

## ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОЩАДИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

С.М. Жижин, С.В. Залесов✉, А.Г. Магасумова

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» 620110 г. Екатеринбург,  
ул. Сибирский тракт, д. 37

Zalesov@usfeu.ru

Проанализировано распределение сельскохозяйственных угодий Удмуртской Республики по видам, лесным районам и площади. Установлено, что за период с 1992 по 2019 гг. площадь обрабатываемых сельскохозяйственных угодий сократилась практически на четверть, в абсолютной величине больше всего сократилась пашня, в относительных — залежи и сенокосы. Приведены данные о безвозвратно утраченных сельскохозяйственных угодьях — 27,0 тыс. га (6,2 %). Определена площадь бывших сельскохозяйственных угодий — 327,6 тыс. га, на которой количество подроста позволяет перевести их в ранг покрытых лесной растительностью земель. Установлена площадь пашни, на которой древесная растительность находится на стадии формирования — 79,9 тыс. га. Рекомендуются сельскохозяйственные угодья, заросшие древесной растительностью, исключить из сельскохозяйственного оборота, а пашни, зарастающие древесной растительностью, исходя из показателей эффективного плодородия почв, либо передать под создание плантаций для ускоренного выращивания древесины, либо вернуть в сельскохозяйственный оборот.

**Ключевые слова:** сельхозпользование, пашни, сенокосы, пастбища, зарастание, древесная растительность

**Ссылка для цитирования:** Жижин С.М., Залесов С.В., Магасумова А.Г. Изменение площади сельскохозяйственных угодий в Удмуртской Республике // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2022. Т. 26. № 3. С. 47–53. DOI: 10.18698/2542-1468-2022-3-47-53

Начиная с 1990-х годов в связи с кризисом в сельском хозяйстве РФ и банкротством основных сельхозпроизводителей огромные площади пашен, пастбищ и сенокосов были изъяты из сельскохозяйственного оборота и подверглись интенсивному зарастанию древесной растительностью. По официальным данным, к 2010 г. площадь заброшенных пашен составила 31,6 млн га [1]. По данным А.Ю. Ярошенко [2], в 2020 г. площадь заброшенных сельскохозяйственных угодий в РФ составила 76,0 млн га, а к началу 2030-х годов она, предположительно, превысит 100 млн га. При этом, по разным оценкам, около 30...33 млн га сельскохозяйственных угодий можно перевести в покрытые лесной растительностью земли.

Интенсивность формирования древесной растительности зависит от многих факторов, в частности климатических, а также от лесорастительных условий, видов пользования, площади конкретного угодья, состава, возраста и других таксационных показателей прилегающих древостоев.

Исследования формирования древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях интенсивно ведутся более 30 лет. Однако у ученых нет единого мнения о составе формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях молодняков [3]. Так, по данным авторов работ [4–6], основными лесообразующими породами на

бывших сельскохозяйственных угодьях являются береза повислая (*Betula pendula* Roth.) и береза пушистая (*B. pubescens* Ehrh.), ольха серая (*Alnus incana* (L.) Moench.). В то же время другие отмечают, что при доминировании березы повислой на бывших сельскохозяйственных угодьях значительной встречаемостью характеризуются ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.) и ель обыкновенная (*P. abies* (L.) Karst.) [7]. При наличии зарастающих полей вблизи сосновых насаждений в формирующихся молодняках доминируют деревья сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) [8].

