сосна корейская (0,07 %), из лиственных пород — береза белая (12,74 %), береза каменная (2,15 %), осина (1,9 %), тополь (0,98 %), ива (0,54 %), ольха серая (0,33 %), дуб монгольский (0,17 %), береза желтая (0,13 %), ясень маньчжурский (0,01 %) [5].

Сукпайское лесничество расположено в южной части Хабаровского края, в бассейне средней части р. Хор и его притоков, р. Сукпай, Чукен, Чуи, Кабули и др. Границами лесничества по всему периметру являются водораздельные линии хребтов. В рельефе преобладают низменности.

Растительность: ель аянская (63,11 %), лиственница даурская (10,72 %), пихта белокорая (7,35 %), кедровый стланик (0,55 %), из лиственных пород — береза каменная (6,72 %), береза белая (3,41 %), тополь (0,91 %), липа (0,43 %), ясень маньчжурский (0,2 %), ольха (0,12 %), ильм (0,08 %), осина (0,06 %) [5].

Тумнинское лесничество расположено в средней части Хабаровского края, на территории Ванинского муниципального района. Преобладающими в лесничестве являются хвойные леса с елью аянской (52,36 %), лиственницей даурской (41,85 %), кедровым стлаником (0,86 %), пихтой белокорой (0,46 %); лиственные породы представлены березой белой (2,58 %), березой каменной (0,62 %), ивой древовидной (0,46 %), тополем (0,43 %), дубом монгольским (0,15 %), ольхой (0,13 %), осинкой (0,12 %) [5].

Уктурское лесничество расположено в средней части Хабаровского края. Это преимущественно низкогорная территория с участками среднегорья и многочисленными межгорными равнинами, приуроченными к древним впадинам.

Растительность: ель аянская (47,3 %), лиственница даурская (41,7 %), береза белая (7,67 %), береза каменная (1,47 %), пихта белокорая (0,46 %), тополь (0,43 %), осина (0,25 %), чозения (0,13 %), сосна корейская и обыкновенная (менее 1 %), дуб монгольский (0,04 %), ольха (0,01 %) [5].

Хорское лесничество расположено на территории муниципального района им. Лазо Хабаровского края в пределах отрогов горной системы Сихотэ-Алинь и юго-восточной окраины Средне-Амурской низменности.

Растительность: ель аянская (28,8 %), береза желтая (25,7 %), кедр корейский (15,3 %), липа амурская (15,1 %), пихта белокорая (7,12 %), лиственница даурская (1,6 %) и береза белая (1,4 %), сосна обыкновенная, дуб монгольский, ясень маньчжурский, клен, ильм, осина, ольха, тополь, ива, бархат амурский, орех маньчжурский (менее 1 %) [5].

Ульчское лесничество расположено в центрально-восточной части Хабаровского края вдоль водораздела р. Амур. Восточной границей лесничества является Татарский пролив.

В орографическом отношении территория лесничества неоднородна, значительную ее часть занимают низменности. На северо-западе расположен Чаятынский хребет со средними высотами 500–600 м, максимальными — до 980 м. Правобережье р. Амур представляет собой плато вулканического происхождения с высотами до 700–800 м, расчлененное небольшими реками. Основными видами растительности являются береза каменная (52 %), кедровый стланик (24 %), лиственница даурская (16 %), ель аянская (5 %), белая береза (1,9 %), ольха стланиковая (1,27 %), тополь (1,09 %), ива (1,01 %), ольха (0,62 %), сосна обыкновенная (0,12 %), осина (0,08 %) [5].

Методика исследования. Для решения поставленной задачи были изучены материалы лесоустроительных обследований с использованием данных ежегодного учета лесного фонда, ГИЛ, итоги работ различных экспедиций по лесопожарному, лесопатологическому и экологическому мониторингам, использовались результаты собственных исследований. Оценка проводилась с привлечением документов лесного планирования Хабаровского края (лесного плана и лесохозяйственных регламентов). Кроме того, были использованы многолетние данные Дальневосточной базы авиационной охраны лесов для оценки динамики лесных пожаров и ФБУ «Рослесозащита» — для анализа объемов лесовосстановления.

