

УДК 911.3:33

## ДИНАМИКА ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В БАЙКАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ И ИХ СОПРЯЖЕНИЕ

© 2024 г. Д. Ц.-Д. Жамьянов\*, В. С. Батомункуев\*\*, Б. О. Гомбоев\*\*\*,  
А. В. Алексеев\*\*\*\*, З. Е. Банзаракцаев\*\*\*\*\*, Б. С. Норбоева\*\*\*\*\*,  
Т. Ш. Рыгзынов\*\*\*\*\*, А. Б. Цыбикова\*\*\*\*\*

*Байкальский институт природопользования СО РАН, Улан-Удэ, Россия*

*\*E-mail: daba@binm.ru, \*\*E-mail: bvalentins@binm.ru*

*\*\*\*E-mail: bgom@binm.ru, \*\*\*\*E-mail: alekseev\_uu@binm.ru*

*\*\*\*\*\*E-mail: zbanzar@binm.ru, \*\*\*\*\*E-mail: norbell@binm.ru*

*\*\*\*\*\*E-mail: tumun@binm.ru, \*\*\*\*\*E-mail: ryushaz@yandex.ru*

Поступила в редакцию 01.02.2024 г.

После доработки 05.08.2024 г.

Принята к публикации 20.08.2024 г.

В статье рассмотрена динамика показателей ряда природных факторов с 1970 по 2022 гг. по субъектам Байкальского региона: температура воздуха, годовая сумма осадков, водные ресурсы, а также лесная площадь, пройденной пожарами. Проведен корреляционный анализ между представленными компонентами на рассматриваемой территории, который выявил силы зависимости от средней отрицательной до высоко положительной. Результаты проведенной работы могут явиться одним из оснований природно-хозяйственного регулирования на рассматриваемой территории, прогнозных оценок динамики природных процессов для их учета в комплексе природных и социально-экономических процессов, а также в планировании и прогнозировании социально-экономической деятельности на территории субъектов Байкальского региона.

*Ключевые слова:* Байкальский регион, природные процессы, температура воздуха, осадки, водный сток, пожары, сопряжение краткосрочных природных циклов

**DOI:** 10.31857/S0869607124020036, **EDN:** MPCVMB

### ВВЕДЕНИЕ

Природные факторы оказывают существенное влияние на социально-экономическую деятельность общества, при этом важное значение имеют те из них, которые имеют ярко выраженную суточную, сезонную и годовую динамику: температура воздуха в приземном слое, осадки, речной сток. Эти факторы формируют условия для возникновения негативных природных процессов, таких, например, как лесные пожары.

Особый статус Байкальского региона, определяемый федеральным законодательством [14], выдвигает повышенные требования к сохранению природной среды и среды обитания человека, которые необходимо учитывать при природно-хозяйственном регулировании. Это положение и актуализирует необходимость выявления и анализа динамики тех природных факторов, которые в значительной мере влияют на социально-экономическую деятельность общества.

Байкальский регион расположен на юге Восточной Сибири и включает в себя три субъекта Российской Федерации: Иркутскую область (Сибирский ФО), Республику Бурятия и Забайкальский край (Дальневосточный ФО). На природные условия региона оказывают существенное влияние его положение во внутренних частях Азии и удаленность от морей и океанов. Особенно сильно влияет на формирование природных условий горный рельеф. Определение краткосрочных природных циклов на рассматриваемой территории и дальнейшее их сопряжение выявляет закономерности их проявления и корреляцию между ними, необходимые для их учета в комплексе природных и социально-экономических циклов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исходной информацией для определения цикличности указанных природных процессов на территории субъектов Байкальского региона послужили данные Государственного гидрологического института, Федерального агентства лесного хозяйства РФ, Росгидромета, также были использованы статистические сборники, ежегодные государственные доклады об охране окружающей среды указанных субъектов региона. Были сделаны запросы в указанные ведомства для получения данных по водному стоку, количеству пожаров, среднегодовой температуре и годовой сумме осадков на период с 1970 по 2022 гг. На основании обработки полученных материалов выявлены краткосрочные природные циклы в разрезе субъектов региона. Далее были проведены расчеты по определению соотношений между полученными данными и выявлению степени их корреляции между собой.

При сопоставлении данных по температуре воздуха, годовой сумме осадков, годовому стоку, по лесной площади, пройденной пожарами по субъектам Байкальского региона за период с 1970 по 2022 гг., корреляционный анализ (простая связь) при соотношении двух разных показателей был проведен при помощи функции «КОРРЕЛ» в программе Microsoft Excel. Проведенный корреляционный анализ позволил, на основании полученных статистических данных с использованием коэффициентов корреляции, определить степень зависимости между рассматриваемыми переменными.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### *1. Динамика показателей природных факторов по субъектам Байкальского региона.*

#### 1.1 Температура воздуха

Особенностью температурного режима Азиатской части России, на территории которой располагается Байкальский регион, являются большие суточные и годовые амплитуды. Весной, в марте-апреле, суточные амплитуды могут достигать 15–17°C в Восточной Сибири и Забайкалье (в Верхоянске средняя суточная амплитуда равна 19°C, в Оймяконе — 22°C). Годовые амплитуды изменяются от 8–10°C (на западном побережье Баренцева моря) до 63°C (в Восточной Сибири в районе Верхоянского хребта).

