

УДК 630\*43

## ДИНАМИКА ЛЕСНОГО ПОКРОВА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ С 2000 ПО 2014 гг.

Н.М. ДЕБКОВ – кандидат сельскохозяйственных наук,  
научный сотрудник лаборатории мониторинга лесных экосистем,  
ИМКЭС СО РАН, научный сотрудник Всероссийского НИИ  
лесоводства и механизации лесного хозяйства, г. Томск  
Тел.: 8-923-409-64-25, e-mail: nikitadebkov@yandex.ru

А.С. ОПЛЕТАЕВ – кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры лесоводства,  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37  
Тел. 8 (343) 261-52-88, e-mail: opletaev@el.ru

**Ключевые слова:** лесное хозяйство, лесной фонд, лесной покров, сокращение лесов, прогноз изменения площади лесов.

Рассмотрен вопрос динамики лесного покрова в зависимости от причин, которыми являются ветровалы, лесные пожары, вспышки массового размножения вредителей, а также лесопользование. Цель данной работы заключается в проведении выполненного в рамках проекта Глобальной лесной вахты анализа потерь лесного покрова и его восстановления с помощью инструментария Мэрилендского университета. Этот проект, существующий с 1997 г., является наиболее известным ресурсом по мониторингу лесов. Получены данные об изменении лесопокрытой площади в начале XXI в. для Томской области, которые свидетельствуют о том, что потери лесного покрова более чем в 2 раза превышают его прирост. Основными причинами являются лесные пожары, рубки леса и деятельность нефтегазодобычи. При этом наибольшие потери зафиксированы на правобережной возвышенной части р. Оби, где активно ведутся лесозаготовки. Динамика лесного покрова на малонарушенных лесных территориях отличается сбалансированностью в южной тайге и резкими колебаниями в средней подзоне, что обусловлено крупными лесными пожарами, определяющими естественную динамику лесов. Влияние нефтегазодобычи на динамику лесного покрова в случае создания инфраструктурных объектов (кустовых площадок, дорог и т.д.) можно приравнять к воздействию лесных пожаров и рубок леса. Потеря лесов в этом случае может более чем в 3 раза превышать прирост. В случае, когда деятельность нефтегазового сектора ограничивается геологоразведкой с прорубкой профилей, потери лесного покрова приближаются к фоновым. Потери лесов на особо охраняемых природных территориях связаны с массовыми вспышками насекомых – вредителей леса. Основным вредителем является уссурийский полиграф, который повреждает пихтовые леса, и его деятельность является лесобразующей по отношению к пихтовым лесам.

## DYNAMICS OF FOREST COVER IN TOMSK REGION FROM 2000 TO 2014

N.M. DEBKOV – candidate of agricultural sciences, researcher of the laboratory of monitoring of forest ecosystems, Institute of monitoring of climatic and ecological systems Siberian branch of the Russian Academy of Sciences, Research fellow, all-Russian research Institute of forestry and mechanization of forestry  
Phone: +7-923-409-64-25, e-mail: nikitadebkov@yandex.ru

A.S. OPLETAEV – candidate of agricultural sciences, department of forestry, Ural state forest engineering university. 620100, Yekaterinburg, Sibirsky tract, 37  
Phone: +7(343)261-52-88, e-mail: opletaev@e1.ru

**Key words:** *forestry, forest fund, forest cover, forest reduction, forest area change forecast.*

The question of dynamics of forest cover is considered. The reasons are windstorms, forest fires, outbreaks of mass reproduction of pests, as well as forest management. The purpose of this work is to analyze the loss of forest cover and its restoration using the tools of the University of Maryland, carried out in the framework of the Global forest watch project. The global forest watch project is the best known forest monitoring resource existing since 1997. The data on changes in forest cover area for the beginning of the XXI century for the Tomsk region, which indicate that the loss of forest cover is more than 2 times higher than its growth. The main reason is forest fires, logging and oil and gas production. At the same time, the greatest losses were recorded on the right Bank of the elevated part of the Ob river, where logging is actively carried out. The dynamics of forest cover in intact forest areas is balanced in the southern taiga, and sharp fluctuations in the middle subzone, due to large forest fires that determine the natural dynamics of forests. The influence of oil and gas production on the dynamics of forest cover in the case of the creation of infrastructure facilities (pads, roads, etc.) can be equated to the effects of forest fires and logging. The loss of forests in this case can be more than 3 times higher than the increase. In the case where the activities of the oil and gas sector is limited to exploration with cutting profiles loss of forest cover close to the background. Forest losses in specially protected natural areas are associated with massive outbreaks of forest pests. The main pest is the Ussuri polygraph, which damages fir forests and its activity is forest-forming in relation to fir forests.

