

АНТРОПОГЕННАЯ ДИНАМИКА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ В ПРОЦЕССЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ОЛИМПИЙСКИХ КОМПЛЕКСОВ

ANTHROPOGENIC DYNAMICS OF FOREST ECOSYSTEMS IN THE PROCESS OF GREENING OLYMPIC COMPLEXES

Подласкина С.Ю., соискатель **Podlaskina S.Yu.**, PhD candidatet of кафедры экологии, защиты леса и the Department of Ecology, Forest лесного охотоведения, ФГБОУ ВО Protection, and Forestry, Morozov "ВГЛУ", Воронеж, Россия VSUFT, Voronezh, Russia

Аннотация. В работе на примере организации XXII Олимпийских зимних игр в Сочи (2014 г.) исследуется антропогенная динамика лесных экосистем, связанная с ускоренным созданием зелёных насаждений на вновь построенных объектах. Обобщены сведения из научной литературы и официальных отчётов. Установлено, что крупномасштабное строительство спровоцировало эрозию почв [1], фрагментацию горных лесов [3], сокращение биоразнообразия [7] и расстройство экосистемных функций. Зелёное строительство с акцентом на чужеродные виды растений сопровождалось массовым проникновением нехарактерных насекомых-вредителей [8, 9, 11], что привело к уничтожению почти 90% зарослей самшита. Постолимпийская оценка показала низкую устойчивость искусственных фитоценозов и необходимость постоянных затрат на их поддержание [5, 6], а также долговременные геоморфологические риски [10]. Сделан вывод, что озеленение спортивных комплексов не может служить полноценной компенсацией вреда природе [4] без приоритета местных видов и предотвращения биологических инвазий.

Summary: The paper uses the example of the organization of the XXII Olympic Winter Games in Sochi (2014) to study the anthropogenic dynamics of forest ecosystems associated with the accelerated creation of green spaces at newly constructed facilities. The paper summarizes information from scientific literature and official reports. It is established that large-scale construction has caused soil erosion [1], fragmentation of

mountain forests [3], a decrease in biodiversity [7], and disruption of ecosystem functions. Green construction with a focus on alien plant species was accompanied by the mass invasion of non-native pests [8, 9, 11], which led to the destruction of almost 90% of the boxwood plantations. The post-Olympic assessment revealed the low sustainability of artificial phytocenoses and the need for constant maintenance costs [5, 6], as well as long-term geomorphological risks [10]. It is concluded that the greening of sports complexes cannot serve as a full-fledged compensation for the damage to nature [4] without prioritizing local species and preventing biological invasions.

Ключевые слова: антропогенная динамика, лесные экосистемы, озеленение, олимпийские комплексы, Сочи-2014, эрозия почв, фрагментация лесов, биоразнообразие, инвазивные вредители, постолимпийское развитие, геоморфологические риски.

Keywords: anthropogenic dynamics, forest ecosystems, landscaping, Olympic complexes, Sochi 2014, soil erosion, forest fragmentation, biodiversity, invasive pests, post-Olympic development, geomorphological risks.

Введение. Интенсивная подготовка к проведению XXII зимней Олимпиады в Сочи вызвала значительную антропогенную перестройку природных комплексов, которая не обошла стороной и участки Сочинского национального парка [4]. Одним из ключевых элементов создания «олимпийского наследия» стало озеленение вновь возведённых сооружений, выполненное в предельно сжатые временные рамки. Цель настоящей работы — изучить экологические итоги этого процесса и дать оценку долговременной устойчивости рукотворных растительных сообществ.

Материалы и методы. В исследовании использованы и систематизированы данные научных публикаций и официальных материалов, освещающих ход подготовки и последствия Олимпиады-2014 в Сочи. Основное внимание уделялось Олимпийскому парку и сопредельным ландшафтам Имеретинской низменности, а также горной части объектов.

Результаты

1. Нарушение почв и эрозия. При строительстве олимпийских объектов произошло значительное нарушение почвенного покрова. Как показано в работе Ивонина и соавторов [1], эрозионные процессы на строительных площадках приняли катастрофический характер, что потребовало разработки специальных мероприятий по реабилитации. Впоследствии для восстановления нарушенных

территорий была подготовлена программа реабилитации лесных экосистем, включающая рекультивацию и лесовосстановление [2].

2. Фрагментация горных лесов. Возведение олимпийских сооружений вызвало раздробленность горных лесов — явление, количественную оценку которого для территории Сочинского национального парка выполнили Ивонин с коллегами [3]. Авторами было продемонстрировано, что сооружение новых автодорог, трасс для лыжных гонок и зданий разделило прежде сплошные лесные массивы на изолированные участки. Вследствие этого пострадали пути миграции животных, изменились микроклиматические условия на опушках леса, повысились риски ветровалов и дальнейшей эрозии [3].

