

Охрана окружающей среды и заповедное дело. 2025. Том 6. № 3. С. 123–130.
Environment protection and nature reserve management. 2025. Vol. 6. L.3. P. 123–130.

Научная статья
УДК 630.5

ЭКЗОГЕННЫЙ ХАРАКТЕР ЛЕСНЫХ СМЕН В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Сергей Геннадьевич Глушко

Казанский государственный аграрный университет, г. Казань, Российская Федерация

glushkosg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4118-6871>

Аннотация: В статье перечислены особенности лесообразовательного процесса в освоенных регионах, таких как Республика Татарстан. По итогам многолетних, в том числе с участием автора, исследований лесовосстановительных смен или лесных сукцессий, высказано предположение о длительном восстановлении лесов с неясными перспективами восстановления исходной, коренной растительности, на многих участках лесного фонда. Отсутствие перспектив возврата нарушенных лесов в исходное или близкое к исходному состояние, позволяет предполагать утрату такими лесами устойчивости, то есть восстанавливаемости. Наряду с фактами успешного восстановления нарушенных лесов в исходно-коренное состояние имеет место устойчивая производность или нарушенность лесов с неясными перспективами их восстановления. Незавершенный характер лесовосстановительных сукцессий получает широкое распространение в хорошо освоенных регионах. Затягивание восстановительных процессов в современных лесах объясняется воздействием внешнего, экзогенного фактора, связанного с антропогенной трансформацией природных условий. Постоянное, повсеместное и массовое разрушение лесной биоты ослабляет позиции адаптированных к биосреде позднесукцессионных лесных сообществ. Усиление абиотических факторов создаёт более благоприятные условия для разрастания раннесукцессионных, пионерных сообществ и соответствующих лесообразующих пород. Перечисленные обстоятельства прерывают процессы типичного лесовосстановления, приводя к широкому распространению экзогенных и незавершенных лесовосстановительных сукцессий, обычных для современных условий лесного хозяйствования. Отмечена возможность индикации состояния условий природной среды по поведению, стратегии жизни, проявлениям лесоводственных свойств или фитоценотипам основных лесообразующих пород.

Ключевые слова: лесные смены, сукцессии, лесная биота, абиота, лесовосстановление

Для цитирования: Глушко С.Г. Экзогенный характер лесных смен в современных условиях хозяйствования // Охрана окружающей среды и заповедное дело. 2025. Том 6. № 3. С. 123–130.

Scientific article

EXOGENOUS NATURE OF FOREST SHIFTS IN MODERN MANAGEMENT CONDITIONS

Sergey G. Glushko

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russian Federation

glushkosg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4118-6871>

Abstract. The article lists the features of the forest-forming process in developed regions, such as the Republic of Tatarstan. Based on the results of many years of research on reforestation or forest succession, including the author's participation, it is suggested that the restoration of forests will take a long time, with uncertain prospects for restoring the original, indigenous vegetation, in many areas of the forest fund. The lack of prospects for restoring disturbed forests to their original or near-original state suggests that such forests have lost their resilience, or ability to recover. While there are examples of successful restoration of disturbed forests to their original state, there are also cases of persistent disturbance or degradation of forests with uncertain prospects for recovery. The incomplete nature of reforestation successions is widespread in well-developed regions. The delay in reforestation processes in modern forests is caused by external, exogenous factors related to anthropogenic transformation of natural conditions. The constant, widespread, and massive destruction of forest biota weakens the position of late-successional forest communities that are adapted to the biotic environment. The intensification of abiotic factors creates more favorable conditions for the growth of early-successional, pioneer communities and corresponding forest-forming species. These circumstances interrupt the processes of typical reforestation, leading to the widespread occurrence of exogenous and incomplete reforestation successions, which are common in modern forest management conditions. The possibility of indicating the state of natural environment conditions based on behavior, life strategies, manifestations of forestry properties, or phytocenotypes of the main forest-forming species has been noted.

Keywords: forest changes, successions, forest biota, abiot, reforestation

For citation: Glushko S. G. Exogenous nature of forest shifts in modern management conditions // Environment protection and nature reserve management. 2025. Vol. 6. No 3. P. 123–130.