### Введение

Вопросы динамики лесного покрова являются наиболее актуальными в сфере природопользования во всем мире [1]. В зависимости от причин и обуславливающих их факторов отличается и спектр решаемых задач. Наиболее часто изучают последствия ветровалов [2], лесных пожаров [3, 4], вспышек массового размножения вредителей леса [5] и, конечно же, рубок леса [6] и прекращения

сельскохозяйственного использования [7].

Наиболее известным проектом по мониторингу лесных ресурсов, существующим с 1997 г., является Глобальная лесная вахта. В рамках Глобальной лесной вахты решаются разноплановые задачи, в частности осуществляется мониторинг объектов Всемирного наследия Юнеско [8], динамики лесного покрова тропических [9] и бореальных лесов Канады [10].

Цель данной работы – провести выполненный в рамках проекта Глобальной лесной вахты (Globalforestwatch.org) анализ потерь лесного покрова и его восстановления с помощью инструментария Мэрилендского университета.

### Материалы и методы

Томская область расположена в среднем течении р. Обь в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины на площади

314,4 тыс. км<sup>2</sup> [11]. Она занимает территорию таежной лесорастительной зоны и отличается высокой лесистостью – 59,4% – самой большой в Западно-Сибирском регионе. Лесами занято 28,2 из 31,4 млн га общей площади области. Значительная площадь – болота, и территория, пригодная для роста леса, оценивается в 19,2 млн га. Запас древесины – 2,7 млрд м<sup>3</sup>, из них в хвойных лесах – 737,7 млн м<sup>3</sup>.

Рельеф Томской области характеризуется равнинностью и слабой дренированностью [12–14]. На сотни километров тянутся плоские сильно заболоченные равнины с отметками, не превышающими 200 м над уровнем моря. Более значительные абсолютные высоты приурочены лишь к крайнему юго-востоку. Для территории Томской области фактор дренированности играет ведущую роль в формировании разнообразия лесного покрова и продуктивности лесов. Заболоченность территории составляет 30%, а с учетом избыточно увлажненных почв – 67%. В юго-западной части области расположена большая часть Васюганского болота – одного из крупнейших болот мира (площадью более 53 000 км<sup>2</sup>).

При выполнении данной работы проанализированы потери лесного покрова и его восстановление, по данным Мэрилендского университета, с 2000 по 2014 гг.

– на всей территории Томской области;

– в правобережной и левобережной частях р. Обь;

– на малонарушенных лесных территориях;

– в нефтегазоносных районах;

– по междуречьям притоков первого порядка р. Обь;

– на территориях арендаторов лесных участков, сертифицированных в рамках добровольной лесной сертификации по схеме FSC;

– на землях особо охраняемых природных территорий.

Материалом для работы послужили данные, полученные с помощью онлайн-системы мониторинга лесных ресурсов (Global Forest Watch).

В рамках решения поставленных задач оценивались:

– общая ситуация с динамикой лесопокрытой площади на территории области;

– динамика лесного покрова, с одной стороны, на более возвышенной правобережной части, где ведется более интенсивная лесозаготовительная деятельность, а с другой – на более болотистой левобережной части, где преобладает деятельность нефтегазового сектора экономики;

– фоновое значение динамики лесного покрова для естественных природных ландшафтов в разрезе лесного районирования (т.е. для южной и средней тайги) на малонарушенных лесных территориях в Кривошеинском и Александровском административных районах;

– потери и восстановление лесного покрова в нефтегазоносных районах (Каргасокский и Парабельский административные районы);

– потери и восстановление лесного покрова по междуречьям притоков первого порядка р. Обь. Для анализа были сделаны полигоны в зонах менее интенсивного лесопользования – междуречье р. Кеть и р. Чулым (в границах Колпашевского административного района) – и более интенсивного – р. Четь и р. Кия (в границах Зырянского административного района);

– динамика лесопокрытой площади на сертифицированной территории, чтобы оценить качество сертификации. Ведь требованиями национального стандарта FSC определено своевременное лесовосстановление на вырубках, и по логике вещей не должно быть сильной разницы между этими процессами. Для анализа были взяты 2 сертифицированные компании: ООО «Хенда-Сибирь» и ЗАО «Корея-Сибиря-Вуд»;

– потери и восстановление лесного покрова на землях особо охраняемых природных территорий (Малоюксинский, Тонгульский, Южно-Таежный и Чичка-Юльский заказники).