В Байкальском регионе наблюдаются аналогичные амплитуды. При этом показания среднегодовой температуры воздуха с 1970 по 2022 гг. у Иркутской области выше, чем у Республики Бурятия и Забайкальского края (рис. 1).

По данным динамики анализируемого показателя определено, что за рассматриваемый период у указанных территорий до начала 90-х годов преобладали темпе-

ратуры ниже среднесноголетнего значения (среднесноголетнее значение за период с 1970 по 2022 гг.), затем в начале 90-х годов происходит переломный момент, когда тренд температуры становится выше среднесноголетнего значения и идет на повышение, что подтверждает положение о потеплении климата.

### 1.2 Годовая сумма осадков

В Азиатской части России, где находится Байкальский регион, основной тип климата — резко-континентальный. Характеризуется жарким летом, очень холодной зимой.

В Байкальском регионе наиболее обеспеченным осадками регионом является Иркутская область, у Республики Бурятия самые низкие значения из трех регионов (рис. 2).

В соответствии с рассматриваемым графиком, в течение большей части анализируемого периода наблюдается совпадение повышенных и пониженных значений годовой суммы осадков во всех трех субъектах Байкальского региона.

### 1.3 Водные ресурсы субъектов Байкальского региона

Среди субъектов Байкальского региона наибольшими показателями по водным ресурсам (куб. км/год и среднесноголетний речной сток, куб. км/год) выделяется Иркутская область, затем с близкими показателями между собой идут Республика Бурятия и Забайкальский край. Среднесноголетний речной сток у Иркутской области составляет 309.4 куб. км/год [6], у Республики Бурятия — 97.1 [7], у Забайкальского края — 75.6 [8] (рис. 3).

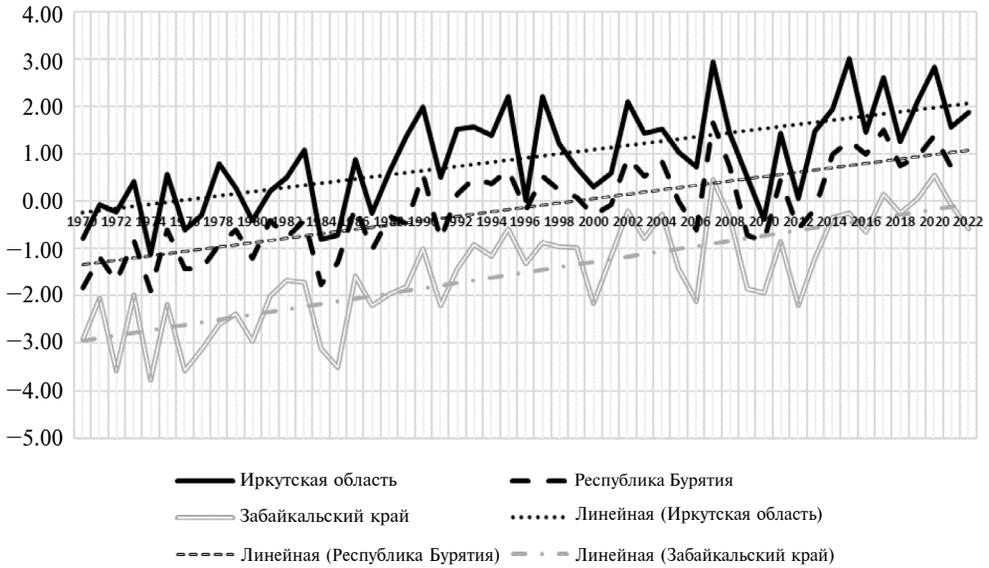
Циклические составляющие речного стока, так же как и годовые суммы осадков, в течение большей части анализируемого периода имеют совпадение повышенных и пониженных значений во всех трех субъектах Байкальского региона.

### 1.4 Лесная площадь, пройденная пожарами в субъектах Байкальского региона

Лесопокрытая площадь Байкальского региона составляет 14.5% от российских лесов. Лесистость в Иркутской области — 82.2%, в Республике Бурятия — 63.8%, в Забайкальском крае — 68.5%. [10]. Высокая лесистость территории, преобладание хвойных древостоев, изменения климата с тенденцией формирования засушливых условий, особенно во второй половине весны и начале лета, приводят к созданию условий высокой пожарной опасности в регионе. В общей площади лесов, погибших по разным причинам, доля лесов, которые погибли от пожаров, ежегодно достигает 50–70%. В результате пожаров нарушается водный режим, лесообразовательные, почвообразовательные, микроклиматические и иные процессы, резко снижаются различные сырьевые и экологические функции леса [9, с. 129.].

