



АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕНИЙ ПРИРОДНО И АНТРОПОГЕННО ОБУСЛОВЛЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ДИНАМИКИ СОСТОЯНИЙ ПРИ СМЕНЕ ИНВАРИАНТОВ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Алексеев И. А. ORCID ID 0009-0003-3501-1834

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии
имени В. Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук, Иркутск, Российская Федерация;
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет», Благовещенск,
Российская Федерация, e-mail: igoralex20071@mail.ru*

Целью работы является анализ природно и антропогенно обусловленных процессов динамики, переменных состояний внутриландшафтных комплексов и сопряженного с ними формирования трансформированного исходного типа инварианта или полную смену инвариантов ландшафтных систем. Рассмотрены теоретические, концептуальные подходы к анализу на топологическом уровне проявлений взаимосвязей процессов динамики состояний (автовосстановления, деградации, деструкции, элиминации, квазистабильности) внутриландшафтных комплексов и сохранения близкого к квазистабильному формирования трансформированного исходного или коренным образом преобразованного типов инвариантов ландшафтных комплексов в условиях распространения лесных ландшафтов на территории Дальневосточного федерального округа. Применение классических физико-географических методов стационарных и маршрутных многолетних полевых и дистанционно-полевых покомпонентных, комплексных полевых и дистанционных наблюдений морфологии природных, природно-антропогенных и антропогенных ландшафтов послужило основой для проведения достоверного установления взаимосвязей процессов сохранения и смены инвариантов элементарных внутриландшафтных комплексов (топогеосистем) с формированием и результатами процессов автовосстановления, деградации, деструкции и элиминации элементов, компонентов ландшафтов. Камеральные дешифровка и интерпретация, классификация и статистическая обработка материалов дистанционного наблюдения морфологических изменений структуры ландшафтных комплексов основаны на их сопоставлении с результатами полевых первичных наблюдений. Материалы исследования вносят вклад в решение теоретико-концептуальных проблем ландшафтного морфологического анализа, способствуют развитию методологических основ для исследования процессов динамики квазистабильных и переменных состояний ландшафтов, способствуют организации и проведению дальнейших исследований в области анализа морфологии и динамики структуры, параметров компонентов ландшафтов для их дальнейшего учета при формировании систем рационального природопользования.

Ключевые слова: инвариант ландшафтного комплекса, автовосстановление, деградация, деструкция, элиминация структуры, компонентов ландшафтных комплексов

ANALYSIS OF THE MANIFESTATIONS OF NATURALLY AND ANTHROPOGENICALLY CONDITIONED PROCESSES OF STATE DYNAMICS DURING THE CHANGE OF LANDSCAPE COMPLEX INVARIANTS

Alekseev I. A. ORCID ID 0009-0003-3501-1834

*Federal State Budgetary Institution of Science V. B. Sochava Institute of Geography
of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russian Federation;
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Blagoveschensk State
Pedagogical University", Blagoveschensk, Russian Federation, e-mail: igoralex20071@mail.ru*

The aim of this work is to analyze naturally and anthropogenically induced dynamic processes, variable states of intra-landscape complexes, and the associated formation of a transformed initial invariant type or a complete change in landscape system invariants. This paper examines theoretical and conceptual approaches to analyzing, at the topological level, the manifestations of the interrelations between the processes of dynamic states (auto-restoration, degradation, destruction, elimination, quasi-stability) of intra-landscape complexes and the preservation of a quasi-stable state, the formation of a transformed initial or radically transformed invariant type of landscape complexes in the context of forest landscapes spreading across the Far Eastern Federal District. The application of classical physical-geographical methods of stationary and route-based, long-term field and remote-field, component-by-component, and integrated field and remote observations of the morphology of natural, natural-anthropogenic, and anthropogenic landscapes served as the basis for reliably establishing the relationships between the processes of preservation and change of invariants of elementary intra-landscape complexes (topogeosystems) and the formation and results of processes of self-restoration, degradation, destruction, and elimination of landscape elements and components. Office-based deciphering and interpretation, classification, and statistical processing of remote observation data on morphological changes in the structure of landscape complexes are based on their comparison with the results of primary field observations. The research materials contribute to the solution of theoretical and conceptual problems of landscape morphological analysis, promote the development of methodological foundations for the study of the processes of dynamics of quasi-stable and variable states of landscapes, and facilitate the organization and conduct of further research in the field of analysis of morphology and dynamics of the structure, parameters of landscape components for their further consideration in the formation of systems of rational nature management.