Зарастание значительных по площади сельскохозяйственных угодий протекает неравномерно. Нередко наблюдается закустаривание участков или зарастание травянистой растительностью на длительный срок с единично встречающимися древесными растениями. Известно [9–11], что на бывших сельскохозяйственных угодьях можно формировать высокопроизводительные насаждения и даже создать базу для развития лесоперерабатывающих предприятий [12, 13]. К сожалению, планирование плантационного лесовыращивания на бывших сельскохозяйственных угодьях сдерживается отсутствием объективных данных о реальных объемах сформировавшихся и формирующихся на них древостоев [6, 14] по субъектам РФ. Большинство опубликованных материалов констатируют лишь примерные данные о сокращении площади сельскохозяйственных угодий, на основании которых

## Изменение площади сельскохозяйственных угодий в Удмуртской Республике за период с 1992 по 2019 гг.

Change in the area of agricultural land in the Udmurt Republic for the period from 1992 to 2019

Вид сельскохозяйственных угодий	Площадь утраченных сельхозугодий								Общая площадь, выбывшая из оборота	
	Общая площадь на 1992 г.		Заросшая древесной растительностью		Зарастающая древесной растительностью		Выбывшая в связи со строительством площадных и линейных объектов			
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
Пашня	1467225,5	83,1	253896,2	17,3	79873,3	5,4	21383,8	1,5	355153,3	24,2
Пастбища	208217,5	11,8	44635,4	21,4	–	–	4216,5	2,0	48851,9	23,5
Сенокосы	88914,2	5,0	28599,0	32,2	–	–	1333,8	1,5	29932,8	33,7
Залежь	1271,4	0,1	419,7	33,0	–	–	43,9	3,5	463,6	36,5
Итого	1765628,6	100	327550,3	18,6	79873,3	4,5	26978,0	1,5	434401,6	24,6

невозможно спланировать и организовать научно обоснованное ведение лесопользования на бывших сельскохозяйственных угодьях.

### Цель работы

Цель работы — установление динамики реальных показателей площади сельскохозяйственных угодий в Удмуртской Республике за период 1992–2019 гг. и разработка на этой основе предложений по совершенствованию их использования.

### Объекты и методика исследований

Удмуртская Республика расположена в восточной части Восточно-Европейской равнины в междуречье Камы и Вятки. Значительная площадь республики обусловила выделение в ее пределах двух лесных районов: южно-таежного и хвойно-широколиственных (смешанных) лесов. Климат республики умеренно континентальный. Среднегодовое количество осадков 491 мм. Основными типами почв являются дерново-подзолистые, серые лесные оподзоленные и дерново-карбонатные. В целом лесорастительные условия благоприятны для выращивания высокопроизводительных еловых и сосновых насаждений.

Объектом исследований служили сельскохозяйственные угодья всех муниципальных образований Удмуртской Республики. За основу были взяты материалы статистической отчетности и инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения за период 1990–1992 гг. Указанные материалы послужили базой для определения изменения площади сельскохозяйственных угодий по их видам.

На основании данных спутниковых снимков в 2019 г. была проведена инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения и выполнен анализ их динамики за период с 1992 по 2019 гг.

Среди муниципальных образований (районов) было выбрано два «ключевых», т. е. наиболее типичных для конкретных лесных районов.

Для южно-таежного лесного района был выбран Игринский муниципальный район, для лесного района хвойно-широколиственных (смешанных) лесов — Камберский муниципальный район.

На территории этих муниципальных районов были заложены пробные площади в целях уточнения материалов дешифрирования космических снимков и установления соответствия результатов дешифрирования фактическим данным. При закладке пробных площадей (ПП) использовались широко известные апробированные методики [15, 16].

Для определения целесообразности выращивания сельскохозяйственных культур на заброшенных пашнях был использован показатель эффективного плодородия почвы, расчет которого проводился с учетом требований методических рекомендаций, разработанных сотрудниками АО Агрохимцентр «Удмуртский».

### Результаты и обсуждение

Выполненные исследования показали, что, как и в остальных субъектах РФ, в Удмуртской Республике в период 1992–2019 гг. наблюдалось сокращение площади сельскохозяйственных угодий. Если в 1992 г. общая площадь сельскохозяйственных угодий составляла 1 765 628,6 га, то в 2019 г. она не превышала 1 331 227,0 га (таблица).

По приведенным в таблице данным, можно сделать следующие выводы.