### Результаты и их обсуждение

Анализ данных показывает, что потери лесного покрова на всей территории Томской области равны 974 545 га (рис. 1), а прирост – 444 264 га, что составляет 3,1 и 1,4% от общей площади заложенного полигона соответственно. Отсюда можно сделать вывод, что потери лесного покрова более чем в 2 раза превышают его прирост. Основной

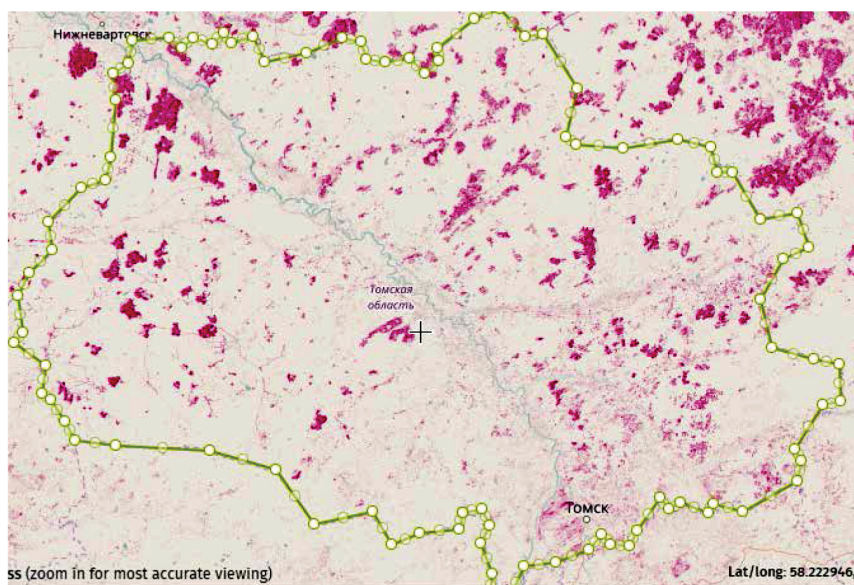


Рис. 1. Потери лесного покрова на территории Томской области  
Fig. 1. Loss of forest cover in the Tomsk region

вклад в этот процесс вносит не деятельность лесозаготовительного и нефтегазового сектора, а такое природное катастрофическое явление, как лесные пожары. Это однозначно можно утверждать, обратив внимание на конфигурацию участков с потерей леса, которые имеют размытые очертания в отличие от строгих геометрических форм лесосек. Также следует отметить, что и восстановление лесов приурочено к местам пожарниц и горельников, т.е. эти два процесса идут параллельно с некоторой временной задержкой лесовосстановления.

Потери лесного покрова на территории левобережной части р. Обь равны 149 723 га, а прирост – 61 072 га, что составляет 4,5 и 1,9% от площади заложеного полигона соответственно. То есть потери лесного покрова больше чем в 2,5 раза превышают его прирост. Беря во внимание сделанный общий вывод по

всей Томской области, здесь стоит только добавить, что именно на заболоченном левобережье р. Обь бывают наиболее масштабные лесные пожары, которые в определенной степени препятствуют прогрессирующему заболачиванию территории [15]. На правобережной части р. Обь потери лесного покрова равны 201 653 га, а прирост – 68 333 га, что составляет 4,5 и 1,5% от площади заложеного полигона соответственно. Таким образом, потери лесного покрова уже в 3 раза превышают его прирост. Интерпретация аналогична, как и для левобережья р. Обь, однако с учетом того, что именно на правобережье р. Обь наиболее активно развивается лесозаготовительная промышленность, результат потери лесного покрова несколько выше.

Динамика лесопокрываемой площади на малонарушенных лесных территориях имеет зональную специфичность (рис. 2).

