

УДК 630\*571.53

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.3.65

## ЛЕСА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ: ЕСТЬ ЛИ БАЛАНС МЕЖДУ ВЫБИТИЕМ И ВОССТАНОВЛЕНИЕМ?

*Г.В. Давыдова, д-р экон. наук, проф.*

*И.В. Ласкин, магистр*

Байкальский государственный университет, ул. Ленина, д. 11, г. Иркутск, Россия, 664003; e-mail: kafles@bgu.ru, liv.69@rambler.ru

В статье выявлены и проанализированы наиболее значимые факторы, влияющие на сохранение площадей, занятых лесными насаждениями. Рассчитан баланс между выбитием и восстановлением лесов. Констатируется, что с каждым годом происходит выбитие площадей, занятых лесными насаждениями. С точки зрения определения баланса между выбитием и восстановлением леса на примере Иркутской области рассмотрен период с 1946 по 2016 гг.; выявлены его особенности; проанализированы наиболее значимые факторы, влияющие на сохранение площадей, занятых лесными насаждениями. Установлен факт сокращения площадей, занятых лесными насаждениями. Получен прогноз среднегодовых площадей вырубок и лесовосстановления, позволяющий обоснованно применять управленческие решения по определению необходимого объема лесовосстановительных работ на планируемый период. Рассчитано соотношение фонда и площадей лесовосстановления, дающее возможность уточнять баланс между ними. Показано, что в Иркутской области за исследуемый период наблюдались не только обезлесивание, но и деградация лесов, т. е. ухудшение породного состава, снижение запасов древостоя, гибель подроста, уменьшение биологической продуктивности, сокращение видового разнообразия лесных экосистем и упрощение их структуры. В регионе, как и в России в целом, сохраняется традиционная политика хозяйствования, при которой государство активно стимулирует инвестиции в сельское хозяйство, промышленность, тем самым уничтожая лесные территории. Накопившиеся площади обезлесивания требуют кардинального изменения отношения к проблеме лесовосстановления. Для сохранения баланса между выбитием и восстановлением лесов предложено планировать объем лесовосстановительных работ на следующий период исходя из площадей вырубок и пройденных пожарами в отчетном периоде, т. е. с учетом временного лага. Полученные нами данные позволяют сделать вывод о необходимости увеличения объемов искусственного лесовосстановления в лесах Иркутской области в целях улучшения качества лесов и выравнивания баланса между выбитием и восстановлением лесных площадей.

*Ключевые слова:* выбитие, рубка, лесовосстановление, лесные площади, баланс, обезлесивание, лесные пожары.

### *Введение*

Основная цель мировой лесной политики – сохранение лесных ресурсов, их рациональное, неистощительное использование и устойчивое управление. Одним из направлений реализации этой цели является сохранение равновесия между выбывающими и восстановленными лесными площадями [1, 2].

---

*Для цитирования:* Давыдова Г.В., Ласкин И.В. Леса Иркутской области: есть ли баланс между выбитием и восстановлением? // Лесн. журн. 2018. № 3. С. 65–76. (Изв. высш. учеб. заведений). DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.3.65

По оценке Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) площадь лесов в мире продолжает сокращаться. За период с 1990 по 2015 гг. она уменьшилась на 129 млн га, т. е. ежегодное сокращение составило 0,13 %, что по меркам планетарного масштаба является серьезным ухудшением. Большинство сценариев показывают будущий рост потребления древесины в Европе из-за растущего глобального спроса, повышения цен на энергоносители, экономических и экологических преимуществ использования этого ресурса [18]. В настоящее время большие потери лесов наблюдаются в таких странах, как Мадагаскар, Вьетнам и Индонезия, которые вырубают их для поставки в Китай [16]. Самое большое ежегодное сокращение лесов отмечено в регионах с низким уровнем доходов на душу населения (Южная Америка, Африка и др.) [3].

Что же происходит с лесами в России?

По результатам обследования, проведенного специалистами Мэрилендского университета совместно с компанией «Гугл» и Институтом мировых ресурсов, в России в 2011–2013 гг. среднегодовые потери лесного покрова составили около 4,3 млн га, хотя официальный сайт Рослесхоза утверждает, что Россия соблюдает баланс между вырубкой и восстановлением леса [11, 15]. Различные точки зрения на состояние наших лесов затрудняют принятие правильных управленческих решений по вопросам обеспечения их рационального и неистощительного использования.

Цель нашего исследования – на примере лесного хозяйства Иркутской области оценить баланс между вырубкой и восстановлением лесов на ее территории.

#### *Объекты и методы исследования*

Иркутская область в качестве объекта исследований выбрана в связи с тем, что она относится к лесоизбыточным регионам, лидируя в России по лесистости и объемам лесозаготовок.

Одним из условий сохранения лесных ресурсов является выполнение в полном объеме лесовосстановительных работ и сведение к минимуму площадей, пройденных пожарами.