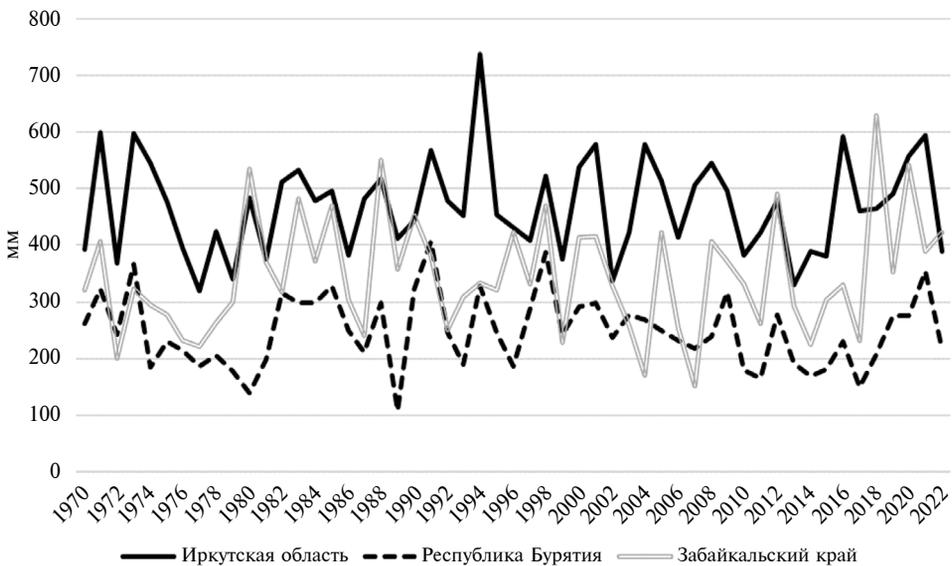
Среди чрезвычайных ситуаций за последние десятилетия природные пожары занимают ведущее место, дают колоссальные ущербы. Их негативное воздействие существенно отражается не только на растительных сообществах всей уникальной экосистеме озера Байкал — они представляют угрозу безопасности населения и хозяйственных объектов на прилегающих территориях [9, с. 41–42]. Это ведет к увеличению площадных характеристик гарей, замещению коренных лесов на вторичные, уничтожению не только растительности, но и значительной части животного мира, разрушению почвенного покрова, развитию эрозии, опустыниванию территорий, и в итоге — к полной перестройке геосистем [9, с. 120].

Наиболее часто подвергается пожарам наиболее освоенная и заселенная южная часть Байкальского региона. Здесь пожароопасность лесорастительного покрова (I и II классов), частое развитие засушливых погодных условий сочетается с высо-



**Рис. 1.** Среднегодовая температура в субъектах Байкальского региона [11].

**Fig. 1.** Average annual temperature in the constituent entities of the Baikal region [11].



**Рис. 2.** Годовая сумма осадков в субъектах Байкальского региона [11].

**Fig. 2.** Annual precipitation in the constituent entities of the Baikal region [11].

кой концентрацией населения, провоцирующего пожароопасные ситуации на прилегающих к населенным пунктам территориях.

В Байкальском регионе, по данным с 1970 по 2022 гг., наблюдалась следующая картина по пожарам: в Иркутской области с 1972 по 1983 гг. лесная площадь, пройденная пожарами, была самой минимальной, затем пики с наибольшими площадями, подверженными пожарам приходились на 1986, 1990, 1993, 1996, 2003, 2006, 2011 гг., но самые большие пики пришлось на период с 2014 по 2021 гг., особенно в 2019 г.; в Республике Бурятия с 70-х г. до 1990 г. таких масштабных пожаров не наблюдалось, пики с наибольшими площадями, пройденными пожарами, наблюдались в 1990, 1996, 2000, 2003, 2009, 2015–2017, 2019 г.; в Забайкальском крае пики максимальных лесных площадей, подверженных пожарам, были в 1972, 1987, 1996, 1998, 2000, 2003, 2007, 2012, 2015–2016, 2019 г. (рис. 4) [15].

## 2. Сопряжение данных по годовому стоку и по лесной площади, пройденной пожарами

На основании полученных данных по годовым характеристикам водных ресурсов по субъектам и годовым характеристикам по количеству лесной площади, пройденной пожарами, было произведено наложение этих данных в один график по субъектам Байкальского региона. Помимо годовых характеристик водных ресурсов, был использован показатель среднемноголетнего речного стока в виде прямой, относительно которой можно проследить многоводные и маловодные периоды. На данных графиках можно отчетливо проследить, что когда характеристики стока ниже среднемноголетнего периода, то количество площадей, пройденных пожарами, увеличивается, и наоборот, когда высокие показатели стока, количество пожаров на минимальном уровне. Кроме этого, наибольшие показатели водных ресурсов относительно среднемноголетнего показателя свидетельствуют о негативных