Keywords: landscape complex invariant, auto-restoration, degradation, destruction, elimination of structure, components of landscape complexes

Введение

Оформившаяся во второй половине XX в. и получившая свое активное развитие в начале XXI в. теоретическая концепция динамики геосистем оказала большое влияние на формирование подходов к анализу динамики состояний внутриландшафтных комплексов (преимущественно на уровне элементарной топогеосистемы, ландшафтной фации) [1]. В частности, учением о геосистемах рассматривается динамика их переменных состояний как закономерная, обусловленная природными или антропогенными факторами смена инвариантов их морфотипов, изменения параметров, показателей компонентов геосистем [1–3].

Несмотря на детальную разработку различных аспектов динамических (переменных) и стабильных состояний комплексов, учение о геосистемах, как правило, не рассматривает системную структуру этапов их динамики. Хотя при этом динамика состояний геосистем, ландшафтных комплексов даже логически может быть дифференцирована на поступательное, эволюционное развитие (в том числе и со сменой инвариантов) и стремительное, взрывообразное по скорости протекание процессов изменения параметров компонентов или в целом инварианта геосистем [1–3]. Таким образом, в рамках научного поиска физической географии сформировался значительный пласт требующих детального изучения процессов динамики состояний внутриландшафтных комплексов – от уровня стабильно долговременного сохранения их показателей и свойств до коренной смены инварианта.

Цель исследования – дифференциация и анализ закономерностей и специфики проявлений природно и антропогенно обусловленных процессов динамики состояний при смене или сохранении инвариантов ландшафтных комплексов.

Материалы и методы исследования

Исследование основано на первичном детальном покомпонентном и функционально-комплексном изучении морфологических показателей ландшафтно-биоценотической структуры ключевых площадок территории с различными природными и антропогенными условиями и факторами динамики переменных состояний внутриландшафтных комплексов. Последующий стационарный анализ основан на интерпретации и статическом обобщении периодически получаемых материалов дистанционного наблюдения (с применением материа-

лов, полученных в результате применения возможностей космических орбитальных и беспилотных авиационных средств), характеризующих динамику пространственных (рисунок и геометрические показатели контуров выделов) и качественных показателей морфологии внутриландшафтных комплексов и их компонентов [2; 4; 5]. При этом рассматривались такие состояния, как автовосстановление нарушенной природными и антропогенными факторами структуры, деградация, деструкция и элиминация элементов и компонентов внутриландшафтных комплексов (на уровне ландшафтных фаций, топогеосистем) со статическим выявлением закономерностей и регионально-локальной специфики названных состояний и их результатов.

Результаты исследования и их обсуждение

С учетом специфического предмета анализа процессов динамики (переменных) состояний внутриландшафтных комплексов для долгосрочных наблюдений были выбраны и детально изучены более 10000 пунктов – площадок наблюдений в пределах лесных ландшафтов на территории Дальневосточного федерального округа (ДФО).

Само понятие об инварианте, как о возможном конечном этапе полифакторной эволюции геосистем, сформировано и широко дифференцировано в процессе становления и развития основоположником, В. Б. Сочавой, и представителями иркутской физико-географической школы [1–3].

Выявленные на территории ДФО проявления процессов автовосстановления, деградации, деструкции элементов, компонентов ландшафтных комплексов как основные элементы их циклической динамики зачастую определяют трансформацию (но сохранение) инварианта системы с редкими случаями его смены. Это обстоятельство позволяет утверждать, что не только имеющие деструктивный характер процессы динамики комплексов, но и продуктивные, связанные с автовосстановлением нарушенной природными и (или) антропогенными факторами структуры, в результате своего развития могут определять или трансформацию структуры существующего, или смену типа инварианта ландшафтного комплекса. При этом возможный уровень трансформации структуры с сохранением типа инварианта системы или его сменой может быть различным: от элементарного, топологического до уровня ландшафтов и их групп.