Для определения баланса между вырубкой и восстановлением лесов в Иркутской области исследована динамика этих показателей за длительный период (1946–2016 гг.) на основании данных Государственного лесного реестра (ГЛР) Министерства лесного комплекса Иркутской области [4, 14].

#### *Результаты исследования и их обсуждение*

Результаты, представленные на рис. 1, свидетельствуют, что за весь период исследования площади вырубок лесов превышают площади лесовосстановления, т. е. идет сокращение лесных площадей. Графики, характеризующие изменение площадей вырубок и лесовосстановления, практически совпадают (коэффициент парной корреляции – 0,91).

На основании поведения графиков на рис. 1 условно поделим временной интервал на три части:

период 1 (1946–1990 гг.) – темпы роста лесовосстановления опережают темпы роста вырубок. Если бы эта тенденция сохранялась и дальше, то в 1994 г. площади вырубок и лесовосстановления совпали, что положительно повлияло бы на сохранение лесных площадей и их качество;



Рис. 1. Динамика среднегодовых площадей вырубок и лесовосстановления (1946–2016 гг.)

период 2 (1991–2000 гг.) – резкое падение площадей вырубок и лесовосстановления, что свидетельствует о значительной деградации лесов (сокращаются площади лесов и их качество);

период 3 (2001–2016 гг.) – рост площадей вырубок (в 3 раза) и лесовосстановления (в 2 раза). Это подтверждает предположение об обезлесивании лесных территорий Иркутской области, о чем свидетельствует и выполненный нами прогноз на основе ГЛР для среднегодовых данных по вырубке и лесовосстановлению (рис. 2) [4].

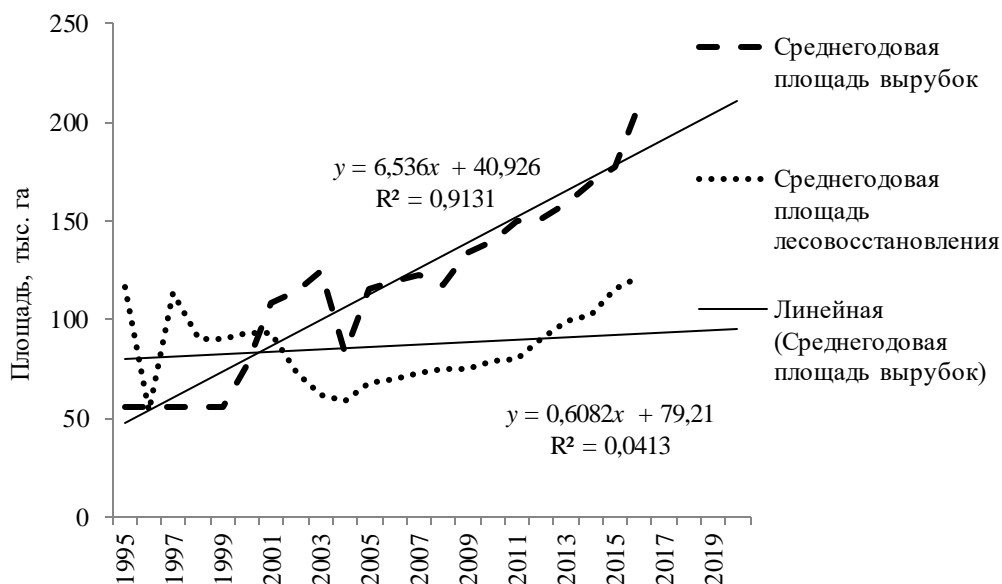


Рис. 2. Прогноз среднегодовых площадей вырубок и лесовосстановления (1995–2020 гг.)

Приведенные на рис. 2 эмпирические уравнения получены на основе построения линейных прогнозных трендов среднегодовых площадей вырубок и лесовос-становления (где  $y$  – прогнозные значения площади, тыс. га;  $x$  – номер периода).

Главными объективными факторами, влияющими на изменение лесных пространств и характеристик лесных ресурсов, являются лесные пожары и лесозаготовки. Значительный ущерб лесам также наносят вредители (насекомые), ураганные ветры, сильные снегопады, засухи, антропогенное воздействие и др. [7, 10].

Рассчитанные нами на основе ГЛР [4] данные сведены в табл. 1.

Таблица 1

**Динамика площадей выбытия (тыс. га) лесных насаждений  
за счет заготовки древесины, лесных пожаров, незаконной вырубки  
и биологических причин (2010–2016 гг.)**

Год	Заготовка древесины	Лесные пожары	Незаконные вырубки	Биологические причины	Всего площадей обезлесивания
2010	140,20	40,40	1,33	24,30	206,23
2011	149,87	121,80	1,61	25,90	299,18
2012	151,14	23,60	1,32	11,10	187,16
2013	159,14	26,80	2,27	11,10	199,31
2014	169,70	770,80	2,80	9,00	952,30
2015	177,65	395,80	2,70	21,10	584,15
2016	209,13	569,10	2,60	19,80	800,63

Как видно из табл. 1, площадь обезлесивания по годам возрастает не только вследствие повышения точности учета площадей, пройденных лесными пожарами (применение авиационной, аэрокосмической техники), но и увеличения заготовки древесины и других причин. Поэтому, разрабатывая меры по уменьшению площадей обезлесивания, в первую очередь следует обращать внимание на снижение влияния этих факторов.