Интенсивное сокращение площади залежей объясняется тем, что уже многие годы их не обрабатывают. Высокая доля сокращения площади сенокосов объясняется несколькими причинами. Во-первых, резко сократилось поголовье скота — как у основных сельхозпроизводителей, так и в подсобных хозяйствах. Во-вторых, большинство сенокосов характеризуется мелкоконтурностью участков, расположенных среди лесных насаждений, что способствует налету семян древесных растений и формированию подроста в случае прекращения сенокосения. В-третьих, вследствие

удаленности сенокосов от населенных пунктов, в связи с чем они были заброшены населением, а заготовку сена переносили на заброшенные пашни, расположенные вблизи населенных пунктов; переносу заготовки сена на заброшенные пашни способствовало также упрощение механизации работ на пашне по сравнению с сенокосами.

Сокращение площади пастбищ также объясняется снижением поголовья скота. В относительных величинах сокращение площади пастбищ даже ниже, чем сокращение площади пашен, что объясняется близостью пастбищ к населенным пунктам.

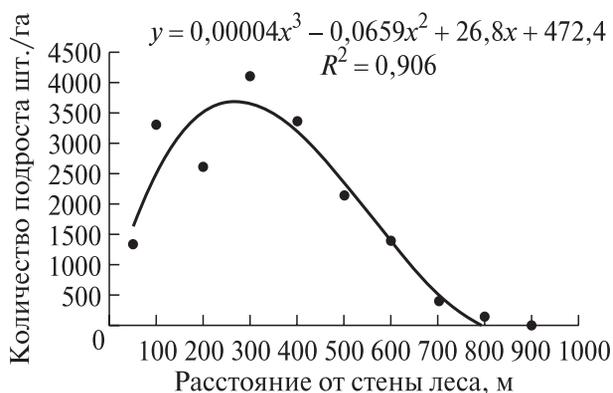
Основной причиной сокращения сельскохозяйственного использования земель является недостаток финансовых ресурсов у сельхозпроизводителей, необходимых для повышения плодородия почвы. Как в южно-таежном, так и хвойно-широколиственном лесных районах РФ в пределах Удмуртской Республики доминирует подзолистый процесс почвообразования, а следовательно, для поддержания почвенного плодородия сельскохозяйственных угодий необходимо систематическое внесение удобрений в почвы и их известкование. При отсутствии средств на эти работы урожайность сельскохозяйственных культур будет снижаться, поэтому проведение сельскохозяйственных работ будет нерентабельным.

Общую площадь сокращения сельскохозяйственных угодий за период 1992–2019 гг. можно подразделить на три группы: 1) площади, где на момент обследования таксационные показатели древостоев в соответствии с действующими нормативными документами [18] позволяют перевести участки в покрытые лесной растительностью земли; 2) пашни, на которых наблюдается начальная стадия формирования древесной растительности, т. е. здесь возникли единичные или расположенные группами древесные растения; 3) бывшие сельскохозяйственные угодья, необратимо исключенные из сельхозпользования в связи с передачей их под строительство линейных или площадных объектов.

Доля площади каждой из групп существенно различается. Так, площадь сельскохозяйственных угодий, которые можно перевести в покрытые лесной растительностью земли (первая группа), составляет 327 550,3 га или 75,4 % общей площади угодий, исключенных из сельскохозяйственного оборота.

Доля земель, зарастающих древесной растительностью, составляет по Удмуртской Республике 79 873,3 га (18,4 %), а на долю сельскохозяйственных угодий, переданных под строительство, приходится 26 978,0 га или 6,2 % общей площади, исключенной из сельскохозяйственного использования.

Таким образом, исключенные из сельскохозяйственного оборота земли в пределах территории Удмуртской Республики интенсивно зарастают древесной растительностью. В качестве примера можно привести данные о количестве подроста сосны на бывшей пашне в зависимости от расстояния до стены леса (рисунок).