В южной тайге прирост лесного покрова равен 1414 га, а потери – 1052 га, что составляет 2,3 и 1,7% от общей площади полигона соответственно. Отсюда следует, что потери лесного покрова немного меньше, чем его прирост. Причем, судя по четким формам площадей с потерями, можно сделать вывод, что основным фактором является лесозаготовительная промышленность. С учетом того, что малонарушенные лесные территории в Томской области, как правило, представлены лесоболотными системами, это объясняет их ненарушенность. Особенно в южной тайге. Однако полученные данные свидетельствуют о том, что процессы потери и восстановления лесного покрова в них сбалансированы и примерно равны. В средней тайге потери лесного покрова равны 4227 га, а прирост – 163 га, что составляет 6,6 и 0,3% от общей площади полигона соответственно. То есть потери лесного покрова в 22 раза превышают его прирост. Обусловлено это тем, что Александровский район характеризуется масштабными лесными пожарами, что и объясняет большую диспропорцию в значениях потерь и восстановления лесов. Следует отметить, что для средней тайги такое положение дел является типичным и это надо иметь в виду.

Деятельность предприятий нефтегазового сектора также имеет свои особенности (рис. 3). Например, прирост лесного покрова в зоне добычи углеводородов на территории Парабельского

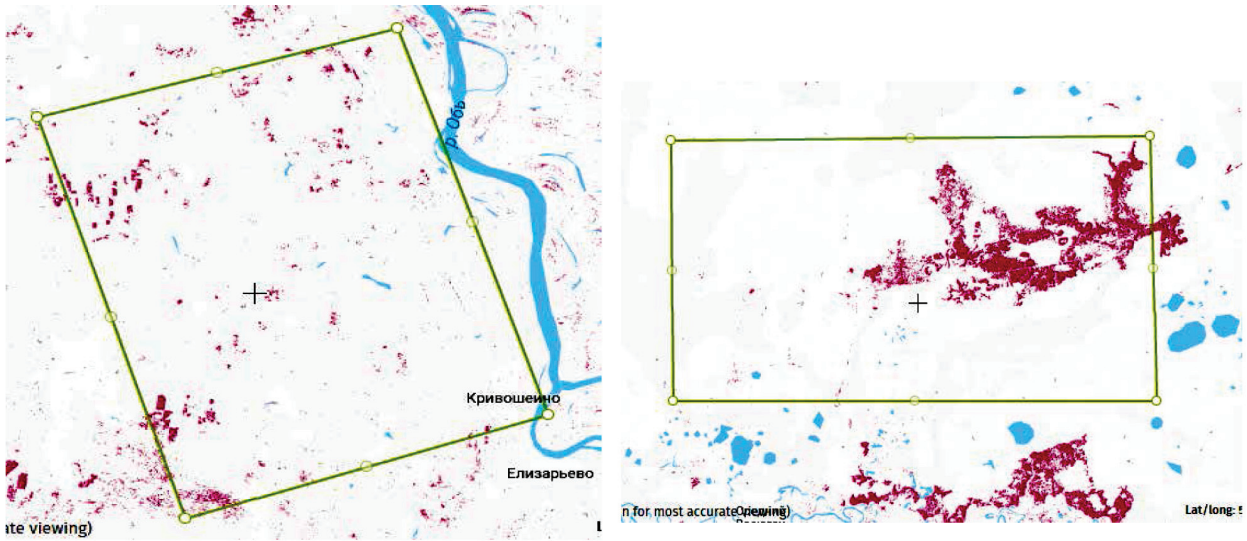


Рис. 2. Потери лесного покрова в малонарушенных лесных территориях в южной тайге Кривошеинского района (слева) и в средней тайге Александровского района (справа)  
 Fig. 2. Loss of forest cover in intact forest areas in the southern taiga of the Krivosheinsky district (left) and in the middle taiga of the Alexander district (right)