В Иркутской области баланс между выбытием и восстановлением лесных площадей нарушен, площади обезлесивания увеличиваются. Среднегодовые потери лесных территорий в области за 2010–2016 гг. составили 461,28 тыс. га. Нарушение баланса оказывает отрицательное влияние и на структуру породного состава лесов региона.

Несмотря на то, что область богата «зеленым золотом» (средний показатель лесистости – самый высокий в России (83 %) [6, 8]), площади, покрытые лесом, распределены не равномерно.

Общий запас насаждений (по состоянию на 2016 г.) составлял 8,7 млрд м<sup>3</sup> на площади 62,5 млн га, в том числе спелых и перестойных – 4,9 млрд м<sup>3</sup> на площади 25,5 млн га, из них в древостоях с преобладанием хвойных пород – 4,2 млрд м<sup>3</sup> на площади 20,7 млн га. Запасы спелой и перестойной сосны – 2,5 млрд м<sup>3</sup> на площади 6,0 млн га.

Наиболее высокими темпами сокращаются площади спелых и перестойных сосновых древостоев. Их доля в покрытой этой лесообразующей породой площади неуклонно снижается. В 1961 г. процент таких сосняков составлял 72,0 %, к 2008 г. – 40,9 %, на 1 января 2016 г. – 39,3 % (рис. 3) [8].

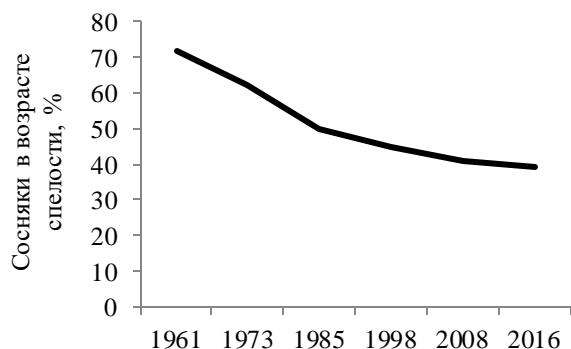


Рис. 3. Процент сосняков, достигших возраста спелости (1961–2016 гг.)

За последние три года наблюдается рост площади, требующей лесовосстановления. Основным фактором, влияющим на изменение лесных пространств, являются пожары. Второй фактор – это проведение вырубок, особенно в тех регионах, где находятся крупные лесоперерабатывающие предприятия, третий – болезни леса.

Особый интерес представляет сопоставление площадей обезлесивания и лесовосстановления по отдельным лесничествам региона [4, 5] (рис. 4).

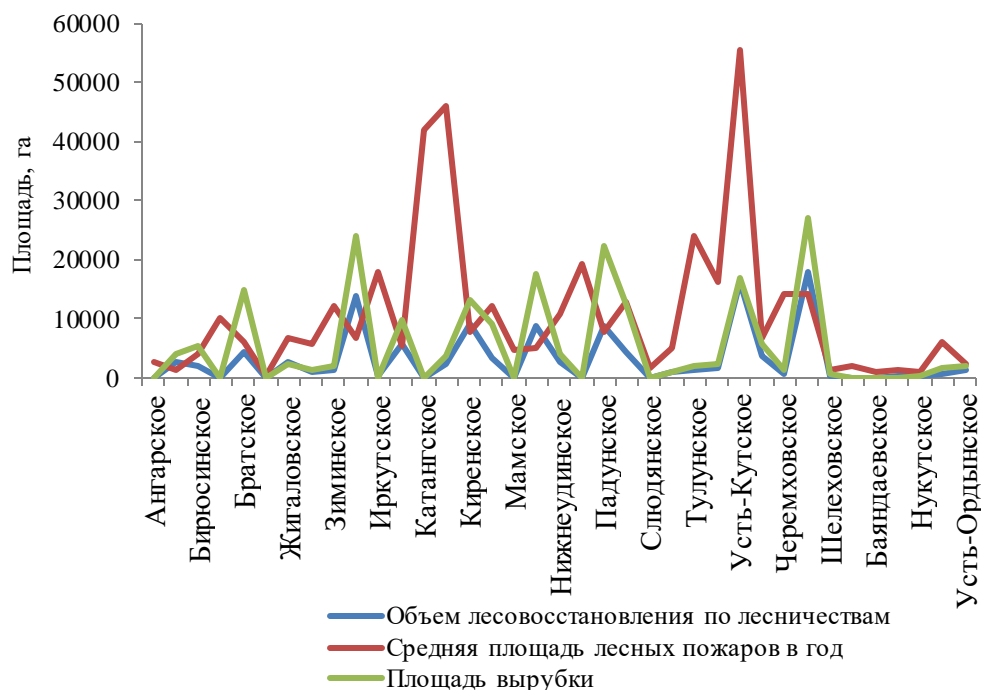


Рис. 4. Сопоставление данных по площадям лесовосстановления, лесных пожаров и рубок по лесничествам (2016 г.)