Основные результаты исследования. Нами оценивалась динамика пройденной огнем площади за период с 2010 по 2022 гг. в 7 лесничествах, указанных выше. Лесная площадь Северного Сихотэ-Алиня, пройденная огнем за 13 лет, составила 326,7 тыс. га, т. е. в среднем 25 127 га в год. В 2022 г. этот показатель не превысил 0,09 % от общей площади севера горной страны, а в наиболее горимом 2012 г. составил всего 1,4 % (рис. 1). Роста площади пожаров с течением времени не наблюдается, но имеют место пожарные максимумы через 5–6 лет.

Затраты на тушение лесных пожаров за 7 лет выросли почти в 4 раза и составили в 2016 г. 1 352 р./га пройденной огнем площади, в 2022 г. — 5 654,6 р./га

(рис. 2). В целом за 2016–2022 гг. на эти мероприятия было израсходовано более 200 млн р.

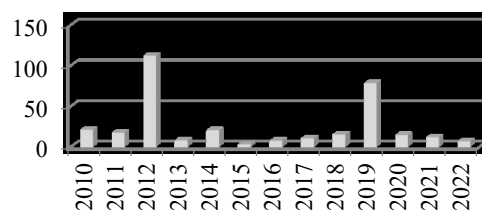


Рис. 1. Динамика пройденной огнем площади Северного Сихотэ-Алиня за 2010–2022 гг., тыс. га

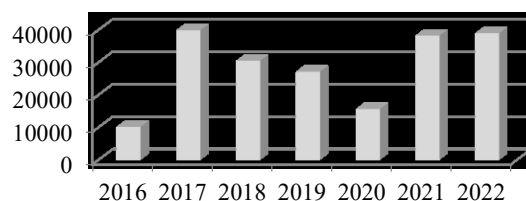


Рис. 2. Затраты на тушение лесных пожаров на территории Северного Сихотэ-Алиня в 2016–2022 гг., тыс. р.

Одной из составляющих триады возгорания, провоцирующих лесные пожары, являются природно-климатические факторы, точнее, осенние и весенние засухи. Нами была проанализирована динамика среднегодовых температур и годового количества осадков на территории Северного Сихотэ-Алиня (рис. 3, 4).

В наиболее горимом 2012 г. среднегодовая температура не превышала нормальные показатели для данного района. Весной этот показатель определялся как +1–2 °С, осенью +2–3 °С. Количество осадков за год и в весенний период составило 100–120 мм, летом этот показатель был снижен (80–100 мм), осенью выпало более 120 мм [9; 10].

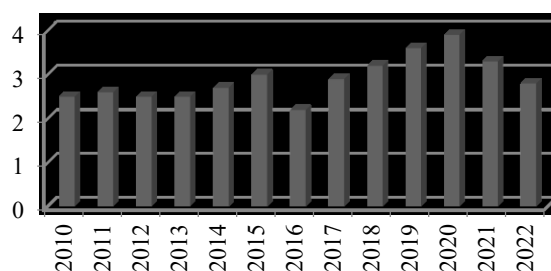


Рис. 3. Динамика среднегодовых температур на территории Северного Сихотэ-Алиня за 2010–2022 гг., °С

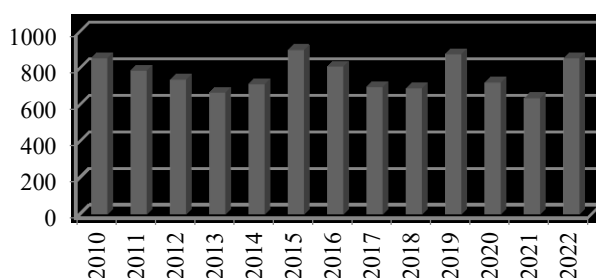


Рис. 4. Динамика годового количества осадков на территории Северного Сихотэ-Алиня, мм

Осенью 2018 г. местами наблюдалась 95%-ная аномалия годовой и сезонных температур приземного слоя воздуха [11].

В 2019 г. среднегодовая температура в Хабаровском крае была на 3,2 °С выше среднегодовых значений [12]. Отклонение годового количества осадков — в пределах 120 % [13]. Однако на Северном Сихотэ-Алине количество осадков было в пределах нормы в течение всего года. Годовая температура приземного слоя воздуха составила около +2-2,5 °С, весной этот показатель был примерно таким же, осенью — около +1 °С, летом было значительно холоднее — сезонная температура в горах достигала 0 — минус 1 °С [14].