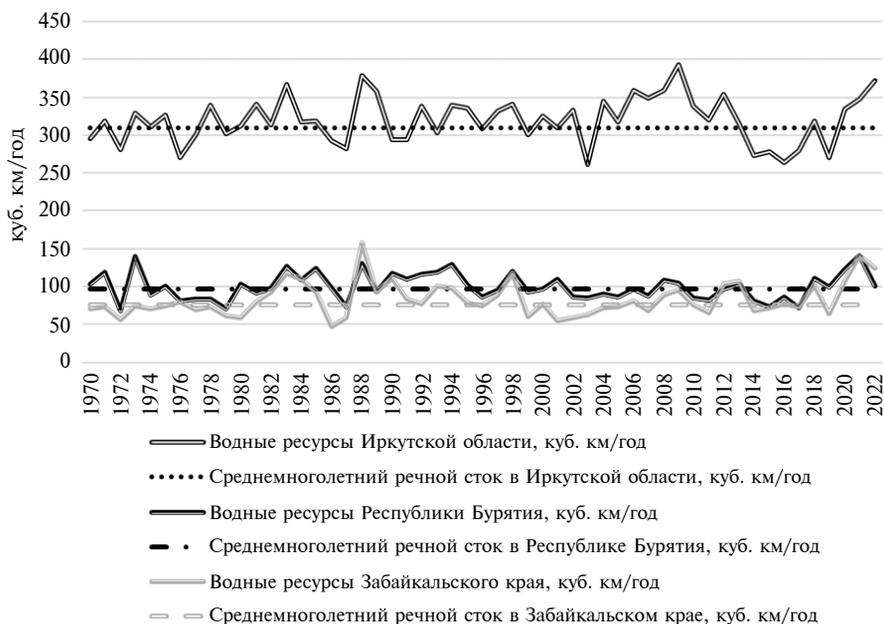
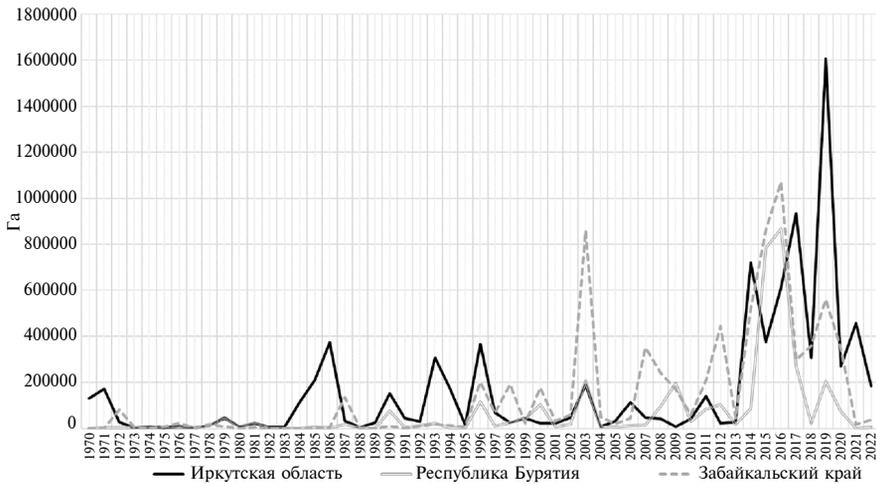


Рис. 3. Водные ресурсы субъектов Байкальского региона, куб. км/год.

Fig. 3. Water resources of the constituent entities of the Baikal region, cubic km/year.

проявлениях водного стока, таких как наводнения. Высокие скачки речного стока относительно среднееголетнего показателя ведут к таким неблагоприятным воздействиям, как наводнения, подтопления, низкие же показатели годовых показателей речного стока тоже неблагоприятны, так как ведут к увеличению засух, пожаров, которые негативно отражаются на ведении сельского хозяйства, в результате субъект получает как экономический ущерб, так и социальный — в виде перемещения людей с затопленных территорий либо эвакуации из мест стихийных пожаров.

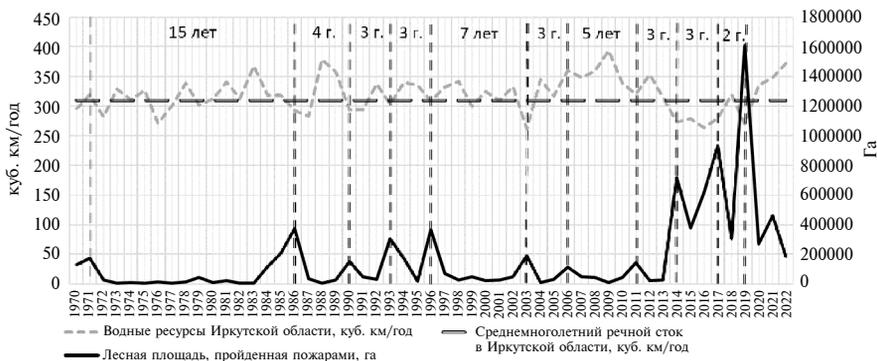
При анализе рассматриваемого сопряжения выявляется, что при наименьших значениях водного стока наблюдается повышенное количество территорий,



**Рис. 4.** Лесная площадь, пройденная пожарами в субъектах Байкальского региона, га. [15]

**Fig. 4.** Forest area covered by fires in the constituent entities of the Baikal region, hectares [15].

Данный график также характеризует совпадение, в значительной части рассматриваемого периода, увеличения и сокращения лесной площади, пройденной пожарами.

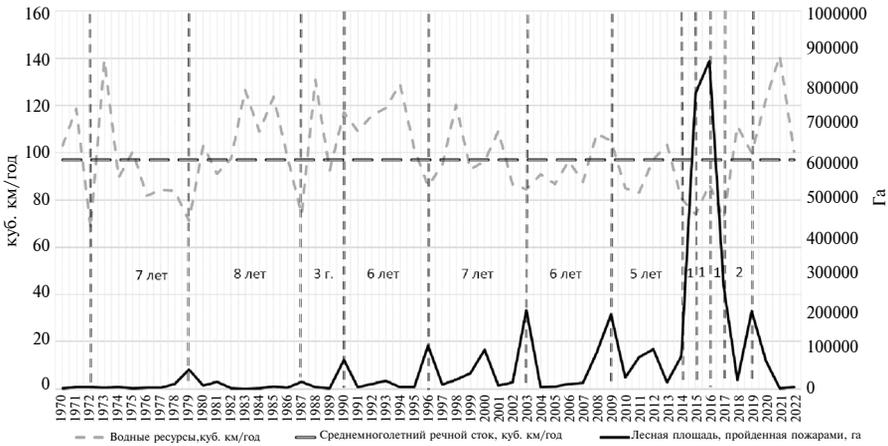


**Рис. 5.** Иркутская область: сопряжение данных с 1970 по 2022 гг. по водному стоку с лесной площадью, пройденной пожарами.