Данные, приведенные на рис. 4, позволяют констатировать следующее: лесозаготовками наиболее активно занимались Братское, Илимское, Нижнеилимское, Падунское, Усть-Кутское и Чунское лесничества;

основной причиной сокращения лесных пространств в Иркутской области являются пожары, которые уничтожили 569,1 тыс. га, что составляет 71,3 % территории обезлесивания (табл. 2);

наибольшие потери лесных площадей из-за пожаров приходятся на Кантангское, Качугское, Тулунское, Усть-Удинское и Иркутское лесничества; итоги работы лесничеств позволяют определить требуемые площади лесовосстановления как в целом по региону, так и по каждому лесничеству; в будущем для сохранения баланса между выбытием и лесовосстановлением в лесах Иркутской области следует увеличить площади лесовосстановления в лесничествах, в первую очередь там, где велась интенсивная лесозаготовка и происходили потери лесных насаждений в результате пожаров.

Таблица 2

**Соотношение площадей лесовосстановительных работ (ПЛВ)  
и фонда лесовосстановления (ФЛВ) в Иркутской области (тыс. га)**

Год	ФЛВ	ПЛВ	Баланс +/-	ПЛВ/ФЛВ, %
2010	885,4	74,6	-810,8	8,4
2011	891,2	79,8	-811,4	8,9
2012	904,4	90,8	-813,6	10,0
2013	927,0	99,5	-827,5	10,7
2014	920,2	102,6	-817,6	11,1
2015	963,1	115,2	-847,9	11,9
2016	1067,7	121,4	-946,3	11,4

Сопоставление данных [4, 7] для Иркутской области по площади лесовосстановительных работ и фонду лесовосстановления показало, что разрыв между этими показателями увеличивается (табл. 2) [4].

В последнее время прослеживается устойчивая тенденция к выбытию лесных ресурсов в результате сплошных вырубок и гибели лесов из-за пожаров.

Исходя из соотношения лесовосстановительного фонда и объема лесовосстановления, можно сделать вывод, что проводимые работы являются недостаточными, количество посадок лесных культур очень низкое. Эффективность лесовосстановления остается невысокой. Причины кроются в недостаточном естественном лесовосстановлении, недобросовестно проводимых мероприятиях по содействию естественному возобновлению и, самое главное, в небольших объемах искусственного лесовосстановления. Например, в Канаде более половины вырубаемых лесов возобновляются с помощью искусственного лесовосстановления [19]. Создание лесных культур предотвращает смену пород, сокращает лесовосстановительный период до минимума, способствует появлению возможности организации лесоразведения на участках, ранее не занятых лесными насаждениями, и т. д. [12, 13, 16].

Для примера сравним объемы лесозаготовок с объемами лесовосстановления в Братском, Падунском, Илимском и Чунском лесничествах [4].

Из графиков, представленных на рис. 5, где показаны прогнозные линии тренда и эмпирические уравнения вырубок ( $y$  – прогнозные значения площади, тыс. га;  $x$  – номер периода), можно сделать вывод, что в данных лесничествах доля объемов лесовосстановления по сравнению с вырубками мала. Этот пример иллюстрирует положение дел не только в них, но и общую картину выбытия площадей, занятых лесными насаждениями, а в конечном итоге – отсутствие баланса между выбытием и восстановлением лесов.