Введение

Лесные сообщества рассматриваются в динамике [10]. Изменения коренных и условно коренных лесов принято считать возрастными, или возрастной динамикой. Изменения в нарушенных или производных лесах, обычно связывают с процессами лесовосстановления, а происходящие в них смены отмечаются как восстановительные или восстановительно-возрастные. В связи с повсеместной сменой коренных лесов производными и антропогенной трансформацией лесообразовательного процесса, широкое распространение получают лесовосстановительные смены [5, 11, 12]. Основу современных лесообразовательных процессов, составляет восстановление лесов – лесовосстановительная динамика [5, 6, 15].

Исследованиям динамики лесов посвящена обширная литература. Это труды В.Н. Сукачёва о сериях лесных биогеоценозов, работы И.С. Мелехова по

типологии вырубок и гарей, географо-генетическая типология Б.П. Колесникова, работы Г.Э. Куренцовой о естественных и антропогенных сменах в лесах, а также многие другие [7, 10, 18]. Соответственно и методика выполняемых работ описана в научной литературе достаточно подробно. В частности, по итогам 40-летних исследований, с использованием более 100 пробных площадей, был построен десяток сукцессионных рядов, характеризующих пирогенную – послепожарную лесовосстановительную динамику кедровников Южного Сихотэ-Алиня [5]. Смены растительных сообществ в лесах или лесные сукцессии изучаются давно, но в современных условиях хозяйствования лесообразовательный процесс приобретает новый, антропогенный характер и специфические особенности [3, 6,]. Задача данной работы указать на основные причины и последствия трансформации лесовосстановительных процессов, идущих в современных лесах.

Основная часть

Леса занимают большую часть территории России. В коренных лесах наблюдаются возрастные смены. Многие леса нарушены различного рода воздействиями, в таких производных лесах вполне обычны смены восстановительные. Вплоть до начала XXI века повсеместная замена коренных лесов на нарушенные или производные, а возрастных смен на восстановительные фиксировалась без должного, на наш взгляд внимания. Актуальность исследования лесовосстановительных смен связана с фактами незавершенности процессов восстановления на отдельных участках леса. В современных нарушенных лесах идут процессы восстановления, даже в необратимо-производных лесах. Для устойчиво-производных лесов, чья производность стала устойчивой, и восстановление становится проблематичным, тоже характерны восстановительные смены. Восстановительные смены обычны в современных лесах, а вот восстановление лесов или успешность повсеместно идущих смен вызывает большие сомнения. Обоснование данного предположения, позволит указать на вероятные причины и факторы лесообразовательного процесса.

Состояние лесов, особенно в освоенных регионах, характеризуется их производностью [13]. Коренные леса с характерной для них возрастной динамикой, вместе с соответствующей научной, справочной литературой, а также формируемые веками нормативные положения, остались в прошлом и постепенно утрачивают своё хозяйственное значение. Составляемые сегодня нормативы должны быть научно обоснованы. Состояние восстановительных процессов в современных условиях хозяйствования существенно отличается от восстановительной динамики лесов охарактеризованной корифеями отечественной лесной науки в XIX-XX веках [7]. Отмечаемые всеми авторами восстановительные процессы в условиях господства коренных лесов, как правило, завершались успешным восстановлением нарушенных участков леса. Такие восстановительные процессы можно называть типичными. Успешное восстановление в исходное, или близкое к исходному состояние, после различного рода нарушений, есть признак устойчивых лесных экосистем [10].

В настоящее время устойчивость лесов повсеместно разрушается, на смену типично-коренным лесам приходят леса устойчиво-производные. В устойчиво-производных лесах устойчивой становится их производность, возврат в исходно-коренное состояние практически не наблюдается. Лесовосстановительные процессы и есть особенность всех нарушенных или производных лесов, а вот успешность лесовосстановления проблематична. Антропогенное разрушение лесов не только разрушает типично-коренные леса, но также изменяет ход их восстанов-

ления [16, 17]. Коротко-восстановительная динамика сменяется на длительно-восстановительную и продолжается иногда даже после восстановления господства главной породы типично-коренного леса.