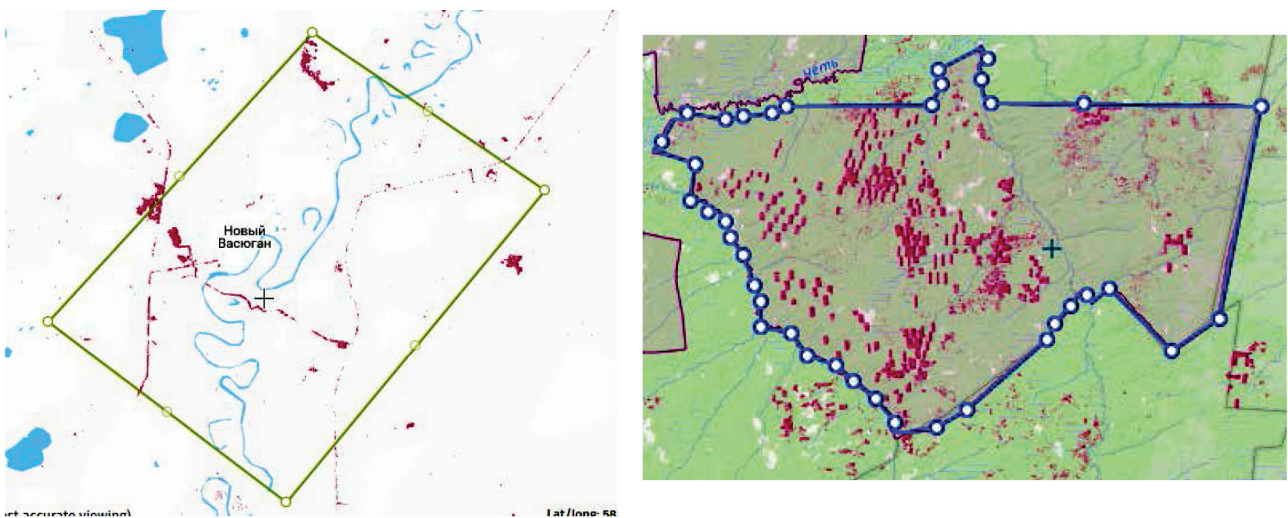


Рис. 3. Потери лесного покрова в местах нефтегазодобычи Кargasокского района (слева) и в аренде ООО «Хенда-Сибирь» (справа)  
 Fig. 3. Loss of forest cover in places of oil and gas production Kargasok district (left) and in the lease of LLC «Henda-Siberia» (right)

района равен 175 га, а потери – 99 га, что составляет 2,0 и 1,1% от площади заложенного полигона соответственно. Опираясь на эти данные, можно сделать вывод, что потери лесного покрова немного меньше, чем его прирост. То есть по этим данным значительного влияния нефтегазодобычи на динамику лесного

покрова не установлено. Анализ потерь лесного покрова на территории Кargasокского района показал, что они равны 210 га, а прирост – 53 га, что составляет 1,5 и 0,4% от площади заложенного полигона соответственно. Таким образом, потери лесного покрова более чем в 3 раза превышают его прирост. Эти дан-

ные, наоборот, свидетельствуют о серьезном влиянии нефтегазодобычи на динамику лесного покрова. Эта деятельность приравнивается к лесным пожарам и рубкам леса, что наглядно видно на рис. 3, где четко визуализируется инфраструктура нефтегазодобывающей промышленности.

Влияние лесопользования на динамику лесопокрытой площади давно интересует многих ученых. Анализ показывает, что прирост лесного покрова по междуречью Кеть–Чулым равен 978 га, а потери – 1467 га, что составляет 0,7 и 1,1% от общей площади полигона соответственно. Отсюда можно сделать вывод, что потери лесного покрова немного больше, чем его прирост. Частично это является следствием влияния лесных пожаров, а частично – рубок леса. При этом потери от пожаров более крупны, а вырубки менее. В целом влияние лесопользования в данном междуречье следует признать умеренным. В то же время потери лесного покрова по междуречью Кия–Четь равны 659 га, а прирост – 103 га, что составляет 4,2 и 0,7% от всей площади полигона соответственно. Таким образом, потери лесного покрова больше, чем прирост, в 6 раз. Основной вклад в динамику лесного покрова вносит лесная промышленность, деятельность которой для данного междуречья следует признать весьма интенсивной в плане вырубки лесов и недостаточно эффективной в плане лесовосстановления.

Влияние хозяйственной деятельности арендаторов лесных участков, сертифицированных по схеме Лесного попечительского совета, на изменение лесопокрытой площади имеет важное прикладное значение. Анализ показывает, что потери лесного покрова на сертифицированной территории ООО «Хенда-Сибирь» равны 4924 га, а прирост –

2557 га, что составляет 1,5 и 0,8% от общей площади полигона соответственно. Отсюда можно сделать вывод, что потери лесного покрова больше, чем его прирост, в 2 раза. Основная доля потерь связана с рубкой леса, что наглядно видно на рис. 3. А вот восстановление в основном идет по местам старых вырубок, сделанных предыдущими лесопользователями.