Максимальный показатель среднегодовой температуры за 13 лет (+3,9 °С) в сочетании со сниженным

годовым количеством осадков (722 мм) в 2020 г. не привели к повышению площади пожаров.

Для Сихотэ-Алиня свойственно явление инверсии температуры, когда в горах на высоте 250–400 м над уровнем моря теплее, чем в долинах. Это объясняется стеканием и застаиванием в пониженных частях рельефа более плотного холодного воздуха. С этим связана инверсия растительности, когда теплолюбивые виды встречаются на увалах, а более холодостойкие — в долинах.

Далее нами были проанализированы данные о закладке лесных культур в 2011–2021 гг. в лесничествах Северного Сихотэ-Алиня (табл. 3, рис. 5). Данные за 2022 г. получить не удалось.

За период с 2011 по 2021 гг. заложено 35 329,5 га лесных культур, что составляет 0,44 % от общей площади лесничеств. В среднем в год рекультивируется около 2–3 тыс. га лесокультурной площади.

Таблица 3. Сведения о закладке лесных культур в 2011–2021 гг. в лесничествах Северного Сихотэ-Алиня

| Название лесничества | Год закладки лесных культур | Заложено лесных культур, га | Отнесено земель с созданными лесными культурами к землям, занятым лесными насаждениями, га | Земли с созданными лесными культурами, не занятые лесными насаждениями, га |
|--|-----------------------------|-----------------------------|--|--|
| Комсомольское (в составе Гурского, Комсомольского и Уктурского лесничеств) | 2011 и ранее | 2 170,1 | 1 539,1 | 631 |
| | 2012 | 591 | 267,4 | 323,6 |
| | 2013 | 221,7 | 36,7 | 185 |
| | 2014 | 424,1 | 7 | 417,1 |
| | 2015 | 334 | 53 | 281 |
| | 2016 | 249 | 16 | 233 |
| | 2017 | 135 | – | 135 |
| | 2018 | 296 | – | 296 |
| | 2019 | 210 | – | 210 |
| | 2020 | 665,4 | – | 665,4 |
| 2021 | 1 395,7 | – | 1 395,7 | |
| Нанайское (в составе Иннокентьевского и Нанайского лесничеств) | 2011 и ранее | 851 | 276 | 575 |
| | 2012 | 213 | 83,1 | 130,2 |
| | 2013 | 315 | 141,5 | 173,5 |
| | 2014 | 113 | 39,5 | 73,5 |
| | 2015 | 76,8 | – | 76,8 |
| | 2016 | 43,9 | – | 43,9 |
| | 2017 | 80,3 | – | 80,3 |
| | 2018 | 74,9 | – | 74,9 |
| | 2019 | 81,2 | – | 81,2 |
| | 2020 | 130 | – | 130 |
| 2021 | 384,8 | – | 384,8 | |
| Николаевское (в составе Лазаревского и Николаевского лесничеств) | 2011 и ранее | 269 | 113,3 | 155,7 |
| | 2012 | 84 | 27 | 57 |
| | 2013 | 53 | – | 53 |
| | 2014 | 185 | – | 185 |
| | 2015 | 26 | – | 26 |
| | 2016 | 224 | – | 224 |
| | 2017 | 204 | – | 204 |
| | 2018 | 26 | – | 26 |
| | 2019 | 156 | – | 156 |
| | 2020 | 26 | – | 26 |
| 2021 | 26 | – | 26 | |
| Оборское (в составе Мухенского, Сукпайского и Хорского лесничеств) | 2011 и ранее | 1 588 | 849 | 322 |
| | 2012 | 630,2 | 42 | 501,2 |
| | 2013 | 604,6 | 171 | 356,6 |
| | 2014 | 598,9 | – | 578,9 |
| | 2015 | 822 | – | 822 |
| | 2016 | 709 | – | 709 |
| | 2017 | 830 | – | 830 |
| | 2018 | 699,2 | – | 699,2 |
| | 2019 | 467,3 | – | 467,3 |
| | 2020 | 769,3 | – | 769,3 |