На смену успешному лесовосстановлению идут процессы лесовосстановления, принимающие незавершенный характер. Многие нарушенные участки леса в ходе такого незавершенного восстановления не возвращаются в исходное состояние, а переходят в иное производное состояние, утрачивают устойчивость (восстанавливаемость) и описываются как леса устойчиво-производные или необратимо-производные. Это леса, временно стабилизированные на определенном этапе восстановления или наоборот деградации. Задача лесной таксации, совместно с лесоустройством, привести леса и идущие в них процессы в известность. Специалисту лесного дела необходимо понимание отличительных особенностей восстановления современных лесов или их деградации. Законы природы в отличие от прочих никуда не уходят, а доходят до многих в объективных ощущениях.

Практически все современные лесные смены происходят в условиях постоянного и значительного разрушения ведущего средообразующего фактора, такого как лесная биота, биосреда. Это важнейшее внешнее или экзогенное условие, определяющее ход лесных смен – сукцессий, лесовосстановления, и ход всего лесообразовательного процесса. Данное условие срабатывает повсеместно, особенно заметно проявляясь в освоенных регионах, выступая характерным признаком современных условий хозяйствования.

Например, на землях Республики Татарстан лесистость с 1800 года к настоящему 2025 году снизилась в три раза с 54,0% до примерно 17,8% [1]. Учитывая то, что леса в регионе уже были сведены и распаханы до 1800 года, лесная биота здесь нарушена давно и весьма существенно. Благодаря деятельности работников лесного хозяйства в лесах сохраняются, не рыночные по своей сути, средства самовоспроизводства лесной биоты. Искусственное лесовосстановление в лесном фонде ограничено нехваткой земель лесокультурного фонда. Лесоразведение вне современного лесного фонда, в том числе учет «вновь возникших лесов» на малоиспользуемых землях, требует решения организационных проблем, создания лесного фонда субъекта РФ и т.д. Приведение в известность лесных ресурсов возникающих на малоиспользуемых землях, возможно в целях реализации экологических программ, таких как повышение процента лесистости регионов, но в настоящее время связано с решением ряда организационно-технических проблем.

Улучшение качественного состояния современных лесов, их эффективное использование, связано с оптимизацией идущих в них восстановительных процессов. Повышение качества работ по содействию естественному возобновлению лесов, лесовосстановлению и лесоразведению требует должного понимания действующих факторов лесообразовательного процесса [2, 3, 6]. В настоящее время лесная биота в Республике Татарстан и многих других освоенных регионах подверглась существенному разрушению. Воздействие биоты, как ведущего наземного фактора лесообразовательного процесса, во всех хорошо освоенных регионах минимизировано всерьёз и надолго, что может составить предмет внимания исследователей лесных биогеоценозов, лесных биогеосистем.

В складывающихся условиях повсеместного и перманентного разрушения лесной биоты лесообразовательные процессы «пошли другим путём». Отсутствие должной биоты формирует новые природные условия, в том числе и усло-

вия лесообразовательного процесса. Математическое описание, оцифровка, моделирование биологических процессов мы называем «Биологическим проектом» [4]. В лесной науке участие биоты в формировании природных условий зафиксировано в различиях между ТЛУ (тип лесорастительных условий), когда участие биосреды фиксируется в полном объеме, и ТУМ (тип условий местообитания, местопроизрастания) в формировании которых участие биосреды сведено к минимально возможному. Разделение биоты от абиоты в биогеосистемах есть необходимая теоретическая абстракция, обычно выполняемая в исследовательских целях, в том числе в лесной биогеоценологии [2].

Современные условия лесообразовательного процесса в освоенных регионах характеризуются минимизацией лесной биоты, биосреды, биофакторов. Биотическая составляющая многих лесных биогеосистем разрушается. Этот процесс известен, вполне обычен на вырубках и лесных гарях, увеличивается только масштаб и длительность происходящих изменений, что приводит к широкому распространению устойчиво-производных лесов, чья производительность приобретает устойчивый характер. Массовое разрушение лесной биоты и биосреды приводит к изменению условий жизни леса. Условия своеобразной глобальной вырубки распространяются на надсистемные уровни организации лесных экосистем. Дефицит биоты является постоянно действующим внешним экзогенным фактором современного лесообразовательного процесса, включая процессы восстановления лесов [2, 3, 5; и др.].