Необходимо также уточнить, что интенсивное развитие процессов автовосстановления на ранних стадиях изменения, нарушения внешними факторами структуры комплекса определяет сохранение его исходного типа инварианта. Наряду с этой особенностью проявляется и влияние типа автовосстановления нарушенной структуры комплекса [4] на восстановление или формирование нового инварианта комплекса и его стабилизацию.

Между тем структурированные в рамках анализа процессов постантропогенного автовосстановления лесных ландшафтов

[4; 6] процессные элементы (стадии и соподчиненные им фазы) также применимы для дифференциации и анализа всех квазистабильных и переменных состояний ландшафтного комплекса. Впрочем, являющиеся основными, стабилизирующими определенным типом состояния (в направлении восстановления или, наоборот, деградации) узловыми центрами переменных состояний и их смены, стадии развития процессов динамики состояний ландшафтных комплексов в конечном итоге определяют сохранение или смену инварианта комплекса (инвариантные стадии процессов динамики [4]).

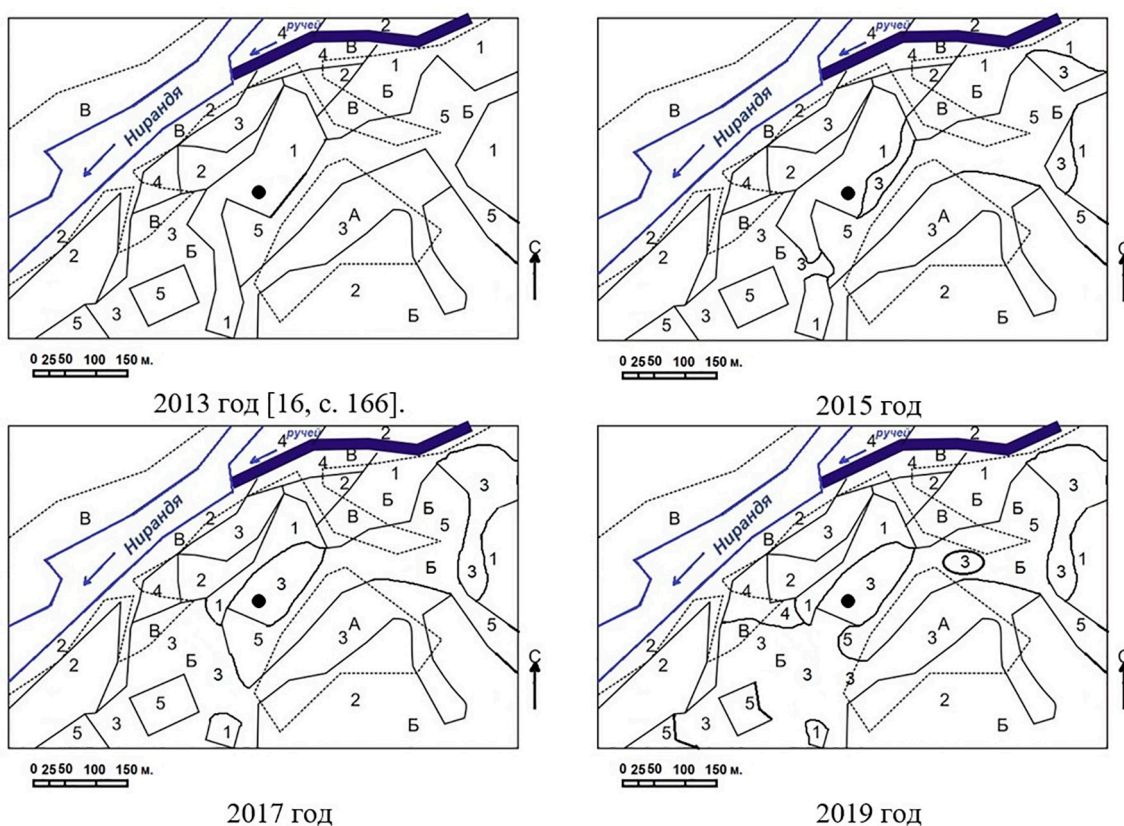


Рис. 1. Карты-схемы проявлений в период с 2013 по 2019 г. динамики антропогенно обусловленных процессов деградации структуры без смены инварианта внутриландшафтных комплексов аккумулятивных субгоризонтальных и пологоувалистых площадок пойменных и надпойменных террас со среднетаежными светлохвойными комплексами, долинными мелколиственно-кустарниковыми фитоценозами на мерзлотных буртаежных и аллювиальных почвах, маревыми комплексами на мерзлотно-болотных почвах в пределах долины р. Томмот (Нирандя), притока р. Большой Нимныр (Республика Саха (Якутия) (с использованием материалов источника [16])