Количество жизнеспособного подроста сосны на бывшей пашне в зависимости от расстояния до стены леса  
The number of viable pine undergrowth on the former arable land depending on the distance to the forest edge

Из рисунка следует, что спустя 15 лет после прекращения сельскохозяйственного использования на бывшей пашне количество жизнеспособного подроста сосны на расстоянии 200...350 м от стены 70-летнего соснового древостоя превышает 3,5 тыс. шт./га. При этом зафиксировано формирование подроста сосны даже на расстоянии 800 м от стены леса, а следовательно, в полосе до 600 м можно ожидать формирования сосновых насаждений.

Сокращение площади сельскохозяйственных угодий почти на четверть за период 1992–2019 гг. в пределах территории Удмуртской Республики обуславливает необходимость разработки предложений по минимизации ущерба экономике. На основе результатов, полученных из выполненных исследований, в целях минимизации ущерба от сокращения сельхозпользования можно рекомендовать следующее.

На участках, где сформировался древостой, необходимо проводить лесоводственные мероприятия, направленные на выращивание высокопроизводительных устойчивых насаждений. В пользу представленного предложения свидетельствует высокая себестоимость работ по расчистке данных участков от древесной растительности, раскорчевке пней и выравниванию территории. Экономически более рациональным будет выращивание товарной древесины на основе уже сформировавшихся молодняков. В ходе работ следует проводить рубки ухода, направленные на ускорение выращивания хозяйственно

ценной древесины при коротком обороте рубки. Последнее позволит избежать развития очагов корневой губки (*Heterobasidion annosum*), что является достаточно частым явлением в хвойных насаждениях на старопахотных землях.

Сельскохозяйственные угодья, отнесенные нами к третьей группе, т. е. переданные под создание площадных и линейных объектов, были исключены из перечня сельскохозяйственных земель, а следовательно, рассмотрение их в качестве будущих сельскохозяйственных угодий не имеет смысла.

Наибольший интерес представляют участки общей площадью 79 873,3 га, на которых формирование древесной растительности находится на начальной стадии. Возвращение данных участков в сельскохозяйственное использование не вызывает сложностей, поскольку подрост здесь чаще всего встречается в виде единичных экземпляров. Возврат указанных земель в пашню определяется лишь экономической целесообразностью. Для установления целесообразности распашки данных участков нами использован показатель эффективного плодородия. Если показатель эффективного плодородия позволяет выращивать на конкретном участке урожай зерновых культур равный или больше среднего урожая зерновых по муниципальному району за последние 4 года без дополнительных затрат на повышение почвенного плодородия, то данные участки целесообразно вернуть в исходное состояние, т. е. использовать в качестве пашни.

Если эффективное плодородие почвы свидетельствует о том, что ожидаемый урожай зерновых при использовании пашни по прямому назначению будет ниже среднего урожая зерновых за последних 4 года (2015–2019) по муниципальному району, то на участке следует начать создание плантационных лесных культур с коротким оборотом рубки, нацеленных на выращивание, в частности, балансов. Указанное можно реализовать если у сельхозпользователя нет средств на коренное улучшение почвы и повышение ее плодородия.

Выращивание древесины на заброшенной пашне позволит в значительной степени компенсировать убытки от сокращения площади сельскохозяйственных угодий.

Выполненный анализ оценки качества зарастающей древесной растительностью пашни по показателю эффективного плодородия показал, что из 79 873,3 га указанных земель 36 051,0 га (45,1 %) целесообразно вернуть для сельскохозяйственного использования, а 43 822,3 га (54,9 %) —передать для плантационного лесовыращивания.

## Выводы

1. За период с 1992 по 2019 гг. в структуре и площади сельскохозяйственных угодий Удмуртской Республики произошли существенные изменения.

2. Общая площадь сельскохозяйственных угодий за анализируемый период сократилась практически на четверть. Максимальное сокращение в абсолютных величинах зафиксировано по площади пашни, а в относительных величинах по залежам и сенокосам.