**Fig. 5.** Irkutsk region: data overlay from 1970 to 2022 along water flow with forest area traversed by fires.

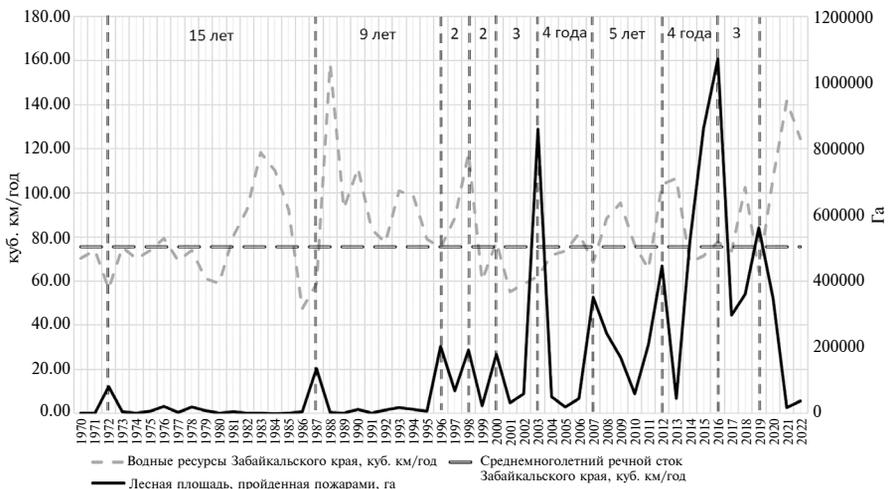
где прошли пожары; это мы можем наблюдать у Иркутской области в 1986 г., когда значение стока 292.65 куб. км/г., а среднееголетний — 309.4 куб. км/г., а площадь пожаров составила 374.44 тыс. га, также показателен 2019 г., когда значение пожаров составило более 1.6 млн га, а значение стока было ниже среднегоголетнего на 40 куб. км/г. (рис. 5). В Республике Бурятия такой «противоход» наблюдается в 1979, 1996, 2003 и в 2015–2016 гг. (рис. 6), в Забайкальском крае в 1972, 1987, 1996, 2003, 2007, 2016 и 2019 гг. (рис. 7).

На основании рассмотренных данных выявлено, что увеличение количества пожаров начинается с 1990-х годов, до этого периода количество пожаров было сравнительно меньше по сравнению с периодом 2010–2019 гг., с 90-х годов продолжи-



**Рис. 6.** Республика Бурятия: сопряжение данных с 1970 по 2022 гг. по водному стоку с лесной площадью, пройденной пожарами.

**Fig. 6.** Republic of Buryatia: data overlay from 1970 to 2022 along water flow with forest area traversed by fires.



**Рис. 7.** Забайкальский край: сопряжение данных с 1970 по 2022 гг. по водному стоку с лесной площадью, пройденной пожарами.

**Fig. 7.** Trans-Baikal region: data overlay from 1970 to 2022 along water flow with forest area traversed by fires.

тельность периодов между пиками максимального количества пожаров сокращается до 2–3 лет, реже — до 5–6 лет.

### 3. Корреляция природных факторов в субъектах Байкальского региона.

В соответствии с данными по рассматриваемым природным факторам: среднегодовой температуре воздуха, годовому количеству осадков, водным ресурсам и лесной площади, пройденной пожарами — было проведено сопряжение по указанным факторам на базе корреляционного анализа на основании значений силы зависимости корреляции (табл. 1)

Корреляционные данные по сопряжению рассматриваемых природных факторов приведены в табл. 2–6.

Выявленный коэффициент зависимости имеет у всех трех регионах отрицательное значение, что говорит о том, что уменьшение водного стока приводит к увеличению территории, пройденной пожарами, но в различной степени. На это влияют и другие природные и антропогенные факторы, формирующие условия возникновения и распространения лесных пожаров. Данное положение справедливо и для других результатов расчета корреляций природных факторов.

В данном соотношении коэффициент зависимости по рассматриваемым показателям среднегодовой температуры воздуха и количеству территории, пройденной пожарами, имеет у всех регионов положительное значение, что говорит о том, что повышение температуры ведет к повышению количества территории, пройденной пожарами.

**Таблица 1.** Обозначение силы зависимости

**Table 1.** Designation of the strength of dependence

Отрицательное значение	Сила зависимости	Положительное значение	Сила зависимости
до –0.2	Слабая отрицательная	До 0.2	Слабая положительная
До –0.4	Средняя отрицательная	До 0.4	Средняя положительная
До –0.6	Сильная отрицательная	До 0.6	Сильная положительная
До –0.8	Высокая отрицательная	До 0.8	Высокая положительная
До 1	Очень высокая отрицательная	До 1	Очень высокая положительная

**Таблица 2.** Коэффициент корреляции данных водного стока с лесной площадью, пройденной пожарами на территориях субъектов Байкальского региона за период с 1970 по 2022 гг.