На карте-схеме индексами обозначены. Урочища: А) котловинообразных понижений флювиального происхождения; Б) выположенных площадок мезоводораздельных возвышенностей (площадки недифференцированных низкой, высокой поймы, I надпойменной террасы); В) долинообразных понижений. Ландшафтные фации (фитоценозы): 1) сосново-лиственнично-можжевельниково-багульниково-бруснично-мохово-лишайниковые; 2) лиственнично-березово-багульниково-бруснично-моховые, лиственнично-бруснично-мохово-лишайниковые; 3) березово-моховые; 4) багульниково-бруснично-моховые, бруснично-мохово-лишайниковые; 5. антропогенные

Условные знаки: – границы урочищ; ● – точки позиционной привязки;
 ———— – границы ландшафтных фаций (фитоценозов)

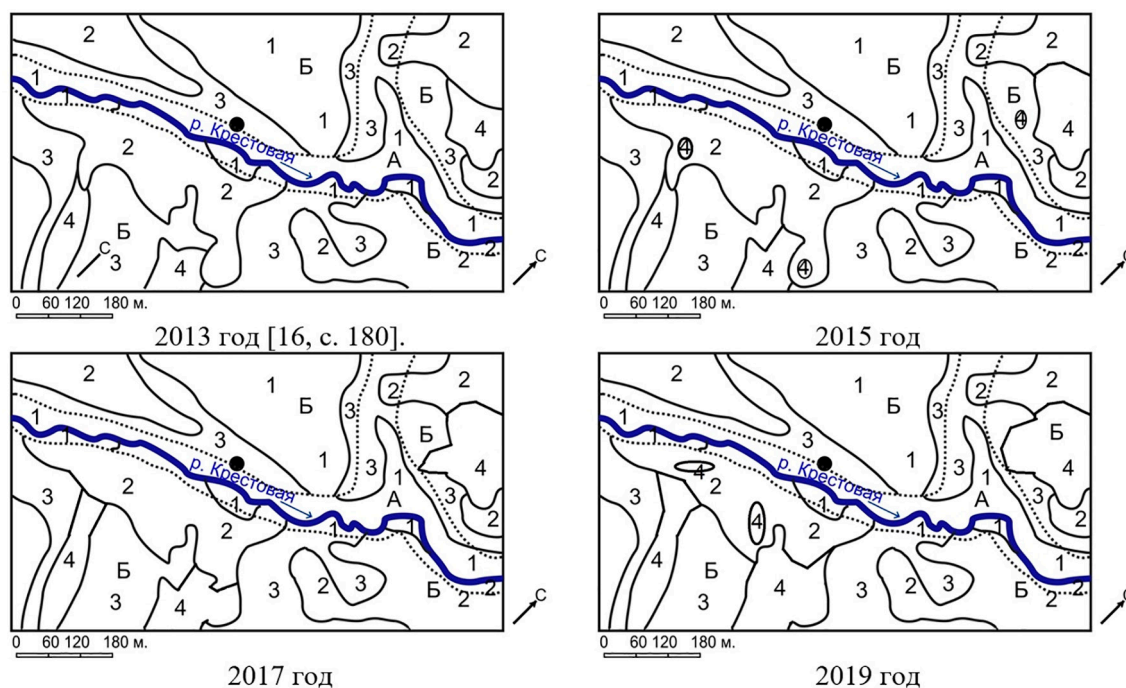


Рис. 2. Карты-схемы проявлений в период с 2013 по 2019 г. динамики природно обусловленных процессов деградации структуры без смены инварианта внутриландшафтных комплексов высоких эрозионно-аккумулятивных пологонаклоненных, увалистых с останцами площадок Нижнеамурской равнины с южнотаежными светлохвойно-мелколиственными комплексами на буротаежных и буротаежных оглеенных почвах, смешаннолесными светлохвойно-мелколиственно-кустарниково-травяными комплексами на буроземных почвах, маревыми комплексами на болотных почвах в пределах долины р. Крестовая, притока р. Малый Ольдой (Хабаровский край) (с использованием материалов источника [16])