Продолжение таблицы 3

| Название лесничества | Год закладки лесных культур | Заложено лесных культур, га | Отнесено земель с созданными лесными культурами к землям, занятым лесными насаждениями, га | Земли с созданными лесными культурами, не занятые лесными насаждениями, га |
|--|-----------------------------|-----------------------------|--|--|
| | 2021 | 620,6 | – | 620,6 |
| Северное | 2011 и ранее | 382 | 365 | 17 |
| | 2012 | 274,5 | 262,5 | 12 |
| | 2013 | 200 | 200 | – |
| | 2014 | 95 | 95 | – |
| | 2015 | 70 | – | 70 |
| | 2016 | 141 | – | 141 |
| | 2017 | 40 | – | 40 |
| | 2018 | 23,6 | – | 23,6 |
| | 2019 | 103,1 | – | 103,1 |
| | 2020 | 142 | – | 142 |
| | 2021 | 471,6 | – | 471,6 |
| Советское (в составе Высокогорного, Советского и Тумнинского лесничеств) | 2011 и ранее | 873,2 | 841 | 32,2 |
| | 2012 | 1 146,2 | 949 | 197,2 |
| | 2013 | 794,2 | 196 | 598,2 |
| | 2014 | 555,2 | 57 | 498,2 |
| | 2015 | 469,2 | – | 469,2 |
| | 2016 | 731,9 | – | 731,9 |
| | 2017 | 585 | – | 585 |
| | 2018 | 618 | – | 618 |
| | 2019 | 559,3 | – | 559,3 |
| | 2020 | 960,6 | – | 960,6 |
| | 2021 | 1 368,8 | – | 1 368,8 |
| Ульчское (в составе Быстринского, Де-Кастринского и Кизинского лесничеств) | 2011 и ранее | 1130 | 1 130 | – |
| | 2012 | 454 | 312 | 142 |
| | 2013 | 990 | 365 | 625 |
| | 2014 | 388 | 388 | – |
| | 2015 | 775,5 | 246 | 529,5 |
| | 2016 | 492 | – | 492 |
| | 2017 | 438 | – | 438 |
| | 2018 | 506 | – | 506 |
| | 2019 | 675 | – | 675 |
| | 2020 | 944 | – | 944 |
| | 2021 | 320 | – | 320 |
| Всего | | 35 329,5 | | |

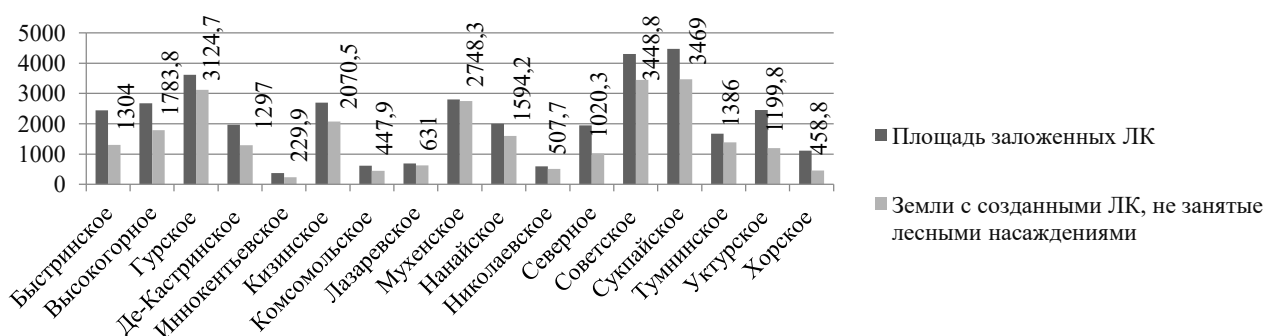


Рис. 5. Обобщающие данные по закладке лесных культур (ЛК) в лесничествах Северного Сихотэ-Алиня за 2011-2021 гг., га

Сравнение площади создания лесных культур и площади, пройденной огнем, в 2011–2021 гг. представлено на рис. 6. Разница составляет от 1,18 в 2015 г. до 33 раз в наиболее горимом 2012 г.