То есть налицо определенные проблемы с восстановлением лесов на вырубках. Потери лесного покрова на сертифицированной территории ЗАО «КОСИВУД» равны 6254 га, а прирост – 1687 га, что составляет 3,0 и 0,8% от общей площади полигона соответственно. То есть потери лесного покрова в 3,5 раза больше, чем его прирост. Основная доля потерь также связана с рубкой леса, как и характер восстановления леса, который привязан к местам старых вырубок, сделанных до ЗАО «КОСИВУД». Проблема с восстановлением лесов на вырубках также актуальна. В сравнении с деятельностью ООО «Хенда-Сибирь» масштаб деятельности данной компании существенно ниже в силу меньшей арендованной территории и, несмотря на то, что ситуация с лесовосстановлением несколько хуже, воздействие на окружающую среду меньше.

Наравне с изменениями лесопокрытой площади малонарушенных лесных территорий динамика лесного покрова на особо охраняемых природных территориях может служить ориентиром ее фоновых значений.

По полученным данным, потери лесного покрова на территории Малоюксинского заказника равны 611 га, а прирост – 796 га, что составляет 1,5 и 2,0% от площади полигона соответственно. Можно сделать вывод, что прирост лесного покрова немного больше, чем его потери. То есть налицо сбалансированность в протекании этих процессов. На территории Тонгульско-го заказника потери лесов равны 2254 га, а прирост – 1109 га, что составляет 8,9 и 4,4% от площади полигона соответственно. Таким образом, потери лесного покрова в 2 раза превышают его прирост. Основная причина в том, что на территории заказника пихтовые леса повреждаются уссурийским полиграфом – инвайдером дальневосточной энтомофауны. Потери лесного покрова на территории Южно-Таежного заказника равны 1462 га, а прирост – 834 га, что составляет 34,2 и 19,5% от площади полигона соответственно. Отсюда можно сделать вывод, что потери лесного покрова больше его прироста почти в 2 раза. Основная причина в том, что на территории заказника пихтовые леса также повреждаются уссурийским полиграфом. Анализ показывает, что потери лесного покрова на территории Чичка-Юльского заказника равны 207 га, а прирост – 374 га, что составляет 0,4 и 0,7% от площади полигона соответственно. Отсюда можно сделать вывод, что прирост лесного покрова немного больше, чем его потери. То есть налицо

сбалансированность в протекании этих процессов, что соответствует фоновым значениям.

### Выводы

Тренд изменения лесопокрытой площади на начало XXI в. в целом для Томской области отрицательный. Полученные данные свидетельствуют о том, что потери лесного покрова более чем в 2 раза превышают его прирост. Основной вклад в этот процесс вносят лесные пожары, рубки леса и деятельность нефтегазодобычи. При этом наибольшие потери наблюдаются на правобережной возвышенной части р. Оби, где активно развивается лесозаготовительная промышленность.

Динамика лесного покрова на малонарушенных лесных территориях отличается сбалансированностью в южной тайге и резкими колебаниями в средней подзоне, что обусловлено крупными лесными пожарами, определяющими естественную динамику лесов. Приближаются к фоновым потери лесного покрова в случае, когда деятельность нефтегазового сектора ограничивается геологоразведкой с прорубкой профилей, и бо-

лее чем в 3 раза превышают прирост лесов в случае создания инфраструктурных объектов (кустовых площадок, дорог и т.д.). В последнем случае влияние нефтегазодобычи на динамику лесного покрова можно приравнять к воздействию лесных пожаров и рубок леса.

Изменение лесопокрытой площади по междуречьям притоков 1-го порядка р. Обь в значительной степени зависит от интенсивности лесопользования. Как показали исследования, потери лесного покрова в междуречье Кеть – Чулым немного больше, чем прирост при умеренном уровне лесопользования и, напротив, в междуречье Четь – Кия, где ведется интенсивное лесопользование, потери лесного покрова больше, чем прирост, в 6 раз.

Арендованный лесной фонд сертифицированных компаний имеет потери лесного покрова в аренде ООО «Хенда-Сибирь» больше, чем прирост, в 2 раза, а в аренде ЗАО «КОСИБУД» – в 3,5 раза. Основная доля потерь связана с рубкой леса, а вот восстановление в основном идет по местам старых вырубок. То есть налицо определенные проблемы

с восстановлением лесов на вырубках. В сравнении с деятельностью ООО «Хенда-Сибирь» масштаб деятельности ЗАО «КОСИБУД» существенно ниже, и, несмотря на то, что ситуация с лесовосстановлением несколько хуже, воздействие на окружающую среду меньше.