3. Условно все исключенные из сельскохозяйственного оборота земли можно разделить на три группы: заросшие древесной растительностью, зарастающие древесной растительностью и переданные под строительство линейных или площадных объектов.

4. Заросшие лесной растительностью земли следует перевести в покрытые лесной растительностью и вести на них научно обоснованное лесное хозяйство.

5. Зарастающие лесной растительностью пашни следует проанализировать по показателям эффективного плодородия. Участки, где потенциальная урожайность зерновых культур ниже таковой по муниципальному образованию (району) за последние 4 года, при отсутствии у сельхозпроизводителя средств на коренное улучшение почвы, следует передать под плантационное лесовыращивание быстрорастущих древесных пород с коротким оборотом рубки.

6. Если показатели эффективного плодородия почвы обеспечивают урожай зерновых, равный или больше такового в среднем по муниципальному образованию за последние 4 года, то данный участок должен возвращаться в сельскохозяйственный оборот.

7. Земли, переданные под строительство линейных и площадных объектов, следует признать необратимо утраченными для сельского хозяйства.

## Список литературы

- [1] Щепашенко Д.Г., Швиденко А.З., Лесив М.Ю. Площадь лесов России и ее динамика на основе синтеза продуктов дистанционного зондирования // Лесоведение, 2015. № 3. С. 163–171.
- [2] Ярошенко А.Ю. В начале ноября в Тульской области прошел полевой семинар по лесоводству на сельхозземлях. URL: <http://www.forestforum.ru/viewtopic.php?f=9st=26098&view=unread&sid=93v23127dd4avded> (дата обращения 04.01.2022).
- [3] Potapov P.V., Turubanova S.A., Tyukavina A. Eastern Europe's forest cover dynamics from 1985 to 2012 quantified from the full Landsat archive // Remote Sensing of Environment, 2015, v. 159, pp. 28–43.
- [4] Уткин Л.И., Гульбе Т.А., Гульбе Я.И., Ермолова Л.С. О наступлении лесной растительности на сельскохозяйственные земли в Верхнем Поволжье // Лесоведение, 2002. № 5. С. 44–52.

- [5] Перепечина Ю.И., Глушенков О.И., Корсиков Р.С. Оценка лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения в Брянской области // Лесотехнический журнал, 2015. Т. 5. № 1. С. 74–84.
- [6] Маслов А.А., Гульбе А.Я., Гульбе Я.И., Медведева М.А., Сирин А.А. Оценка ситуации с зарастанием сельскохозяйственных земель лесной растительностью на примере Угличского района Ярославской области // Устойчивое лесопользование, 2016. № 4 (48). С. 6–14.
- [7] Новоселова Н.Н., Залесов С.В., Магасумова А.Г. Формирование древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях. Екатеринбург: Изд-во УГЛТУ, 2016. 106 с.
- [8] Жучков Е.А., Павловский С.А., Степанов А.С., Стародубцева Н.И., Абрамова Л.П. Естественное возобновление на старопахотных землях Джабык-Карагайского бора // Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса. Екатеринбург: Изд-во УГЛТУ, 2003. С. 272–273.
- [9] Zalesov S.V., Magasumova A.G., Opletaev A.S. Effectiveness of larch stands creation on former agricultural lands // Ecological Agriculture and sustainable development: Research Development Center, 2019, no. 1, pp. 69–76.
- [10] Рогозин М.В., Разин Г.С. Лесные культуры Теплоуховых в имении Строгановых на Урале: история, законы развития, селекция ели. Пермь: Пермский ГУ, 2011. 192 с.
- [11] Zalesov S.V., Magasumova A.G., Opletaev A.S., Platonov E.P. Increasing the efficiency of former agricultural band using // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2021, v. 876, p. 012082. DOI:10.1088/1755-1315/876/1/012082
- [12] Степаненко С.М. Структура хвойных древостоев Северо-Запада России, созданных методом плантационного лесовыращивания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. СПб.: СПбГЛТУ, 2013. 20 с.
- [13] Zalesov S., Magasumova A. Protective forest management problems in Russia // E 35 Web of Conferences 258, 2021, v. 08004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125808004>
- [14] Жижин С.М., Залесов С.В., Магасумова А.Г. Изменение площади сельскохозяйственных угодий по лесным районам в Республике Удмуртия // Успехи современного естествознания, 2021. № 2. С. 12–18. DOI: 10.17513/use.37568
- [15] ОСТ 56-69–83 Площади пробные лесоустroительные. Метод закладки. М.: Экология, 1992. 17 с.
- [16] Фомин В.В., Залесов С.В., Магасумова А.Г. Методики оценки густоты подростa и древостоев при зарастании сельскохозяйственных земель древесной растительностью с использованием космических снимков высокого пространственного разрешения // Аграрный вестник Урала, 2015. № 1 (131). С. 25–29.
- [17] Оценка плодородия почв и эффективности использования удобрений (методические указания). Ижевск: Изд-во АО Агрохимцентр «Удмуртский», 2009. 28 с.
- [18] Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений: Приказ Минприроды России от 4.12.2020 № 1014 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573123762> (дата обращения 04.01.2022).