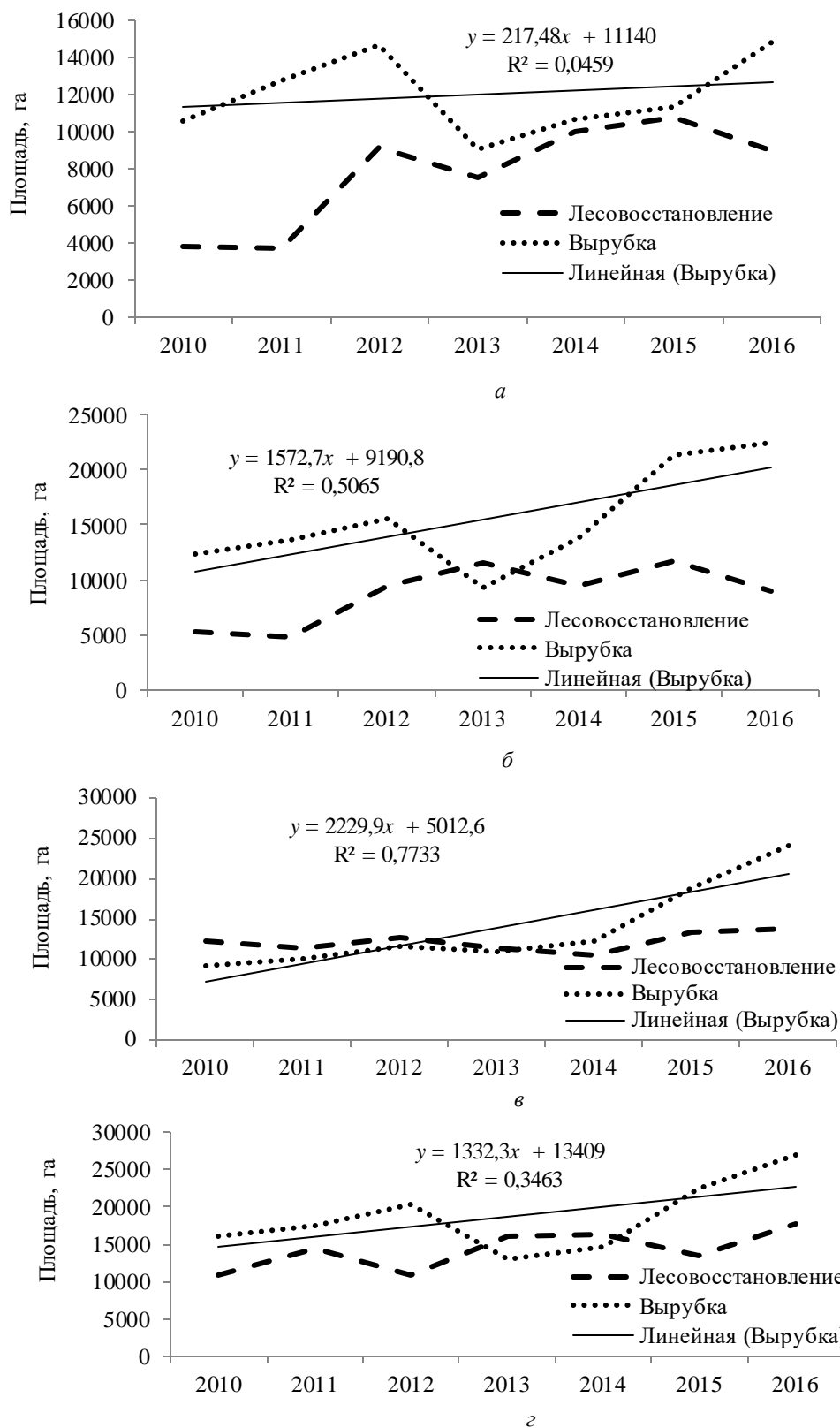


Рис. 5. Динамика лесовосстановления и вырубки в Братском (а), Падунском (б), Илимском (в) и Чунском (г) лесничествах (2010–2016 гг.)

Сформулируем используемые Рослесхозом подходы к определению требуемых площадей лесовосстановления.

Требуемая площадь лесовосстановления определяется по площади вырубки. Эти потери (площади вырубки) считаются в методике производительными (объективными), т. е. в плановом периоде площадь лесовосстановления должна быть равна площади вырубок в предыдущем периоде. На практике, как свидетельствуют данные о состоянии лесных ресурсов Иркутской области, кроме площадей вырубок к убывающим площадям (обезлесивание) относятся площади, пройденные пожарами, незаконными рубками, имеющие биологические нарушения, и они не учитываются при определении площадей лесовосстановления. Вероятно, они считаются непроизводительными потерями, хотя их доля в площади выбытия по годам составляет от 30 до 80 % (см. табл. 1). Это следует принять во внимание при планировании площадей лесовосстановления, иначе дисбаланс между выбытием и восстановлением лесных пространств будет нарастать.

Для сохранения баланса между выбытием и восстановлением лесов следует использовать зависимость

$$F_{лвt} = F_{вр-1} + (0,5...0,6) F_{пт-1};$$

где  $F_{лвt}$  – планируемая площадь лесовосстановления в год  $t$ ;

$F_{вр-1}$  – фактическая площадь вырубки в отчетном периоде;

$F_{пт-1}$  – фактическая площадь, пройденная пожарами в отчетном периоде.

В случае Иркутской области для 2017 г. имеем:

$$F_{лвт} = 209,13 + 0,5 \cdot 569,10 = 493,83 \text{ тыс. га.}$$

Фактически запланированный Рослесхозом объем лесовосстановления в лесах Иркутской области составляет всего 100 тыс. га, т. е. план ориентирован на деградацию лесов – увеличение площадей, не занятых лесными насаждениями, и ухудшение породного состава.

#### Выводы

1. В лесах Иркутской области наблюдается нарушение баланса между выбытием и восстановлением лесов, с каждым годом площади обезлесивания увеличиваются.

2. Основными факторами, влияющими на величину площадей обезлесивания, являются лесные пожары и вырубки.

3. В лесничествах Иркутской области основным способом лесовосстановления остается естественный (84 %), который не гарантирует качественного лесовосстановления. Поэтому необходимо увеличить долю искусственного лесовосстановления, что позволит сократить лесовосстановительный период до минимума для рационального и неистощительного пользования древесными ресурсами.