3. Общая экологическая цена. Бриних [4] приводит данные о том, что эталонные пихтовые леса были вырублены на площади в несколько тысяч гектаров, а при строительстве санно-бобслейной трассы произошло частичное уничтожение горного склона. Автор прямо ставит вопрос о том, во сколько природе обошлась сочинская Олимпиада, и даёт на него убедительный ответ, основанный на анализе многочисленных фактов [4].

4. Постолимпийские экологические последствия. Рябов и Широкожухова [5] в своём анализе отмечают, что многие негативные эффекты проявились после завершения Игр: деградация завозных почв, нарушение гидрологического режима и массовая гибель интродуцированных растений. Искусственные насаждения не достигли проектной устойчивости и требуют постоянных затрат на полив, защиту от вредителей и замену погибших экземпляров [5].

5. Проблемы постолимпийского развития. Кудактин и Кондратьев [6] рассматривают эколого-экономические аспекты развития региона после Игр. Отмечается, что восстановление коренных лесных экосистем на нарушенных территориях практически невозможно без продолжительных реставрационных мероприятий. Авторы подчёркивают, что устойчивость искусственных фитоценозов оказалась значительно ниже проектной [6].

6. Утрата биоразнообразия. Кудактин с соавторами [7] обращают внимание, что горный кластер Сочинского Причерноморья обладал уникальным набором видов (реликты, эндемики), и олимпийское строительство нанесло ему непоправимый вред. Уникальное биоразнообразие региона было поставлено под угрозу из-за масштабных земляных работ, вырубок и фрагментации местообитаний [7].

7. Инвазии чужеродных вредителей. С импортированным посадочным материалом в регион проникли новые виды насекомых-фитофагов. Как сообщается в публикации «Завезенные при подготовке Олимпиады вредители уничтожают деревья в Сочи» [8], среди наиболее опасных — красный пальмовый долгоносик, кипарисовая златка и самшитовая огневка. Не встречая естественных врагов, они вызвали массовое усыхание пальм, кипарисов и самшита. Позднее появились сообщения о том, что Сочи из-за вредителей рискует полностью потерять пальмы, кипарисы и магнолии [9].

8. Геоморфологические риски. Исследования последних лет показывают, что неустойчивость склонов в горном кластере Олимпиады 2014 года продолжает расти из-за масштабного строительства [10]. Антропогенная нагрузка, связанная с выемкой грунтов, изменением рельефа и нарушением естественного стока, создаёт долговременную опасность оползневых процессов [10].

9. Международный опыт восстановления. В качестве позитивного примера можно привести инициативу Международного олимпийского комитета «Olympic Forests Network» — framework for nature restoration [11]. Этот проект предлагает подходы к восстановлению лесов на территориях, пострадавших от олимпийского строительства, с использованием аборигенных видов и при участии местных сообществ [11].

Обсуждение. Сочинский опыт демонстрирует конфликт между краткосрочными декоративными задачами и долгосрочной экологической устойчивостью. Форсированное озеленение с использованием экзотических видов без учёта местных почвенно-климатических условий и фитосанитарных рисков привело к катастрофическим инвазиям [8, 9] и деградации искусственных насаждений [5, 6]. Эрозия почв и фрагментация лесов [1, 3] создали синергетический негативный эффект, усугубляемый климатической нестабильностью. Геоморфологические риски [10] указывают на то, что последствия олимпийского строительства будут проявляться ещё десятилетиями. В то же время международные инициативы [11] показывают возможные пути исправления ситуации, основанные на приоритете местных видов и долгосрочном мониторинге.

Заключение

Антропогенная перестройка лесных экосистем в процессе подготовки к Олимпиаде в Сочи, включая ускоренное озеленение, привела к следующим отдалённым последствиям:

- раздроблённость горных лесов и потеря биологического разнообразия;
- ухудшение почвенного покрова и расстройство водного режима на участках зелёного строительства;
- массовое проникновение чужеродных видов-вредителей, гибель пальм, кипарисов и самшита;
- снижение экосистемных функций и возрастание затрат на поддержание рукотворных насаждений.

Сочинский опыт убедительно показывает, что озеленение крупных спортивных комплексов не может рассматриваться в качестве адекватной компенсации вреда природным экосистемам, если оно не базируется на использовании аборигенных видов, сохранении естественного почвенного профиля и предотвращении биологических инвазий. При реализации будущих мегапроектов необходимо внедрение превентивных экологических экспертиз, учитывающих долговременную устойчивость растительных сообществ (по аналогии с подходами, описанными в работе.

Список литературы

1. Ивонин В.М., Пиньковский М.Д., Егошин А.В. Эрозия почв, нарушенных при строительстве объектов Олимпиады-2014. // Экология урбанизированных территорий. – 2011. – № 2. – С. 55-61.
2. Ивонин В.М., Пиньковский М.Д., Егошин А.В. и др. Реабилитация лесных экосистем, нарушенных в ходе строительства объектов Олимпиады-2014 / Под ред. В.М. Ивонина. – Сочи, 2012. – 250 с.
3. Ивонин В.М., Пиньковский М.Д., Егошин А.В. Фрагментация горных лесов при размещении объектов Олимпиады – 2014 // Лесное хозяйство. – 2012. – № 1. – С. 31-34.
4. Бриних В.А. Во что сочинская Олимпиада обошлась природе? // Астраханский вестник экологического образования. – 2014. – № 2 (28). – С. 56-68.
5. Рябов С.А., Широкожухова Н.С. Экологические последствия проведения XXII Зимних Олимпийских игр в Сочи // Актуальные проблемы права:

материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2015 г.). – Москва: Буки-Веди, 2015. – С. 168-171. – URL: <https://moluch.ru/conf/law/archive/179/9043>.