Заключение. Оценка площади лесных пожаров в лесах Северного Сихотэ-Алиня за 13 лет показывает, что они не являются основным фактором, оказывающим влияние на динамику лесов региона. За период с

2010 по 2022 гг. пройдено огнем 326,7 тыс. га, что составляет всего 4 % от общей площади района исследования.

За исследуемый период аномальных метеорологических явлений, которые могли вызвать значительные возгорания, на исследуемой местности не наблюдалось, следовательно, лесные пожары носили антропогенный характер.



Рис. 6. Площадь лесных культур в сравнении с площадью, пройденной огнем в 2011–2021 гг., на территории Северного Сихотэ-Алиня

Литература

1. Матвеева А.Г. Современное состояние и перспективы использования пихтово-еловых лесов Северного Сихотэ-Алиня: дис. ... канд. с.-х. наук. Хабаровск, 2009. С. 53-55.
2. Лесной комплекс Дальнего Востока России: анализ. обзор / под ред. А.С. Шейнгауза. Владивосток: ДВО РАН, 2005. 160 с.
3. Лесной план Хабаровского края [Электронный ресурс]. URL: https://les.khabkrai.ru/Forest_Information/Lesnoj-plan/2108 (дата обращения: 28.01.2024).
4. Национальный атлас почв Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://soil-db.ru/soilatlas> (дата обращения: 28.01.2024).
5. Лесохозяйственные регламенты лесничеств Хабаровского края [Электронный ресурс]. URL: <https://les.khabkrai.ru> (дата обращения: 28.01.2024).
6. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2012 г. / Росгидромет [Электронный ресурс]. URL: <https://meteoinfo.ru/novosti/6647-28022013-----2012-> (дата обращения: 28.01.2024).
7. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2018 г. / Росгидромет [Электронный ресурс]. URL: https://www.meteorf.gov.ru/upload/pdf_download/o-klimaterf-2018.pdf (дата обращения: 28.01.2024).
8. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края в 2020 году / М-во природных ресурсов Хабаровского края - 2021 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ecoindustry.ru/gosdoklad/view/667.html?ysclid=m3ctpliso949663279> (дата обращения: 28.01.2024).
9. Архив климатических данных. Российская Федерация [Электронный ресурс]. URL: <http://climatebase.ru/station/31770> (дата обращения: 28.01.2024).
10. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 г. / Росгидромет [Электронный ресурс]. URL: <http://cc.voeikovmgo.ru/images/dokumenty/2020/o-klimaterf-2019.pdf> (дата обращения: 28.01.2024).
11. Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования / под ред. А.П. Ковалева. Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2009. 470 с.
12. Boxin Zhang. Research on the influencing factors and prevention measures of long-term forest fire risk in Northeast China. *Ecological Indicators*. 2023. 155. P. 1-12.
13. Danny Lizarzaburu-Aguinaga. Modeling of the Risk of Forest Fires for the Andean Community Pico Orcompuquio, Cusco - Peru. *Chemical Engineering Transactions*. November 2023. P. 133-138.
14. Dosis S., Petropoulos G.P., Kalogeropoulos K.A. Geospatial Approach to Identify and Evaluate Ecological Restoration Sites in Post-Fire Landscapes. *Land*. 2023. 12. P. 1-23.
15. Elakiya. Effects of Forest Fire on Soil Properties // *International Journal of Plant & Soil Science*. September 2023. V. 35. P. 8-17.
16. Gimingham C.H. Forest decline and dieback from a global perspective: concluding remarks. *Geo J*. 1988. V. 17, № 2. P. 301-302.
17. Kakizawa Ed. Developing a forest conservation strategy for the Russian Far East: The research interim report for the second year study. Russia country report 2002/2003. Hayama (Japan): Institute for Global Environmental Strategies, 2004. P. 1-44.
18. Kamibayashi N. Detection of forest decline in Northeast Primorsky Russia. *Photogrammetry and Remote Sensing*. 1994. № 5. P. 213-216.
19. Tsukada M. Late-quadernary spruce decline and rise in Japan and Sakhalin. *Bot. Mag. Tokyo*. 1983. V. 96. P. 127-133.
20. Tzamtzis I. Sustainable Strategy for Reforestation and Restoration of Burnt Natural Areas in Mediterranean Regions: A Case Study from Greece. *Sustainability*. 2023. 15. P. 1-18.