4. Для сохранения баланса между выбытием и восстановлением лесов нами предложена формула расчета планируемой площади лесовосстановления в год.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вацук Л.Н. В Иркутской области необходимо инвентаризировать леса, усилить их охрану и масштабнее заниматься лесовосстановлением // ИА «Телеинформ». 21 мая 2015 г. Режим доступа: <http://i38.ru/kommentariy-ekonomika/tksper-t-v-irkutskoy-oblasti-neobchodimo-invetarizirovat-lesa-usilit-ich-ochranu-ot-pozharov-narastit-obemilesovostanovleniya-i-uchoda-za-molodnyakom> (дата обращения: 29.03.2018).



2. Вацук Л.Н., Швиденко А.З. Динамика лесных пространств Иркутской области. Иркутск: Иркут. обл. тип. № 1. 2006. 392 с.

3. Глобальная оценка лесных ресурсов (2015): настольный справ. // Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Режим доступа: <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/ru/> (дата обращения: 29.03.2018).

4. Государственный лесной реестр Министерства лесного комплекса Иркутской области 2016 г. Режим доступа: <http://irkobl.ru/sites/alh/about/position> (дата обращения: 29.03.18).

5. Информационная система дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства. Блок мониторинга пожарной опасности. Режим доступа: [https://nffc.aviales.ru/main\\_pages/index.shtml](https://nffc.aviales.ru/main_pages/index.shtml) (дата обращения: 29.03.2018).

6. Коптев А.М., Леонтьев Д.Ф. Лесопользование и лесовосстановление Правобережного Приангарья (Иркутская область) // Молодеж. науч. форум «Естественные и медицинские науки»: электр. сб. ст. по материалам XXX студенч. междунар. заоч. науч.-практ. конф., янв. 2016 г. М.: МЦНО, 2016. № 1(29). С. 16–19.

7. Лесной комплекс Иркутской области: стат. сб. / Территор. орган Федер. службы гос. статистики Иркутской области (Иркутскстат). Иркутск, 2016. 92 с.

8. Лесной план // Министерство лесного комплекса Иркутской области: офиц. сайт. Режим доступа: <http://irkobl.ru/sites/alh/documents/lesplan/> (дата обращения: 29.03.2018).

9. Лесохозяйственные регламенты лесничеств // Министерство лесного комплекса Иркутской области: офиц. сайт. Режим доступа: <http://irkobl.ru/sites/alh/documents/reglament/> (дата обращения: 29.03.2018).

10. Отчет агентства лесного хозяйства Иркутской области о проделанной работе за 2015 год. Режим доступа: <http://www.irkobl.ru> (дата обращения: 29.03.2018).

11. Прогноз развития лесного сектора Российской Федерации до 2030 года. Рим: Продовольств. и с.-х. орг. Объедин. Наций, 2012. 86 с.

12. Чернов Н.Н. К соотношению естественного и искусственного лесовосстановления на Урале // Леса Урала и хозяйство в них. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2001. Вып. 21. С. 210–219. Режим доступа: <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/5102> (дата обращения: 29.03.2018).

13. Черных Л.В. Методика обоснования способа лесовосстановления на лесном участке (на примере хвойно-широколиственных лесов Среднего Поволжья): дис. ... канд. с.-х. наук. Йошкар-Ола, 2016. 224 с.

14. Щепетнева В.Я. Лесовосстановление в Иркутской области. Основные проблемы и перспективы развития // Областной лесной форум, г. Иркутск, 25 авг. 2016 г. Режим доступа: <https://documents.tips/engineering/-58eef7901a28ab1b608b45db.html> (дата обращения: 18.12.2017).

15. Ярошенко А. Леса России: есть ли баланс между выбытием и восстановлением? // ЛесПромИнформ. 2015. № 3(109). С. 94–95.

16. China's Forest Recovery Shows Hope for Mitigating Global Climate Change. Michigan State University, 2016. Available at: <https://phys.org/news/2016-03-china-forest-recovery-mitigating-global.html> (дата обращения: 18.12.2017).

17. Leinonen T., Turtiainen M., Siekkinen A. Лесовосстановление на Северо-Западе России и сравнение с Финляндией. Комментарии финских специалистов [Reforestation in the North-West of Russia and Comparison with Finland. Comments of Finnish Specialists]. Yoensuu, Finnish Forest Research Institute Publ., 2009. 36 p. (In Russ.)

18. Rametsteiner E., Nilsson S., Böttcher H., Havlik P., Kraxner F., Leduc S., Obersteiner M., Rydzak F., Schneider U., Schwab D., Willmore L. Study of the Effects of Globalization on the Economic Viability of EU Forestry. Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis Publ., 2006. 198 p. Available at: <https://ec.europa.eu>

/agriculture/sites/agriculture/files/external-studies/2007/viability-forestry/full\_text.pdf (дата обращения: 18.04.2018).