Постоянное внешнее или экзогенное воздействие прерывает эндогенный по своей природе процесс зарастания вырубок, гарей или речных отмелей. В Дальневосточных лесах исследование процессов зарастания речных отмелей положило начало географо-генетической типологии леса [7]. Постоянное экзогенное вмешательство речного стока, смыв, вывал деревьев, способно повернуть вспять лесную сукцессию и привести к подселению в состав позднесукцессионных хвойно-широколиственных сообществ новых поколений раннесукцессионной ивы, осины, берёзы и других пионерных пород. Нечто подобное наблюдается и в условиях глобальной вырубки, когда господство абиосреды провоцирует постоянное формирование пионерных, раннесукцессионных сообществ. В состав хвойно-широколиственных лесов Среднего Поволжья постоянно подселяются раннесукцессионные породы, восстановительные сукцессии приобретают незавершенный характер [2, 3]. В новых условиях повсеместного и перманентного разрушения биоты (биосреды) все лесовосстановительные процессы определяются воздействием иных факторов, в том числе факторов абиотических, экзогенных.

Адаптация к абиосреде на вырубках, гарях формирует пионерное поведение раннесукцессионных лесообразователей с эксплерентным фитоценотипом стратегии («шакал» по Л.Г. Раменскому) [9]. Адаптация к биосреде формирует поведение позднесукцессионных лесообразователей с виолентным фитоценотипом. Разрушение (и деградация) лесной биоты вынуждает всех оставшихся лесообразователей адаптироваться к оставшейся абиотической среде проявляя некоторую эксплерентность. В данной связи, например такой виолент («старый лев») как дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) вынужден проявлять свойства эксплерентности («шакал»). Различия в поведении «старого льва» и «шакала» называются по-разному, но весьма заметны. Отмечаемые изменения в стратегии жизни касаются всей биоты, принимают поразительный характер, иногда принимают формы деградации, связанной с массовым усыханием ельников, дубрав и гибелью организмов [3, 4, 14].

Признаки пионерного или эксплерентного поведения в ельниках Республики Татарстан были отмечены ещё в середине XX века В.С. Порфирьевым, который предлагал снизить возраст спелости в ельниках Татарстана от 100 лет до 70 лет [8]. В настоящее время катастрофическое снижение длительности жизни древостоев отмечается в ельниках, сосняках, дубравах на территории всего Татарстана. Это один из важнейших признаков эксплерентного поведения, связанного с адаптацией лесной биоты к природной среде, преобразуемой абиотическими факторами [2, 15, 16].

Заключение

Для своевременного и эффективного определения состояния меняющихся условий природной среды, наряду с широко распространёнными методами доминантного подхода, в лесной типологии и геоботанике следует более активно использовать индикационные возможности растений, связанные с адаптивными в своей основе проявлениями лесоводственных свойств [2, 3, 17]. Состояние условий природной среды, лесорастительные условия, характер и перспективы идущих лесных смен можно оценивать по изменениям в проявлениях лесоводственных свойств, стратегии жизни видов или пород-лесообразователей. Возможно сочетание разных подходов с увязкой доминирующих, индикаторных, дифференциальных и иных видов с фитоцено типами – жизненной стратегией, а также динамикой фитоцено типов рассматриваемых видов и их сообществ.