References

1. Matveeva A.G. The current state and prospects for the use of fir-spruce forests of the Northern Sikhote-Alin: dis. ... kand. s.-h. nauk. Habarovsk, 2009. P. 53-55.
2. The forest complex of the Russian Far East: an analyte. review / pod red. A.S. Shejngauza. Vladivostok: DVO RAN, 2005. 160 p.
3. Forest plan of the Khabarovsk Territory [Elektronnyj resurs]. URL: https://les.khabkrai.ru/Forest_Information/Lesnoj-plan/2108 (data obrashcheniya: 28.01.2024).
4. National Atlas of soils of the Russian Federation [Elektronnyj resurs]. URL: <https://soil-db.ru/soilatlas> (data obrashcheniya: 28.01.2024).
5. Forestry regulations of the Khabarovsk Territory forestry [Elektronnyj resurs]. URL: <https://les.khabkrai.ru> (data obrashcheniya: 28.01.2024).
6. Report on the peculiarities of the climate in the territory of the Russian Federation for 2012 / Rosgidromet [Elektronnyj resurs]. URL: <https://meteoinfo.ru/novosti/6647-28022013-----2012-> (data obrashcheniya: 28.01.2024).
7. Report on the peculiarities of the climate in the territory of the Russian Federation for 2018 / Rosgidromet [Elektronnyj resurs]. URL: https://www.meteorf.gov.ru/upload/pdf_download/o-klimaterf-2018.pdf (data obrashcheniya: 28.01.2024).
8. State report on the state and environmental protection of the Khabarovsk Territory in 2020 / M-vo prirodnih resurov Habarovskogo kraya - 2021 g. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.ecoindustry.ru/gosdoklad/view/667.html?ysclid=m3ctpliso949663279> (data obrashcheniya: 28.01.2024).

9. Archive of climate data. Russian Federation [Elektronnyj resurs]. URL: <http://climatebase.ru/station/31770> (data obrashcheniya: 28.01.2024).
10. Report on the peculiarities of the climate in the territory of the Russian Federation for 2019 / Rosgidromet [Elektronnyj resurs]. URL: <http://cc.vocikovmgo.ru/images/dokumenty/2020/o-klimat-rf-2019.pdf> (data obrashcheniya: 28.01.2024).
11. The current state of the forests of the Russian Far East and the prospects for their use / pod red. A.P. Kovaleva. Habarovsk: Izd-vo Dal'NIILH, 2009. 470 p.
12. Boxin Zhang. Research on the influencing factors and prevention measures of long-term forest fire risk in Northeast China. *Ecological Indicators*. 2023. 155. P. 1-12.
13. Danny Lizarzaburu-Aguinagaa. Modeling of the Risk of Forest Fires for the Andean Community Pícol Orcompuquio, Cusco - Peru. *Chemical Engineering Transactions*. November 2023. P. 133-138.
14. Dosis S., Petropoulos G.P., Kalogeropoulos K.A. Geospatial Approach to Identify and Evaluate Ecological Restoration Sites in Post-Fire Landscapes. *Land*. 2023. 12. P. 1-23.
15. Elakiya. Effects of Forest Fire on Soil Properties // *International Journal of Plant & Soil Science*. September 2023. V. 35. P. 8-17.
16. Gimingham C.H. Forest decline and dieback from a global perspective: concluding remarks. *Geo J*. 1988. V. 17, № 2. P. 301-302.
17. Kakizawa Ed. Developing a forest conservation strategy for the Russian Far East: The research interim report for the second year study. Russia country report 2002/2003. Hayama (Japan): Institute for Global Environmental Strategies, 2004. P. 1-44.
18. Kamibayashi N. Detection of forest decline in Northeast Primorsky Russia. *Photogrammetry and Remote Sensing*. 1994. № 5. P. 213-216.
19. Tsukada M. Late-quadernary spruce decline and rise in Japan and Sakhalin. *Bot. Mag. Tokyo*. 1983. V. 96. P. 127-133.
20. Tzamtzis I. Sustainable Strategy for Reforestation and Restoration of Burnt Natural Areas in Mediterranean Regions: A Case Study from Greece. *Sustainability*. 2023. 15. P. 1-18.