19. The State of Canada's Forests. Annual Report 2016. Available at: <http://cfs.nrcan.gc.ca/pubwarehouse/pdfs/37265.pdf> (дата обращения: 18.04.2018).

Поступила 03.02.18

UDC 630\*571.53

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.3.65

### **Forests of the Irkutsk Region: is there a Balance between Disposal and Recovery?**

*G.V. Davydova, Doctor of Economic Sciences, Professor*

*I.V. Laskin, Master*

Baikal State University, ul. Lenina, 11, Irkutsk, 664003, Russian Federation;  
e-mail: [kafles@bgu.ru](mailto:kafles@bgu.ru), [liv.69@rambler.ru](mailto:liv.69@rambler.ru)

The main goal of the forest policy is the conservation of forest resources, their rational use and sustainable management. One of the directions is to maintain a balance between disposal and recovery of forest areas. This balance is considered by the example of the Irkutsk region in the period from 1946 to 2016. Its features are revealed; the most significant factors affecting the conservation of areas occupied by forest stands are analyzed; a balance between disposal and recovery of forests is calculated. The fact of reduction of areas occupied by forest stands is established. The forecast of the average annual areas of logging and reforestation is obtained, which makes it possible to apply reasonably management decisions to determine the required volume of reforestation for the planned period. The ratio of the fund and the areas of reforestation is calculated, which clarifies the balance between them. In the Irkutsk region we observe not only deforestation but also forest degradation, deterioration of the species composition, decrease in the growing stock and in biological productivity, death of the undergrowth, reduction of the species diversity of forest ecosystems and simplification of their structure. In the region, as in Russia as a whole, the traditional management policy is maintained, when the state actively stimulates investments in agriculture, industry, thereby destroying forest areas. Accumulated areas of deforestation require a radical change in attitude towards the problem of recovery. In order to maintain a balance between the disposal and recovery of forests, the paper proposes to plan reforestation for the next period based on the size of areas of felling and passed by fires in the reporting period, taking into account the time lag. The data obtained allow us to conclude about the need to increase the amount of artificial reforestation in the Irkutsk region in order to improve the quality of forests and balance between disposal and recovery of forest areas.

*Keywords:* disposal, felling, reforestation, forest land, balance, deforestation, forest fire.

#### REFERENCES

1. Vashchuk L.N. V Irkutskoy oblasti neobkhodimo inventarizirovat' lesa, usilit' ikh okhranu i mashtabnee zanimat'sya lesovosstanovleniem [It is Necessary to Inventory Forests, Strengthen Their Protection and Scale up Reforestation in the Irkutsk Region]. *IA «Teleinform»*.

---

*For citation:* Davydova G.V., Laskin I.V. Forests of the Irkutsk Region: is there a Balance between Disposal and Recovery? *Lesnoy zhurnal* [Forestry journal], 2018, no. 3, pp. 65–76. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.3.65

21 мая 2015 г. [Teleinform, 21 May 2015]. Available at: <http://i38.ru/kommentariy-ekonomika/tkspert-v-irkutskoy-oblasti-neobchodimo-invetarizirovat-lesa-usilit-ich-ochranu-ot-pozharov-narastit-obemi-lesovosstanovleniya-i-uchoda-za-molodnyakom> (accessed 29.03.2018).

2. Vashchuk L.N., Shvidenko A.Z. *Dinamika lesnykh prostranstv Irkutskoy oblasti* [Dynamics of Forest Areas of the Irkutsk Region]. Irkutsk, 2006. 392 p. (In Russ.)

3. Global'naya otsenka lesnykh resursov (2015): nast. sprav. [Global Forest Resources Assessment (2015)]. *Prodovol'stvennaya i sel'skokhozyaystvennaya organizatsiya Ob"edinennykh Natsiy* [The Food and Agriculture Organization of the United Nations]. Available at: <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/ru> (accessed 29.03.2018).

4. *Gosudarstvennyy lesnoy reestr Ministerstva lesnogo kompleksa Irkutskoy oblasti 2016 g.* [State Forest Register of the Ministry of Forestry of the Irkutsk Region in 2016]. Available at: <http://irkobl.ru/sites/alh/about/position> (accessed 29.03.2018).

5. *Informatsionnaya sistema distantsionnogo monitoringa Federal'nogo agentstva lesnogo khozyaystva. Blok monitoringa pozharной opasnosti* [Information System of Remote Monitoring of the Federal Forestry Agency. The Fire Hazard Monitoring Unit]. Available at: [https://nffc.aviales.ru/main\\_pages/index.shtml](https://nffc.aviales.ru/main_pages/index.shtml) (accessed 29.03.2018).