**Table 2.** Correlation coefficient of water flow data with forest area covered by fires in the territories of the constituent entities of the Baikal region for the period from 1970 to 2022

Субъект Байкальского региона	Коэффициент корреляции	Сила зависимости
Иркутская область	–0.45	Сильная отрицательная
Республика Бурятия	–0.29	Средняя отрицательная
Забайкальский край	–0.14	Слабая отрицательная

**Таблица 3.** Коэффициент корреляции данных среднегодовой температуры воздуха с лесной площадью, пройденной пожарами на территориях субъектов Байкальского региона за период с 1970 по 2022 гг.

**Table 3.** Correlation coefficient of data on average annual air temperature with forest area covered by fires in the territories of the constituent entities of the Baikal region for the period from 1970 to 2022

Субъект Байкальского региона	Коэффициент корреляции	Сила зависимости
Иркутская область	0.3867	Средняя положительная
Республика Бурятия	0.3878	Средняя положительная
Забайкальский край	0.4616	Сильная положительная

**Таблица 4.** Коэффициент корреляции данных лесной площади, пройденной пожарами с показателями годовой суммы осадков на территориях субъектов Байкальского региона за период с 1970 по 2022 гг.

**Table 4.** Correlation coefficient of data on forest area covered by fires with indicators of annual precipitation in the territories of the constituent entities of the Baikal region for the period from 1970 to 2022

Субъект Байкальского региона	Коэффициент корреляции	Сила зависимости
Иркутская область	0.0394	Слабая отрицательная
Республика Бурятия	-0.1548	Слабая отрицательная
Забайкальский край	-0.0389	Слабая отрицательная

**Таблица 5.** Коэффициент корреляции данных водного стока с показателями годовой суммы осадков на территориях субъектов Байкальского региона за период с 1970 по 2022 гг.

**Table 5.** Correlation coefficient of water flow data with indicators of annual precipitation in the territories of the constituent entities of the Baikal region for the period from 1970 to 2022

Субъект Байкальского региона	Коэффициент корреляции	Сила зависимости
Иркутская область	0.2178	Средняя положительная
Республика Бурятия	0.6600	Высокая положительная
Забайкальский край	0.5579	Сильная положительная

**Таблица 6.** Коэффициент корреляции данных годовой суммы осадков со среднегодовым значением температуры воздуха на территориях субъектов Байкальского региона за период с 1970 по 2022 гг.

**Table 6.** Correlation coefficient of data on annual precipitation with the average annual air temperature in the territories of the constituent entities of the Baikal region for the period from 1970 to 2022

Субъект Байкальского региона	Коэффициент корреляции	Сила зависимости
Иркутская область	0.0338	Слабая положительная
Республика Бурятия	-0.0689	Слабая отрицательная
Забайкальский край	0.0286	Слабая положительная

В данном соотношении, как и в табл. 1, идет «противоход»: когда количество осадков уменьшается ниже среднемноголетнего, то повышается количество территории, пройденной пожарами. Здесь коэффициент зависимости имеет отрицательное значение, что говорит о том, что при увеличении осадков происходит уменьшение количества территории, пройденной пожарами.

Здесь коэффициент зависимости имеет среднюю, сильную и высокую положительную зависимость. Самый высокий коэффициент наблюдается у Республики Бурятия, сильный положительный — у Забайкальского края, средний положительный — у Иркутской области. В данном соотношении можно увидеть, что при увеличении количества осадков, происходит увеличение водного стока. Иногда они не совпадают, но это говорит о том, что здесь происходит некоторое запаздывание по стоку.

Коэффициент зависимости имеет слабое положительное значение в Иркутской области и Забайкальском крае, в Республике Бурятия он имеет слабое отрицательное значение. Данные результаты свидетельствуют о том, что данная пара природных факторов не имеет выраженной взаимозависимости.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование динамики ряда природных процессов в субъектах Байкальского региона и их сопряжение за полувековой период позволили на основании полученных статистических данных с использованием коэффициентов корреляции определить степень зависимости между такими рассматриваемыми переменными, как водные ресурсы рассматриваемых территорий, среднегодовое значение температуры, годовая сумма осадков, а также такими негативными природными явлениями, как лесные пожары.

Результаты проведенной работы могут явиться одним из оснований природно-хозяйственного регулирования на рассматриваемой территории, прогнозных оценок динамики природных процессов для их учета в комплексе природных и социально-экономических циклов, а также в планировании и прогнозировании социально-экономической деятельности на территории субъектов Байкальского региона.

Работа выполнена в рамках государственного задания БИП СО РАН № 122021800169-0.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2022 году». — Иркутск: ФГБУН Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2023. — 372 с.: ил.
2. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Республики Бурятия в 2021 году». — Улан-Удэ: Министерство природных ресурсов и экологии Республики Бурятия, 2022. — 326 с.
3. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Иркутской области в 2021 году. — Ижевск: ООО «Принт», 2022 г. — 252 с.: ил.
4. Замолодчиков Д. Краев, Г. Влияние изменений климата на леса России: зафиксированные воздействия и прогнозные оценки // Устойчивое лесопользование. — 2016. - № 4 (48). — с. 23–31.
5. Коршунов А. А., Рыбанова А. Ю., Фокичева А. А., Шаймарданов М. З. Анализ интенсивности воздействия опасных условий погоды на социально-экономическую систему // Ученые записки РГГМУ. — 2018 — № 53. — с. 18–33.
6. Научно популярная энциклопедия «Вода России» [Электронный ресурс] / Иркутская область. — URL: <https://water-rf.ru> (дата обращения: 17.01.2024).