Основным фактором потерь лесов на особо охраняемых природных территориях является деятельность уссурийского полиграфа. Так, в заказниках, где нет пихты и/или уссурийского полиграфа, прирост лесного покрова Малоюксинского и Чичка-Юльского заказников немного больше, чем потери. То есть налицо сбалансированность в протекании этих процессов, что соответствует фоновым значениям. А вот потери лесного покрова Тонгульского и Южно-Таежного заказников в 2 раза превышают его прирост. Основная причина в том, что на территории заказника пихтовые леса повреждаются уссурийским полиграфом. Учитывая это, следует считать деятельность данного инвайдера весьма масштабной и отметить его лесообразующую роль по отношению к пихтовым лесам.

### Библиографический список

1. Shi M., Yin R., Lv H. An empirical analysis of the driving forces of forest cover change in northeast China (2017) // *Forest Policy and Economics*. 78. P. 78–87.
2. Monitoring succession after a non-cleared windthrow in a Norway spruce mountain forest using webcam, satellite vegetation indices and turbulent CO<sub>2</sub> exchange // M. Matiu, L. Bothmann, R. Steinbrecher, A. Menzel (2017) // *Agricultural and Forest Meteorology*. 244–245. P. 72–81.
3. Navašová M., Ferenčík J., Jakuš R. Interactions between windthrow, bark beetles and forest management in the Tatra national parks (2017) // *Forest Ecology and Management*. 391. P. 349–361.

4. Шубин Д.А., Залесов С.В. Последствия лесных пожаров в сосняках Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района Алтайского края. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 127 с.
5. Kerns B.K., Day M.A. The importance of disturbance by fire and other abiotic and biotic factors in driving cheatgrass invasion varies based on invasion stage (2017) // *Biological Invasions*. 19 (6). P. 1853–1862.
6. Resilience of understory vegetation after variable retention felling in boreal Norway spruce forests – A ten-year perspective / I. Vanha-Majamaa, E. Shorohova, H. Kushnevskaia, J. Jalonen (2017) // *Forest Ecology and Management*. 393. P. 12–28.
7. Новоселова Н.Н., Залесов С.В., Магасумова А.Г. Формирование древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 106 с.
8. Recent increases in human pressure and forest loss threaten many Natural World Heritage Sites / J.R. Allan, O. Venter, S. Maxwell, B. Bertzky, K. Jones, Y. Shi, J.E.M. Watson (2017) // *Biological Conservation*. 206. P. 47–55.
9. Humid tropical forest disturbance alerts using Landsat data / M.C. Hansen, A. Krylov, A. Tyukavina, P.V. Potapov, S. Turubanova, B. Zutta, S. Ifo, B. Margono, F. Stolle, R. Moore (2016) // *Environmental Research Letters*. 11 (3). Ст. № 034008.
10. Smith W., Lee P. Global Forest Watch Canada: Influencing forest policy with information (2007) // *Forestry Chronicle*. 83 (5). P. 682–688.
11. Лесной план Томской области: утв. распоряжением губернатора Томской области от 18.08.2015 № 263-р. Томск, 2015. 387 с.
12. Иоганзен Б.Г. Природа Томской области. Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1971. 176 с.
13. Евсеева Н.С. География Томской области. Природные условия и ресурсы. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2001. 223 с.
14. Земцов А.А. География Томской области. Томск: Изд-во ун-та, 1988. 246 с.
15. Седых В.Н. Лесообразовательный процесс. Новосибирск: Наука, 2009. 164 с.