На карте-схеме индексами обозначены. Урочища: А) долины постоянного водотока (малая р. Крестовая); Б) недифференцированных аккумулятивных площадок низкой и высокой поймы. Ландшафтные фации (фитоценозы): 1) маревые влажно-кочкарно-пушицево-травяно-моховые; 2) сосново-лиственнично-березово-мохово-осоковые; 3) лиственнично-березово-ольхово-осоково-моховые; 4) березово-осоковые.

Условные знаки: – границы урочищ; ● – точки позиционной привязки; ———— – границы ландшафтных фаций (фитоценозов)

Сочетание воздействий зональных и азональных факторов территории определяет формирование и неопределенно долгое сохранение естественного состояния структуры ландшафтного комплекса [7–9] с наличием латентных процессов автовосстановления, деградации, деструкции и элиминации структуры. При этом именно на этапе (стадии) квазистабильного состояния формируются латентные («дремлющие») элементы, определяющие направления динамики сохранения, устойчивости или смены инварианта комплекса [10–12]. Именно на этапе динамики с частично измененным состоянием определяют стабилизацию постоянно создающегося при взаимодействии природных и антропогенных факторов неравновесного состояния с сохранением исходного инварианта [4; 13; 14].

Из всей совокупности 10 782 лесных элементарных внутриландшафтных комплексов (фаций, групп фаций, топогеосистем) в пределах стационарных площадок на территории субъектов ДФО (русской части северо-востока Евразии), 3673 (35,8 %) выдела имеют хорошо выраженные признаки процессов и сформировавшихся результатов автовосстановления (постантропогенное – 2736 выделов (26,6 %); природно-постдеструктивное – 937 выделов (9,2 %), которые ранее детально рассмотрены [4; 6; 15]. В совокупности автовосстановившихся комплексов дифференцированы 65 случаев (0,6 %) автовосстановления нарушенной структуры комплексов с вероятной коренной сменой инварианта комплекса и 204 случая (1,9 %) с вероятной глубокой трансформацией исходной структуры инварианта комплекса.

Также дифференцированы 6152 (57 %) выдела внутриландшафтных комплексов с проявлениями деградиционных изменений структуры (в том числе 2484 (23 %) контура с четкими проявлениями процессов деградации структуры) [4; 6]. Из них только 4 (0,03 % всей выборки наблюдения) выдела имеют признаки вероятной смены инварианта комплекса и 12 (0,1 %) выделов – признаки вероятной глубокой трансформации исходной структуры инварианта комплекса. В качестве примера проявления подобных процессов можно привести наблюдаемые этапы эволюционного изменения структуры антропогенно трансформированных фитоценозов (уничтожение (вырубка) сообществ, образованных сосной обыкновенной) и их

сукцессионно-инвазионного замещения растительными сообществами, образованными березой, с трансформацией, но сохранением инварианта комплексов (рис. 1).

Подобная же ситуация может быть обусловлена естественным увеличением обводненности при изменении термического режима почв и грунтов в зоне распространения многолетнемерзлых пород, что вызывает развитие процессов термокарста с формированием вальника, «пьяного леса» с гибелью древесных растений сосны обыкновенной, лиственницы Каяндера и постепенным их замещением без смены инварианта системы более приспособленными к таковым условиям фитоценозам, образованным березой (рис. 2).