7. Научно популярная энциклопедия «Вода России» [Электронный ресурс] / Республика Бурятия. – URL: <https://water-rf.ru> (дата обращения: 17.01.2024).
8. Научно популярная энциклопедия «Вода России» [Электронный ресурс] / Забайкальский край. – URL: <https://water-rf.ru> (дата обращения: 17.01.2024).
9. Научно-справочное издание «Атлас. Байкальский регион: общество и природа». – Москва: Паулсен, 2021. 320 с.
10. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Стат. сб. / Росстат. М., 2023. 1126 с.
11. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»). – URL: <http://meteo.ru/data> (дата обращения: 11.12.2023).
12. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный гидрологический институт» – URL: <http://www.hydrology.ru> (дата обращения: 06.12.2023).
13. Доклад «Об экологической ситуации в Забайкальском крае за 2021 год» — Чита: Министерство природных ресурсов Забайкальского края, 2022. 203 с.
14. Федеральный закон от 1 мая 1999 г. N 94-ФЗ «Об охране озера Байкал» (с изменениями и дополнениями) URL: <https://base.garant.ru/2157025/?ysclid=ls34dzfukr804909503>
15. Федеральное агентство лесного хозяйства – URL: <https://rosleshoz.gov.ru> (дата обращения: 07.12.2023).

### **Dynamics of Natural Processes in the Baikal Region and their Conjugation**

**D. Ts.-D. Zhamyanov\***, **V. S. Batomunkuev\*\***, **B. O. Gomboev\*\*\***,  
**A. V. Alexeev\*\*\*\***, **Z. E. Banzaraktcaev\*\*\*\*\***, **B. S. Norboeva\*\*\*\*\***,  
**T. Sh. Rygzynov\*\*\*\*\***, **A. B. Tsybikova\*\*\*\*\***

*Baikal Institute for Nature Management of Siberian branch  
of the Russian academy of Sciences, Ulan-Ude, Russia*

*\*E-mail: [daba@binm.ru](mailto:daba@binm.ru), \*\*E-mail: [bvalentins@binm.ru](mailto:bvalentins@binm.ru)*

*\*\*\*E-mail: [bgom@binm.ru](mailto:bgom@binm.ru), \*\*\*\*E-mail: [alekseev\\_uu@binm.ru](mailto:alekseev_uu@binm.ru)*

*\*\*\*\*\*E-mail: [zbazar@binm.ru](mailto:zbazar@binm.ru), \*\*\*\*\*E-mail: [norbell@binm.ru](mailto:norbell@binm.ru)*

*\*\*\*\*\*E-mail: [tumun@binm.ru](mailto:tumun@binm.ru), \*\*\*\*\*E-mail: [ryushaz@yandex.ru](mailto:ryushaz@yandex.ru)*

**Abstract** – The dynamics of indicators of a number of natural factors from 1970 to 2022 in the subjects of the Baikal region: air temperature, annual precipitation, water resources, and forest area affected by fires are considered in the article. A correlation analysis was carried out between the presented components in the territory under consideration, which revealed the strength of dependence from medium negative to highly positive. The results of the work carried out can be one of the bases for natural and economic regulation in the territory under consideration, predictive assessments of the dynamics of natural processes for their consideration in the complex of natural and socio-economic processes, as well as in planning and forecasting socio-economic activities in the territory of the subjects of the Baikal region.

**Keywords:** Baikal region, natural processes, air temperature, precipitation, water flow, fires, conjugation of short-term natural cycles