### *Bibliography*

1. Shi M., Yin R., Lv H. An empirical analysis of the driving forces of forest cover change in northeast China (2017) // *Forest Policy and Economics*. 78. P. 78–87.
  2. Monitoring succession after a non-cleared windthrow in a Norway spruce mountain forest using webcam, satellite vegetation indices and turbulent CO<sub>2</sub> exchange // M. Matiu, L. Bothmann, R. Steinbrecher, A. Menzel (2017) // *Agricultural and Forest Meteorology*. 244–245. P. 72–81.
  3. Havašová M., Ferenčík J., Jakuš R. Interactions between windthrow, bark beetles and forest management in the Tatra national parks (2017) // *Forest Ecology and Management*. 391. P. 349–361.
  4. Shubin D.A., Zalesov S.V. Impacts of forest fires in the pine forests of Priobskoye water-protection pine-birch forest area of the Altai territory. Yekaterinburg: Ural state forestry un-t, 2016. 127 p.
  5. Kerns B.K., Day M.A. The importance of disturbance by fire and other abiotic and biotic factors in driving cheatgrass invasion varies based on invasion stage (2017) // *Biological Invasions*. 19 (6). P. 1853–1862.
  6. Resilience of understory vegetation after variable retention felling in boreal Norway spruce forests – A ten-year perspective / I. Vanha-Majamaa, E. Shorohova, H. Kushnevskaia, J. Jalonen (2017) // *Forest Ecology and Management*. 393. P. 12–28.
  7. Novoselova N.N., Zalesov S.V., Magasumova A.G. Formation of woody vegetation on former farmland. Yekaterinburg: Ural state forestry un-t, 2016. 106 p.
  8. Recent increases in human pressure and forest loss threaten many Natural World Heritage Sites / J.R. Allan, O. Venter, S. Maxwell, B. Bertzky, K. Jones, Y. Shi, J.E.M. Watson (2017) // *Biological Conservation*. 206. P. 47–55.
-



9. Humid tropical forest disturbance alerts using Landsat data / M.C. Hansen, A. Krylov, A. Tyukavina, P.V. Potapov, S. Turubanova, B. Zutta, S. Ifo, B. Margono, F. Stolle, R. Moore (2016) // Environmental Research Letters. 11 (3). Article № 034008.
  10. Smith W., Lee P. Global Forest Watch Canada: Influencing forest policy with information (2007) // Forestry Chronicle. 83 (5). P. 682–688.
  11. Forest plan of the Tomsk region: app. order of the Governor of Tomsk region from 18.08.2015 № 263-p. Tomsk, 2015. 387 p.
  12. Iogansen B.G. The nature of the Tomsk region. Novosibirsk: Zap.-Sib. book. ed., 1971. 176 p.
  13. Evseeva N.S. Geography of Tomsk region. Natural conditions and resources. Tomsk: Tomsk University publishing House, 2001. 223 p.
  14. Zemtsov A.A. Geography of Tomsk region. Tomsk: publishing house of un-ta, 1988. 246 p.
  15. Sedykh V.N. Forest-formation process. Novosibirsk: Nauka, 2009. 164 p.
- 

УДК 639.111:630.174.754 (437.17)

## ВЛИЯНИЕ КОПЫТНЫХ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЕЛИ В ЗАПАДНОЙ ЧЕХИИ

В.В. САВИН – аспирант кафедры лесоводства \*

Е.С. ЗАЛЕСОВА – кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры лесоводства \*

С.В. ЗАЛЕСОВ – доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, проректор по научной работе  
e-mail: Zalesov@usfeu.ru \*

\* ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37  
Тел. 8(343) 261-52-88

**Ключевые слова:** *Западная Чехия, копытные животные, лесовосстановление, ельники, санитарное состояние, устойчивость, ветровал, бурелом.*

Проведены исследования в насаждениях ели обыкновенной, подверженных ветровалу и бурелому в Западной Чехии. Установлено, что одной из причин ухудшения санитарного состояния и снижения устойчивости еловых насаждений является повреждение их дикими копытными животными. Основные повреждения наносятся деревьям ели в молодом возрасте, когда у них тонкая кора. Сокращение кормовой базы оленей и косуль в зимний период при их высокой численности приводит к повреждению практически всех деревьев ели в естественных и искусственных молодняках. Помимо повреждения коры, животные объедают побеги ели, приводя к искривлению стволов деревьев.

Обдир и погрызы коры служат местами для проникновения инфекции, в частности спор грибов и стволовой и напенной гнили. С увеличением возраста деревьев гниль приводит к деструкции древесины и потере её механической прочности. В случае усиления ветра деревья, пораженные стволовой, напенной и корневой гнилью, либо ломаются (бурелом), либо вываливаются (ветровал) с корнем.

В качестве защиты деревьев от повреждения дикими копытными животными предлагается использовать обработку подроста и ели химическими препаратами – аттрактантами, а также обвязку стволов молодых елей ветвями той же породы.