## Сведения об авторах

**Жижин Сергей Михайлович** — аспирант кафедры лесоводства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

**Залесов Сергей Вениаминович** <sup>✉</sup> — д-р с.-х. наук, зав. кафедрой лесоводства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», [Zalesov@usfeu.ru](mailto:Zalesov@usfeu.ru)

**Магасумова Альфия Гаптрауфовна** — канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесоводства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», [magasumovaag@m.usfeu.ru](mailto:magasumovaag@m.usfeu.ru)

Поступила в редакцию 18.02.2022.

Одобрено после рецензирования 15.03.2022.

Принята к публикации 27.04.2022.

## AGRICULTURAL LAND CHANGE IN UDMURT REPUBLIC

C.M. Zhizhin, S.V. Zalesov✉, A.G. Magasumova

Ural State Forest Engineering University 37, Siberian Trakt st., 620110, Yekaterinburg, Russia

Zalesov@usfeu.ru

Based on the inventory of agricultural land materials for 1992 and the space images of high spatial resolution interpretation it was analyzed the distribution of agricultural land in the Udmurt republic by types and area. It is noted that over a 27 year period the area of cultivated agricultural land has decreased in the Republic by almost quarter at the same time in absolute terms arable land decreased most of all while in relative terms fallow lands and hayfields. 27,0 th of ha (6,2 %) of total area of unused agricultural land was lost irretrievably as it was transferred for the construction linear and area facilities. The amount of undergrowth on 327,6 th./ha of former agricultural lands. The amount of undergrowth allows to transfer them to areas covered with forest vegetation lands. Taking into account the age of the formed young stands and their taxation indicators it is advisable to carry on scientifically based forestry on the indicated areas with thinning aimed at accelerating of tactical mature wood cultivation. On 79,9 th./ha of arable lands, woody vegetation is at the stage of formation. Taking into account the effective soil fertility, these areas should be divided into 2 groups. The first group will consist of a plot where effective soil fertility makes possible to grow a crop equal to or greater than the average grain yields in the municipal district over past four years escaping measures to improve soil fertility. Such plots should be returned to agricultural use. The second group with a total of 43,8 th./ha is a plot where without radical soil improvement grain yields are less than the average yield for the municipal district over the past four years. It is advisable to give them for the creation of forest plantations from fast growing tree species with a short turnover of felling.