6. Koptev A.M., Leont'ev D.F. Lesopol'zovanie i lesovosstanovlenie Pravoberezhnogo Priangar'ya (Irkutskaya oblast') [Forest Use and Reforestation of the Right-Bank Angara Region (Irkutsk Region)]. *Molodezh. nauch. forum «Estestvennye i meditsinskie nauki»: elektr. sb. st. po materialam XXX studenich. mezhdunar. zaoch. nauch.-prakt. konf., yanv. 2016 g.* [Youth Sci. Forum “Natural and Medical Sciences”: Proc. 30th Student Intern. Virtual Sci. and Practical Conf., January 2016]. Moscow, Moscow Center for Continuous Mathematical Education Publ., 2016, no. 1(29), pp. 16–19.

7. Lesnoy kompleks Irkutskoy oblasti: stat. sb. [Forest Complex of the Irkutsk Region]. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gos. statistiki Irkutskoy oblasti (Irkutskstat)* [Territorial Organ of the Federal State Service. Statistics of the Irkutsk Region (Irkutskstat)]. Irkutsk, 2016. 92 p. (In Russ.)

8. Lesnoy plan [Forest Plan]. *Ministerstvo lesnogo kompleksa Irkutskoy oblasti: ofits. sayt* [Ministry of Forestry of the Irkutsk Region: Official Site]. Available at: <http://irkobl.ru/sites/alh/documents/lesplan> (accessed 29.03.2018).

9. Lesokhozyaystvennyye reglamenty lesnichestv [Forest Management Regulations of Forestry]. *Ministerstvo lesnogo kompleksa Irkutskoy oblasti: of its. sayt* [Ministry of Forestry of the Irkutsk Region: Official Site]. Available at: <http://irkobl.ru/sites/alh/documents/reglament> (accessed 29.03.2018).

10. *Otchet agentstva lesnogo khozyaystva Irkutskoy oblasti o prodelannoy rabote za 2015 god* [End of Assignment Report of the Forestry Agency of the Irkutsk Region for 2015]. Available at: <http://www.irkobl.ru> (accessed 29.03.2018).

11. *Prognoz razvitiya lesnogo sektora Rossiyskoy Federatsii do 2030 goda* [The Projected Growth of the Forest Sector of the Russian Federation until 2030]. Rome, the Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2012. 86 p. (In Russ.)

12. Chernov N.N. K sootnosheniyu estestvennogo i iskusstvennogo lesovosstanovleniya na Urale [To the Ratio of Natural and Artificial Reforestation in the Urals]. *Lesy Urala i khozyaystvo v nikh*, 2001, no. 21, pp. 210–219. Available at: <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/5102> (accessed 29.03.2018).

13. Chernykh L.V. *Metodika obosnovaniya sposoba lesovosstanovleniya na lesnom uchastke (na primere khvoynno-shirokolistvennykh lesov Srednego Povolzh'ya): dis. ... kand. s.-kh. nauk* [The Substantiation of the Reforestation Method in the Forest Area (the Case of Coniferous-Deciduous Forests of the Middle Volga Region): Cand. Agric. Sci. Diss.]. Yoshkar-Ola, 2016. 224 p.

14. Shchepetneva V.Ya. Lesovosstanovlenie v Irkutskoy oblasti. Osnovnyye problemy i perspektivy razvitiya [Reforestation in the Irkutsk Region. Main Problems and Development

Prospects]. *Oblastnoy lesnoy forum, g. Irkutsk, 25 avg. 2016 g.* [Regional Forest Forum, Irkutsk, 25 August 2016]. Available at: <https://documents.tips/engineering/-58eef7901a28ab1b608b45db.html> (accessed 18.12.2017).

15. Yaroshenko A. Lesa Rossii: est' li balans mezhdu vybytiem i vosstanovleniem? [Forests of Russia: Is There a Balance between Disposal and Recovery?]. *Lesprominform* [Russian Forestry Review], 2015, no. 3(109), pp. 94–95.

16. *China's Forest Recovery Shows Hope for Mitigating Global Climate Change.* Michigan State University, 2016. Available at: <https://phys.org/news/2016-03-china-forest-recovery-mitigating-global.html> (accessed 18.04.2018).

17. Leinonen T., Turtiainen M., Siekkinen A. *Reforestation in the North-West of Russia and Comparison with Finland. Comments of Finnish Specialists.* Yoensuu, Finnish Forest Research Institute Publ., 2009. 36 p. (In Russ.)

18. Rametsteiner E., Nilsson S., Böttcher H., Havlik P., Kraxner F., Leduc S., Obersteiner M., Rydzak F., Schneider U., Schwab D., Willmore L. Study of the Effects of Globalization on the Economic Viability of EU Forestry. Laxenburg, Austria, International Institute for Applied Systems Analysis Publ., 2006. 198 p. Available at: [https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/external-studies/2007/viability-forestry/full\\_text.pdf](https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/external-studies/2007/viability-forestry/full_text.pdf) (accessed 18.04.2018).

19. *The State of Canada's Forests. Annual Report 2016.* Available at: <http://cfs.nrcan.gc.ca/pubwarehouse/pdfs/37265.pdf> (accessed 18.04.2018).

Received on February 03, 2018

---