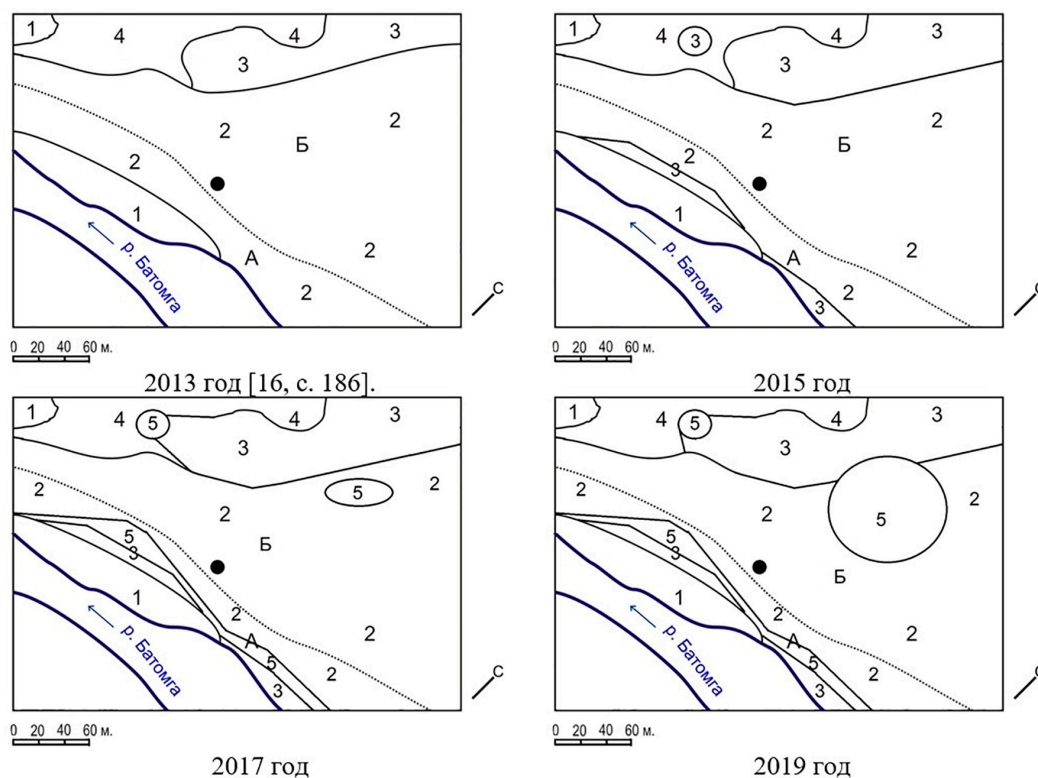


Рис. 3. Карта-схема проявлений в период с 2013 по 2019 гг. динамики природно обусловленных процессов деградации структуры со сменой инварианта внутриландшафтных комплексов низкогорных и среднегорных складчато-глыбовых поднятий Аянско-Майского комплекса со среднетаежными ерничково-светлохвойно-мелколиственными комплексами на буротаежных почвах, долинными мелколиственно-кустарниковыми комплексами на аллювиальных почвах, маревыми комплексами на болотных почвах в пределах долины р. Батомга, притока р. Мая (Хабаровский край) (с использованием материалов источника [16]).

На карте-схеме индексами обозначены. Урочища: А) недифференцированных аккумулятивных площадок низкой и высокой поймы; Б) пологонаклоненных денудационных пологоволнистых и бугристо-западинных поверхностей площадок I и II надпойменных террас р. Батомга. Ландшафтные фаши (фитоценозы): 1) песчаные пляжи; 2) елово-березово-осоково-моховые; 3) маревые влажно-кочкарно-пушицево-травяно-моховые; 4) стланиковые березово-мохово-осоковые; 5) маревые сухо-кочкарно-березово-моховые.

Условные знаки: – границы урочищ; ● – точки позиционной привязки;
— — границы ландшафтных фаши (фитоценозов)

В пределах территории ДФО дифференцированы 768 (7 %) выделов лесных внутриландшафтных комплексов с четко выраженными признаками развития процессов деструкции и элиминации (из них антропогенно обусловленных – 415 (4 %) контуров) [4; 6]. Из них у 207 (1,9 %) выделов проявляется природно и антропогенно обусловленная элиминация [4; 6]. 121 (1,12 % всей выборки) выдел (в том числе с проявлениями процессов элиминации – 83 (0,76 %) имеет четко дифференцируемые признаки вероятной смены инварианта комплекса, а у 307 (2,84 %) выделов имеются признаки вероятной глубокой трансформации исходной структуры инварианта комплекса. Примером может быть выявленная постепенная элиминация (вследствие переувлажнения почв и грунтов) светлехвойных фитоценозов и их полное замещение маревыми сообществами (переходными и верховыми болотами) (рис. 3), то есть смене типа инварианта. Причиной этого является установление более ранних сроков оттаивания почв и грунтов (вследствие даже незначительного увеличения среднегодовых температур воздуха) в условиях территории распространения многолетнемерзлых пород, которые в описываемом случае выступают водоупорным горизонтом, что затрудняет своевременное и полное дренирование выровненных и слабобогнутых поверхностей водоразделов.