## REFERENCES

1. Gosudarstvennyj doklad «O sostojanii ozera Bajkal i merah po ego ohrane v 2022 godu». – Irkutsk: FGBUN Institut geografii im. V. B. Sochavy SO RAN, 2023. – 372 s.: ill.
2. Gosudarstvennyj doklad «O sostojanii i ohrane okruzhajushhej srede Respubliki Burjatija v 2021 godu». – Ulan-Udje: Ministerstvo prirodnyh resursov i jekologii Respubliki Burjatija, 2022. – 326 s.
3. Gosudarstvennyj doklad o sostojanii i ob ohrane okruzhajushhej srede v Irkutskoj oblasti v 2021 godu. – Izhevsk: OOO «Print», 2022 g. – 252 s.: il.
4. Zamolodchikov D. Kraev, G. Vlijanie izmenenij klimata na lesa Rossii: zafiksirovannye vozdejstviya i prognoznye ocenki // Ustojchivoe lesopol'zovanie. – 2016. – № 4 (48). – s. 23–31.
5. Korshunov A. A., Rybanova A. Ju., Fokicheva A. A., Shajmardanov M. Z. Analiz intensivnosti vozdejstviya opasnyh uslovij pogody na social'no-jekonomicheskiju sistemu // Uchenye zapiski RGGMU. – 2018 – № 53. – s. 18–33.
6. Nauchno populjarnaja jenciklopedija «Voda Rossii» [Jelektronnyj resurs] / Irkutskaja oblast'. – URL: <https://water-ir.ru> (data obrashhenija: 17.01.2024).
7. Nauchno populjarnaja jenciklopedija «Voda Rossii» [Jelektronnyj resurs] / Respublika Burjatija. – URL: <https://water-ir.ru> (data obrashhenija: 17.01.2024).
8. Nauchno populjarnaja jenciklopedija «Voda Rossii» [Jelektronnyj resurs] / Zabajkal'skij kraj. – URL: <https://water-ir.ru> (data obrashhenija: 17.01.2024).
9. Nauchno-spravocnoe izdanie «Atlas. Bajkal'skij region: obshhestvo i priroda». – Moskva: Paulsen, 2021. 320 s.
10. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. 2023: Stat. sb. / Rosstat. M., 2023. 1126 s.
11. Federal'naja sluzhba po gidrometeorologii i monitoringu okruzhajushhej srede. Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut gidrometeorologicheskoy informacii – Mirovoj centr dannyh (FGBU «VNIIGMI-MCD»). – URL: <http://meteo.ru/data> (data obrashhenija: 11.12.2023).
12. Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe uchrezhdenie «Gosudarstvennyj gidrologicheskij institut» – URL: <http://www.hydrology.ru> (data obrashhenija: 06.12.2023).
13. Doklad «Ob jekologicheskoy situacii v Zabajkal'skom krae za 2021 god» – Chita: Ministerstvo prirodnyh resursov Zabajkal'skogo kraja, 2022. 203 s.
14. Federal'nyj zakon ot 1 maja 1999 g. N 94-FZ «Ob ohrane ozera Bajkal» (s izmenenijami i dopolnenijami) URL: <https://base.garant.ru/2157025/?ysclid=ls34dzfukr804909503>
15. Federal'noe agentstvo lesnogo hozjajstva – URL: <https://rosleshoz.gov.ru> (data obrashhenija: 07.12.2023).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Жамьянов Даба Цыбан-Доржиевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук (БИП СО РАН), старший научный сотрудник лаборатории геостратегических исследований и пространственного развития, кандидат географических наук, [daba@binm.ru](mailto:daba@binm.ru), сот. тел.: +7-902-563-38-56 (корреспондирующий автор).

Zhamyanov Daba Tsyban-Dorzhiievich, Baikal Institute for Nature Management of Siberian branch of the Russian academy of Sciences (BINM SB RAS), Senior researcher of the Laboratory of geostrategic research and spatial development, Ph.D (Geography), [daba@binm.ru](mailto:daba@binm.ru), mobile phone: +7-902-563-38-56.

Батомункуев Валентин Сергеевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, заведующий лабораторией геостратегических исследований и пространственного развития, кандидат географических наук, [bvalentins@binm.ru](mailto:bvalentins@binm.ru).

Batomunkuev Valentin Sergeevich, Baikal Institute for Nature Management of Siberian branch of the Russian academy of Sciences (BINM SB RAS), Head of the Laboratory of geostrategic research and spatial development, Ph.D (Geography), bvalentins@binm.ru.

Гомбоев Баир Октябрьевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, главный научный сотрудник лаборатории геостратегических исследований и пространственного развития, доктор географических наук, bgom@binm.ru.

Gomboev Bair Ochyabrevich, Baikal Institute for Nature Management of Siberian branch of the Russian academy of Sciences (BINM SB RAS), Chief research fellow of the Laboratory of geostrategic research and spatial development, Sc.D. (Geography), bgom@binm.ru.

Алексеев Алексей Владиславович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, инженер лаборатории геостратегических исследований и пространственного развития, alekseev\_uu@binm.ru.

Alexeev Alexey Vladislavovich, Baikal Institute for Nature Management of Siberian branch of the Russian academy of Sciences (BINM SB RAS), Engineer of the Laboratory of geostrategic research and spatial development, alekseev\_uu@binm.ru.

Банзаракцаев Зорикто Евгеньевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, ведущий инженер лаборатории геостратегических исследований и пространственного развития, zbanzar@binm.ru.

Banzaraktcaev Zorikto Evgenyevich, Baikal Institute for Nature Management of Siberian branch of the Russian academy of Sciences (BINM SB RAS), Lead Engineer of the Laboratory of geostrategic research and spatial development, zbanzar@binm.ru.

Норбоева Бэлигма Саяновна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, младший научный сотрудник лаборатории геостратегических исследований и пространственного развития, norbell@binm.ru.

Norboeva Beligma Sayanovna, Baikal Institute for Nature Management of Siberian branch of the Russian academy of Sciences (BINM SB RAS), Junior researcher of the Laboratory of geostrategic research and spatial development, norbell@binm.ru.

Рыгзынов Тумун Ширапович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, младший научный сотрудник лаборатории геостратегических исследований и пространственного развития tumun@binm.ru.

Rygzynov Tumun Shirapovich, Baikal Institute for Nature Management of Siberian branch of the Russian academy of Sciences (BINM SB RAS), Junior researcher of the Laboratory of geostrategic research and spatial development, tumun@binm.ru.

Цыбикова Арюна Баировна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Рос-

---

сийской академии наук, ведущий инженер лаборатории геостратегических исследований и пространственного развития, ryushaz@yandex.ru.

Tsybikova Aryuna Bairovna, Baikal Institute for Nature Management of Siberian branch of the Russian academy of Sciences (BINM SB RAS), Lead Engineer of the Laboratory of geostrategic research and spatial development, ryushaz@yandex.ru.