Источники

1. Гаянов А.Г. Леса и лесное хозяйство Татарстана / А.Г. Гаянов. - Казань: Идел-Пресс, 2001. – 235 с.
2. Глушко С.Г. Информационная составляющая лесных биогеосистем / С.Г. Глушко. – Казань: "Издательско-полиграфическая компания "Бриг", 2020. – 144 с.
3. Глушко С.Г. Реализация стратегии лесообразователей в ходе восстановительных сукцессий / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Н.Б. Прохоренко // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2021. Т. 25. № 1. - С. 5-12.
4. Калаева А.С. Цифровизация данных как условие реализации Биологического проекта / А.С. Калаева, С.Б. Усманов // Сборник статей по материалам межрегиональной студенческой научной конференции, посвященной 135-летию начала подготовки кадров для лесной отрасли в первом Мензелинском лесничестве, 105-летию создания высшей школы подготовки кадров для лесной отрасли в Республике Татарстан и 20-летию со дня образования факультета лесного хозяйства и экологии, Казань, 25 мая 2023 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 106-111.
5. Комарова Т.А. Лесовосстановительные сукцессии после рубок главного пользования в кедрово-пихтово-еловых широколиственно-осоково-папоротниковых лесах Южного Сихотэ-Алиня / Т.А. Комарова, Н.Б. Прохоренко, С.Г. Глушко, Н.В. Терехина // Ботанический журнал. 2022. том 107, № 10. - С. 939–953.
6. Комарова Т.А. Лесовосстановительный процесс после низового пожара и сплошной рубки в лианово- разнокустарниковых широколиственно- темнохвойно- кедровых лесах Южного Сихотэ-Алиня / Т.А. Комарова, Н.В. Терехина, Н.Б. Прохоренко, С.Г. Глушко // Ботанический журнал. 2023. Т. 108, № 2. – С. 111-126.
7. Колесников Б.П. Генетический этап в лесной типологии и его задачи // Лесоведение, 1974. № 2. - С. 3–20.
8. Порфирьев В.С. Елово-широколиственные леса Раифы // Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете. 1961. Т. 64. - С. 63-145.
9. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. - 620 с.
10. Сукачев В.Н. Растительные сообщества (Введение в фитосоциологию). Л.;М.: Книга, 1928. - 232 с.

11. Demina G.V. The influence of soil quality on the vitality of trifolium pratense L. Cenopopulations in the subzone of deciduous forests of tatarstan, russia / G.V. Demina, N.B. Prokhorenko, L.R. Kadyrova // Caspian Journal of Environmental Sciences. 2020. – Vol. 18, № 5. – P. 411-419.
12. Features of forest dynamics in developed regions / I.R. Galiullin, S.G. Glushko, N.B. Prokhorenko [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: 6, Politics, Industry, Science, Education, St. Petersburg, 26–28 мая 2021 года. – St. Petersburg, 2021. – P. 012029.
13. Galiullin I.R. Issues of satellite images decoding in modern development of forest management / I.R. Galiullin, S.G. Glushko, S.M. Khamitova, A.S. Pestovskiy, E.I. Fedchenko, M.A. Ivanova. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (<http://iopscience.iop.org/journal/1755-1315>) 2020.
14. Grimme J.P. Plant strategies and vegetation processes. 1979. - 222 p.
15. Kurbanova, S. G. The role of vegetation in conservation of small rivers in the Middle Volga / S. G. Kurbanova, N. B. Prokhorenko // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. – Vol. 6, № 1 S3. – P. 242-246.
16. Kurbanova S.G. A problem of the study and regeneration of small rivers on Tatarstan territory / S. Kurbanova, N.B. Prokhorenko // 17th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2017, Albena, Bulgaria, 29 июня – 05.2017 года. Vol. 17. – Albena, Bulgaria: Общество с ограниченной ответственностью СТЕФ92 Технолоджи, 2017. – P. 11-18.
17. Regional ecological scales and their use at classification of the woods of the Peninsula Ants Anursky / Komarova T.A., Prokhorenko N.B. // Journal of Plant Research. 2001. Vol. 86. - P. 101.