6. Кудактин А.Н., Кондратьев В.Н. Проблемы и перспективы постолимпийского развития Сочи // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 8-3. – С. 339-342. – URL: <https://expeducation.ru/en/article/view?id=8136>.

7. Кудактин А.Н., Удинцев С.И., Сушкова Е.А. Биоразнообразие горного кластера Сочинского Причерноморья и пути его сохранения при подготовке к XXII олимпийским зимним играм 2014 г. // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – № 11. – С. 201-203.

8. Завезенные при подготовке Олимпиады вредители уничтожают деревья в Сочи // Грани.Ру. – 2015. – URL: <https://graniru.org/Society/ecology/m.237465.html>.

9. Сочи из-за вредителей рискует потерять пальмы, кипарисы и магнолии // Народная газета г. Сочи. – URL: <https://ngsochi.com/sochi-iz-za-vreditelej-riskuet-poteryat-palmy-kiparisys-i-magnolii/#ViewPollResults>.

10. Неустойчивость склонов в горном кластере Олимпиады 2014 года растёт из-за строительства // Научная Россия. – URL: <https://test.sciam.ru/articles/neustojcivost-sklonov-v-gornom-klastere-olimpiady-2014-goda-rastet-iz-za-stroitelstva>.

11. D'Angelo F. Olympic Forests Network – framework for nature restoration supported by the International Olympic Committee // Panorama. – URL: <https://panorama.solutions/en/solution/olympic-forests-network-framework-nature-restoration-supported-international-olympic>.

References

1. Ivonin V.M., Pin'kovsky M.D., Egorshin A.V. Erosion of soils disturbed during the construction of the 2014 Olympic facilities. // Ecology of Urbanized Territories. – 2011. – No. 2. – Pp. 55-61.

2. Ivonin V.M., Pin'kovsky M.D., Egorshin A.V., et al. Rehabilitation of forest ecosystems damaged during the construction of the 2014 Olympic facilities / Edited by V.M. Ivonin. – Sochi, 2012. – 250 p.

3. Ivonin V.M., Pin'kovsky M.D., Egorin A.V. Fragmentation of mountain forests during the placement of the 2014 Olympic facilities // Forestry. – 2012. – No. 1. – Pp. 31-34.

4. Brinikh V.A. What did the Sochi Olympics cost the environment? // Astrakhan Bulletin of Environmental Education. – 2014. – № 2 (28). – Pp. 56-68.

5. Ryabov S.A., Shirokozhukhova N.S. Environmental consequences of the XXII Winter Olympic Games in Sochi // Actual problems of law : proceedings of the IV International Scientific Conference (Moscow, November 2015). – Moscow : Buki-Vedi, 2015. – pp. 168-171. – URL: <https://moluch.ru/conf/law/archive/179/9043>.

6. Kudaktin A.N., Kondratiev V.N. Problems and Prospects of Post-Olympic Development in Sochi // International Journal of Experimental Education. – 2015. – No. 8-3. – Pp. 339-342. – URL: <https://expeducation.ru/en/article/view?id=8136>.

7. Kudaktin A.N., Udintsev S.I., Sushkova E.A. Biodiversity of the Mountainous Cluster of the Sochi Black Sea Region and Ways to Preserve It in Preparation for the 2014 XXII Olympic Winter Games // International Journal of Experimental Education. – 2010. – No. 11. – Pp. 201-203.

8. Pests Introduced During the Preparation of the Olympics Are Destroying Trees in Sochi // Grani.Ru. – 2015. – URL: <https://graniru.org/Society/ecology/m.237465.html>.

9. Due to pests, Sochi risks losing its palm trees, cypresses, and magnolias // Narodnaya Gazeta of Sochi. – URL: <https://ngsochi.com/sochi-iz-za-vreditelej-riskuet-poteryat-palmy-kiparisy-i-magnolii/#ViewPollResults>.

10. Instability of slopes in the mountain cluster of the 2014 Olympics is growing due to construction // Scientific Russia. – URL: <https://test.sciam.ru/articles/neustojcivost-sklonov-v-gornom-klastere-olimpiady-2014-goda-rastet-iz-za-stroitelstva>.

11. D'Angelo F. Olympic Forests Network – framework for nature restoration supported by the International Olympic Committee // Panorama. – URL: <https://panorama.solutions/en/solution/olympic-forests-network-framework-nature-restoration-supported-international-olympic>.