**Keywords:** agricultural use, plough land, hay field, pasture, overgrowth, woody vegetation

**Suggested citation:** Zhizhin C.M., Zalesov S.V., Magasumova A.G. *Izmenenie ploshchadi sel'skokhozyaystvennykh ugodiy v Udmurtskoy Respublike* [Agricultural land change in Udmurt Republic]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2022, vol. 26, no. 3, pp. 47–53. DOI: 10.18698/2542-1468-2022-3-47-53

### References

- [1] Shchepashchenko D.G., Shvidenko A.Z., Lesiv M.Yu. *Ploshchad' lesov Rossii i ee dinamika na osnove sinteza produktov distantsionnogo zondirovaniya* [Forest area in Russia and its dynamics based on the synthesis of remote sensing products]. *Lesovedenie* [Forest science], 2015, no. 3, pp. 163–171.
- [2] Yaroshenko A. *V nachale noyabrya v Tul'skoy oblasti proshel polevoy seminar po lesovodstvu na sel'khozemlyakh* [In early November, a field seminar on forestry on agricultural lands was held in the Tula region]. Available at: <http://www.forestforum.ru/viewtopic.php?f=9st=26098&view=unread&sid=93v23127dd4avded> (accessed 04.01.2022).
- [3] Potapov P.V., Turubanova S.A., Tyukavina A. Eastern Europe's forest cover dynamics from 1985 to 2012 quantified from the full Landsat archive. *Remote Sensing of Environment*, 2015, v. 159, pp. 28–43.
- [4] Utkin L.I., Gul'be T.A., Gul'be Ya.I., Ermolova L.S. *O nastuplenii lesnoy rastitel'nosti na sel'skokhozyaystvennye zemli v Verkhnem Povolzh'e* [On the offensive of forest vegetation on agricultural lands in the upper Volga region]. *Lesovedenie* [Forest science], 2002, no. 5, pp. 44–52.
- [5] Perepechina Yu.I., Glushenkov O.I., Korsikov R.S. *Otsenka lesov, raspolozhennykh na zemlyakh sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya v Bryanskoy oblasti* [Assessment of forests located on agricultural lands in the Bryansk region]. *Lesotekhnicheskii zhurnal* [Forest-technical journal], 2015, v. 5, no. 1, pp. 74–84.
- [6] Maslov A.A., Gul'be A.Ya., Gul'be Ya.I., Medvedeva M.A., Sirin A.A. *Otsenka situatsii s zarastaniem sel'skokhozyaystvennykh zemel' lesnoy rastitel'nosti na primere Uglichskogo rayona Yaroslavskoy oblasti* [Assessment of the situation with the overgrowing of agricultural land with forest vegetation on the example of the Uglich district of the Yaroslavl region]. *Ustoychivoe lesopol'zovanie* [Sustainable forest management], 2016, no. 4 (48), pp. 6–14.
- [7] Novoselova N.N., Zalesov S.V., Magasumova A.G. *Formirovaniye drevesnoy rastitel'nosti na byvshikh sel'skokhozyaystvennykh ugod'yakh* [Formation of woody vegetation on former agricultural lands]. Yekaterinburg: USFEU, 2016, 106 p.
- [8] Zhuchkov E.A., Pavlovskiy S.A., Stepanov A.S., Starodubtseva N.I., Abramova L.P. *Estestvennoe vozobnovleniye na staropakhotnykh zemlyakh Dzhabyk-Karagayskogo bora* [Natural regeneration on the old arable lands of the Dzhabyk-Karagay pine forest]. *Sotsial'no-ekonomicheskie i ekologicheskie problemy lesnogo kompleksa* [Socio-economic and environmental problems of the forest complex]. Yekaterinburg: USFEU, 2003, pp. 272–273.
- [9] Zalesov S.V., Magasumova A.G., Opletaev A.S. *Effektivnost' larch stands creation on former agricultural lands* [Effectiveness of larch stands creation on former agricultural lands]. *Ecological Agriculture and sustainable development: Research Development Center* [Ecological Agriculture and sustainable development: Research Development Center], 2019, no. 1, pp. 69–76.
- [10] Rogozin M.V., Razin G.S. *Lesnye kul'tury Teploukhovykh v imenii Stroganovykh na Urale: istoriya, zakony razvitiya, selektsiya eli* [Forest crops of the Teploukhovs in the Stroganovs' estate in the Urals: history, laws of development, spruce breeding]. Perm': Perm State University, 2011, 192 p.
- [11] Zalesov S.V., Magasumova A.G., Opletaev A.S., Platonov E.P. Increasing the efficiency of former agricultural land using. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 2021, v. 876, p. 012082. DOI:10.1088/1755-1315/876/1/012082
- [12] Stepanenko S.M. [The structure of coniferous forest stands in the North-West of Russia, created by the method of plantation forestry]. *Dis. Cand. Sci. (Agric.)*. St. Petersburg: SPbGLTU, 2013, 20 p.
- [13] Zalesov S., Magasumova A. Protective forest management problems in Russia. *E 35 Web of Conferences* 258, 2021, v. 08004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125808004>