References

1. Gayanov A.G. Forests and forestry of Tatarstan / A.G. Gayanov. - Kazan: Idel-Press, 2001. – 235 p.
2. Glushko S.G. Information component of forest biogeosystems / S.G. Glushko. Kazan: Brig Publishing and Printing Company, 2020. 144 p.
3. Glushko S.G. Implementation of the strategy of forest growers during restoration successions / S.G. Glushko, I.R. Galiullin, N.B. Prokhorenko // Forest Bulletin / Forestry Bulletin, 2021. Vol. 25. No. 1. - pp. 5-12.
4. Kalaeva A.S. Digitalization of data as a condition for the implementation of a Biological project / A.S. Kalaeva, S.B. Usmanov // Collection of articles based on the materials of the interregional student scientific conference dedicated to the 135th anniversary of the beginning of personnel training for the forest industry in the first Menzelinsky forestry, the 105th anniversary of the establishment of the higher school of personnel training for the forest industry in the Republic of Tatarstan and the 20th anniversary of the establishment of the Faculty of Forestry and Ecology, Kazan, May 25, 2023. Kazan: Kazan State Agrarian University, 2023. pp. 106-111.
5. Komarova T.A. Reforestation successions after logging of main use in cedar-fir-spruce broad-grass-sedge-fern forests of Southern Sikhote-Alin / T.A. Komarova, N.B. Prokhorenko, S.G. Glushko, N.V. Terekhina // Botanical Journal. 2022. volume 107, No. 10. - pp. 939-953.
6. Komarova T.A., Terekhina N.V., Prokhorenko N.B., Glushko S.G. The reforestation process after a low-level fire and continuous logging in the liana-variegated broadleaf-dark coniferous-cedar forests of Southern Sikhote-Alin // Botanic Journal. 2023. Vol. 108, No. 2. pp. 111-126.
7. Kolesnikov B.P. The genetic stage in forest typology and its tasks // Forestry, 1974. No. 2. - pp. 3-20.
8. Porfiriev V.S. Spruce-broadleaf forests of Raifa // Proceedings of the Society of Naturalists at Kazan University. 1961. Vol. 64. - pp. 63-145.
9. Ramenskiy L.G. Introduction to a comprehensive soil and geobotanical study of lands. Moscow: Selkhozgiz, 1938. - 620 p.

10. Sukachev V.N. Plant communities (Introduction to phytosociology). L.; M.: Kniga, 1928. - 232 p.
11. Demina G.V. The influence of soil quality on the vitality of trifolium pratense L. Cenopopulations in the subzone of deciduous forests of tatarstan, russia / G.V. Demina, N.B. Prokhorenko, L.R. Kadyrova // Caspian Journal of Environmental Sciences. 2020. – Vol. 18, № 5. – P. 411-419.
12. Features of forest dynamics in developed regions / I.R. Galiullin, S.G. Glushko, N.B. Prokhorenko [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: 6, Politics, Industry, Science, Education, St. Petersburg, 26–28 мая 2021 года. – St. Petersburg, 2021. – P. 012029.
13. Galiullin I.R. Issues of satellite images decoding in modern development of forest management / I.R. Galiullin, S.G. Glushko, S.M. Khamitova, A.S. Pestovskiy, E.I. Fedchenko, M.A. Ivanova. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (<http://iopscience.iop.org/journal/1755-1315>) 2020.
14. Grimme J.P. Plant strategies and vegetation processes. 1979. - 222 p.
15. Kurbanova, S. G. The role of vegetation in conservation of small rivers in the Middle Volga / S. G. Kurbanova, N. B. Prokhorenko // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. – Vol. 6, № 1 S3. – P. 242-246.
16. Kurbanova S.G. A problem of the study and regeneration of small rivers on Tatarstan territory / S. Kurbanova, N.B. Prokhorenko // 17th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2017, Albena, Bulgaria, 29 июня – 05.2017 года. Vol. 17. – Albena, Bulgaria: Общество с ограниченной ответственностью СТЕФ92 Технолоджи, 2017. – P. 11-18.
17. Regional ecological scales and their use at classification of the woods of the Peninsula Ants Anursky / Komarova T.A., Prokhorenko N.B. // Journal of Plant Research. 2001. Vol. 86. - P. 101.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 05.07.2025; одобрена после рецензирования 10.07.2025; принята к публикации 15.07.2025.
The article was submitted 05.07.2025; approved after reviewing 10.07.2025; accepted for publication 15.07.2025.