Таким образом, на территории наблюдения 190 (1,76 % всей выборки) выделов лесных внутриландшафтных комплексов характеризуются проявлением четко дифференцируемых признаков вероятной смены инварианта комплекса, а 523 (4,85 %) выдела – признаков вероятной глубокой трансформации исходной структуры с сохранением инварианта комплекса. Это свидетельствует о крайне незначительном уровне интенсивности развития процессов деструкции и элиминации комплексов с формированием результатов в форме смены их инварианта.

Заключение

Развитие естественных и антропогенно обусловленных обратимых и необратимых изменений структуры вплоть до смены инварианта или же репродуктивная стабилизация инварианта ландшафтных комплексов, как показывает настоящее исследование, обязательно сопровождается изменениями морфологических показателей систем. Анализ стабильности или переменности состояний компонентов и элементов ландшафтного комплекса требует изучения процессов

автовосстановления, деградации, деструкции и элиминации комплексов. Сохранение общего типа, характера инварианта позволяет говорить о его квазистабильности, в то время как его смена характеризует формирование уникальных приспособительных реакций ландшафтных комплексов к изменяющемуся природным и антропогенным факторам окружающей среды.

Без сомнения, наблюдаемые процессы смены инвариантов лесных ландшафтных комплексов в пределах территории ДФО достаточно редки и преимущественно связаны с развитием глубоко трансформирующих характер природных компонентов, определенный природными факторами, процессами деструкции и элиминации комплексов. Установлено что, хотя процессы деструкции и элиминации комплексов, обусловленные природными факторами, в количественном отношении проявлений уступают таковым антропогенного происхождения, по площади участков, охваченных их проявлениями, они доминируют.

Столь малый уровень проявления признаков коренной деструкции вплоть до уровня смены инварианта комплекса, характерный для лесных ландшафтных комплексов территории ДФО, может соответствовать показателям лесных ландшафтов иных природных регионов или, наоборот, быть исключением из совокупности ландшафтов с более значительными уровнями антропогенных воздействий, преобразований. Установление же закономерностей и региональной специфики причинно-следственных факторов, проявлений процессов сохранения и смены инвариантов ландшафтных комплексов крайне важно для решения общенаучных, практико-ориентированных задач в определении уровней устойчивости и путей рационализации использования ландшафтов, оптимизации природопользования и может быть продолжено на основе представленных материалов и в сопоставлении с ними в ходе дальнейших исследований применительно к другим физико-географическим регионам Евразии.

Список литературы

1. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 320 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22605946> (дата обращения: 24.02.2026).
2. Крауклис А. А. Проблемы экспериментального ландшафтоведения. Новосибирск: Наука, 1979. 233 с. URL: https://psv4.userapi.com/s/v1/d/s1/SnW9PVuIVpEisHs92MPhWraD6r98HbGdLVFKQ6-S8U7AxX3gP_BX7yRoAXBmLY-e6vTTPg101R7eMudlHTdeaG-5_nuNkSTC3cZmMyBUd63b-KV2J-UXA/Krauklis_A_A_Problemy_experimentalnogo_landshaftovedenia.pdf (дата обращения: 24.02.2026).