- [14] Zhizhin S.M., Zalesov S.V., Magasumova A.G. *Izmenenie ploshchadi sel'skokhozyaystvennykh ugodiy po lesnym rayonam v Respublike Udmurtiya* [Changes in the area of agricultural land in forest areas in the Republic of Udmurtia]. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* [Successes of modern natural science], 2021, no. 2, pp. 12–18. DOI: 10.17513/use. 37568
- [15] OST 56-69–83 *Ploshchadi probnye lesoustroitel'nye. Metod zakladki* [Trial forest management areas. bookmark method]. Moscow: Ecology, 1992, 17 p.
- [16] Fomin V.V., Zalesov S.V., Magasumova A.G. *Metodiki otsenki gustoty podrosta i drevostoevprizarastaniya sel'skokhozyaystvennykh zemel' drevesnoy rastitel'nosti s ispol'zovaniem kosmicheskikh snimkov vysokogo prostranstvennogo razresheniya* [Methods for assessing the density of undergrowth and forest stands when agricultural land is overgrown with woody vegetation using satellite images of high spatial resolution]. *Agrarnyy vestnik Urala* [Agrarian Bulletin of the Urals], 2015, no. 1 (131), pp. 25–29.
- [17] *Otsenka plodorodiya pochvy i effektivnosti ispol'zovaniya udobreniy (metodicheskie ukazaniya)* [Evaluation of soil fertility and efficiency of fertilizer use (guidelines)]. Izhevsk: OAO Agrohimitsentr Udmurtsky, 2009, 28 p.
- [18] *Ob utverzhdenii Pravil lesovosstanovleniya, sostava proekta lesovosstanovleniya, poryadka razrabotki proekta lesovosstanovleniya i vneseniya v nego izmeneniy: Prikaz Minprirody Rossii ot 4.12.2020 № 1014* [On approval of the Rules for reforestation, the composition of the reforestation project, the procedure for developing a reforestation project and making changes to it: Order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated December 4, 2020 No. 1014]. Elektronnyy fond pravovykh i normativno-tekhnicheskikh dokumentov [Electronic Fund of Legal and Regulatory and Technical Documents]. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/573123762> (accessed 01.04.2022).

## Authors' information

**Zhizhin Sergey Mikhailovich** — Pg., Department of Forestry, Ural State Forestry Engineering University  
**Zalesov Sergey Veniaminovich** ✉ — Dr. Sci. (Agriculture), Head of the Department of Forestry, Ural State Forestry University, [Zalesov@usfeu.ru](mailto:Zalesov@usfeu.ru)

**Magasumova Alfiya Gaptraufovna** — Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor of the Department of Forestry, Ural State Forestry Engineering University, [magasumovaag@m.usfeu.ru](mailto:magasumovaag@m.usfeu.ru)

Received 18.02.2022.

Approved after review 15.03.2022.

Accepted for publication 27.04.2022.

Вклад авторов: все авторы в равной доле участвовали в написании статьи  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов  
Authors' Contribution: All authors contributed equally to the writing of the article  
The authors declare that there is no conflict of interest