3. Семенов Ю. М. *Ландшафтно-геохимический синтез и организация геосистем*. Новосибирск: Наука, 1991. 145 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21654574> (дата обращения: 24.02.2026).
4. Алексеев И. А. Региональная специфика автовосстановления структуры антропогенно нарушенных лесных ландшафтов северо-восточной окраины Евразии: дис. ... докт. геогр. наук. ЗАТО Циолковский, 2024. 603 с. URL: <https://igsbras.ru/uploads/theses/August2024//FyEmgeQ1jGLczoYWTQZ0SZo3XpxNBiy QhjUBSxur.pdf> (дата обращения: 24.02.2026).
5. Хорошев А. В. Функционально-динамический подход к исследованию ландшафтных границ // *Региональные исследования*. 2022. № 3 (77). С. 60–70. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50260444> (дата обращения: 24.02.2026). DOI: 10.5922/1994-5280-2022-3-6.
6. Алексеев И. А. К вопросу о процессах деградации и деструкции структуры ландшафтных комплексов // *Геополитика и экогеодинамика регионов*. 2025. Т. 11 (21). Вып. 2. С. 109–123. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=82517118> (дата обращения: 24.02.2026).
7. Чибилев А. А., Мелешкин Д. С., Григорьевский Д. В. Оценка ландшафтно-экологической устойчивости геосистемы Среднего Поуралья // *Успехи современного естествознания*. 2019. № 7. С. 133–138. URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37172> (дата обращения: 24.02.2026). DOI: 10.17513/use.37172.
8. Скрыльник Г. П. Основные уровни устойчивости в общей организации геосистем // *Успехи современного естествознания*. 2017. № 11. С. 101–106. URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36589> (дата обращения: 24.02.2026).
9. Балязин И. В. Анализ динамики степных геосистем с применением картографического метода на примере Койбальской степи // *Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле»*. 2018. Т. 26. С. 18–30. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35466244> (дата обращения: 24.02.2026). DOI: 10.26516/2073-3402.2018.26.18
10. Ганзей К. С., Пшеничникова Н. Ф., Киселева А. Г. Оценка устойчивости ландшафтов острова Русский (Японское море) // *Вестник ДВО РАН*. 2018. № 2. С. 86–94. URL: https://tugdvo.ru/assets/files/publications/2018_main_results/Ganzej-Pshenichnikova-Kiseleva.pdf (дата обращения: 24.02.2026).
11. Дмитриев В. В., Огурцов А. Н., Морозова А. С., Пилюгина А. А., Свердлова О. А., Сиротина П. М., Федорова М. Е., Черепанов С. В., Шакуров В. А. Интегральная оценка устойчивости ландшафтов: модели, результаты, перспективы // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2017. № 9. С. 110–114. URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11837> (дата обращения: 24.02.2026).
12. Владимиров И. Н. Экологический потенциал геосистем Байкальской Сибири как основа оптимизации природопользования в регионе // *География и природные ресурсы*. 2020. № 5. С. 6–13. URL: <https://www.sibran.ru/upload/iblock/d1f/d1fef0394919c7d76a502c6a8444a1b2.pdf> (дата обращения: 24.02.2026). DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2020-5(6-13).
13. Байбар А. С., Пузаченко М. Ю., Сандлерский Р. Б., Кренке А. Н. Ландшафтные инварианты – параметры порядка динамической системы // *Известия РАН. Серия географическая*. 2023. Т. 87. № 3. С. 370–390. URL: <https://sciencejournals.ru/view-article/?j=izvgeo&y=2023&v=87&n=3&a=IzvGeo2303005Baibar> (дата обращения: 24.02.2026). DOI: 10.31857/S2587556623030056.
14. Бибаева А. Ю. Прогноз преобразования геосистем северного Приольхонья // *Успехи современного естествознания*. 2018. № 7. С. 90–94. URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36809> (дата обращения: 25.02.2026). DOI: 10.17513/use.36809.
15. Алексеев И. А. К вопросу о процессах самовосстановления структуры ландшафтных комплексов, находящихся на стадии постантропогенного развития // *Успехи современного естествознания*. 2024. № 4. С. 22–27. URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=38244> (дата обращения: 24.02.2026). DOI: 10.17513/use.38244.
16. Алексеев И. А. *Пространственный рисунок элементарных ландшафтов лесной зоны территории южной части Дальневосточного федерального округа*. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2022. 193 с.: 261 карта-схема. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50211555> (дата обращения: 20.03.2026).

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The author declares that there is no conflict of interest.

Финансирование: Исследование выполнено за счет средств государственного задания № 126020516556-1.

Financing: The study was carried out using funds from state assignment No. 126020516556-1.