

ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО, ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ, АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ОЗЕЛЕНЕНИЕ,  
ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ И ТАКСАЦИЯ / FORESTRY, FORESTRY, FOREST CROPS, AGROFORESTRY,  
LANDSCAPING, FOREST PYROLOGY AND TAXATION

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.123.2>

АНАЛИЗ РУБОК СПЕЛЫХ, ПЕРЕСТОЙНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ИСЕТСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ  
ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Научная статья

Данчева А.В.<sup>1,\*</sup>, Галанов А.Э.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ORCID : 0000-0002-5230-7288;

<sup>1,2</sup> Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (a.dancheva[at]mail.ru)

**Аннотация**

Приводятся данные анализа освоения расчетной лесосеки по рубкам спелых, перестойных лесных насаждений Исетского лесничества Тюменской области и влияние на данный показатель технологии лесозаготовок. В результате проведенных исследований было установлено, что расчетная лесосека по рубкам спелых, перестойных лесных насаждений Исетского лесничества не осваивается примерно на 31%, однако в динамике процесса наблюдается тенденция к увеличению объема заготовки древесины. Отмечается эффективность многооперационной техники в отличие от технологии лесозаготовок с использованием бензомоторных пил на 23%. За период с 2019 по 2020 гг. отмечается снижение фактического освоения расчетной лесосеки по хвойному хозяйству с 75 до 62% и увеличение данного показателя по мягколиственному хозяйству с 18 до 28%. Для повышения эффективности использования лесного фонда, а также сохранения благоприятного санитарного состояния лесных насаждений исследуемого района, необходимо увеличить использование расчетной лесосеки по рубкам спелых и перестойных лесных насаждений, в частности по мягколиственному хозяйству.

**Ключевые слова:** лесные насаждения, расчетная лесосека, технология лесозаготовки.

ANALYSIS OF CUTTINGS OF MATURE AND OVERMATURE FOREST STANDS IN THE ISETSKY FORESTRY  
OF TYUMEN OBLAST

Research article

Данчева А.В.<sup>1,\*</sup>, Galanov A.E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ORCID : 0000-0002-5230-7288;

<sup>1,2</sup> Northern Trans-Urals State Agricultural University, Tyumen, Russian Federation

\* Corresponding author (a.dancheva[at]mail.ru)

**Abstract**

The data on the analysis of the development of the calculated cut area in mature, overmature forest stands of the Isetsky forestry of the Tyumen Oblast and on the influence of harvesting technique on this indicator are presented. As a result of the studies it was found that the calculated cut area of mature, overmature forest stands of the Isetsky forestry is underdeveloped by about 31%, but in the dynamics of the process there is a tendency to increase the amount of wood harvesting. There is a 23% efficiency of multi-operator machinery as opposed to harvesting technique with the use of gasoline-powered saws. In the period from 2019 to 2020 there is a decrease in the effective development of the calculated cut for coniferous forestry from 75 to 62% and an increase in this indicator for softwood forestry from 18 to 28%. To improve the efficiency of the use of the forest fund, as well as to preserve the favorable sanitary condition of forest stands in the studied area, it is necessary to increase the use of the calculated cut rate for mature and overmature forest stands, in particular for softwood forestry.

**Keywords:** forest stands, calculated cut, harvesting technique.

**Введение**

Принцип непрерывного, неистощительного лесопользования базируется на научно обоснованных и применяемых на практике лесохозяйственных мероприятиях, в том числе и организации процесса заготовки древесины. Обеспечения постоянства лесопользования при повышении продуктивности лесов невозможно добиться без научно-обоснованного планирования и сравнения всех видов пользования лесом [1], [2], [3].

В эксплуатационных лесах одним из инструментов научно-обоснованного планирования рационального, непрерывного, неистощительного лесопользования является расчетная лесосека. Наиболее полное использование расчетной лесосеки по рубкам спелых и перестойных лесных насаждений по хозяйствам и в целом позволяет, кроме неистощительного пользования лесом, не накапливать их в лесном фонде [4]. Контроль освоения расчетной лесосеки по рубкам спелых и перестойных лесных насаждений может способствовать поддержанию стабильного удовлетворительного их санитарного состояния [5]. В экономически доступных лесах таежной и умеренной зон необходим переход к модели интенсивного лесного хозяйства, включающего в себя комплекс мер по планированию, развитию инфраструктуры, охране, защите и воспроизводству лесов [6], [7].

В последнее время все чаще доказывается и обосновывается неэффективность современного подхода к определению расчетной лесосеки и допустимого объема изъятия древесины на лесных участках: фактическое

использование лесов РФ по объему заготовленной древесины составляет менее чем 30 % от расчетной лесосеки, а на арендованных лесных участках расчетная лесосека осваивается менее чем на 65% [8], [9].

В связи с вышеизложенным выбранная нами тема исследований по оценке эффективности освоения расчетной лесосеки при сплошных рубках спелых, перестойных лесных насаждений Тюменской области является весьма актуальной.

### Методы и принципы исследования

Объектом исследований являлся лесной фонд Исетского лесничества Тюменской области. Анализ освоения расчетной лесосеки проведен на основе 50 технологических карт за 2019-2020 года с использованием пакета анализа данных MS Excel для статистической обработки полученных данных. Эффективность освоения расчетной лесосеки оценивалась по данным сплошных рубок спелых, перестойных березовых насаждений разнотравного типа леса (РТ), преобладающих на территории данного лесничества. Средний класс бонитета березняков до рубки – II, среднее значение полноты – 0,6.

### Основные результаты

Согласно действующему на сегодняшний день лесорастительному зонированию лесные насаждения Исетского лесничества Тюменской области приурочены к Западно-Сибирскому подтаежно-лесостепному району лесостепной зоны Российской Федерации. По данным лесного фонда на 2020 г. общая площадь лесничества составляет 116512 га [10]. На долю покрытой лесом площади приходится до 89% площади лесничества. Эксплуатационные леса занимают 85% от покрытой лесом площади. На долю спелых, перестойных насаждений приходится до 35% с преобладанием в них лиственных (в большинстве случаев березняков) насаждений – до 82%, на долю хвойных насаждений приходится 18%.

По данным таблицы за период с 2017 по 2020 гг освоение расчетной лесосеки Исетского лесничества происходит в пределах 17-32%. При этом за анализируемый 4-летний период отмечается общая тенденция увеличения использования расчетной лесосеки с 25% в 2017 г до 32% – в 2020 г. от общего ее размера. Несмотря на отмечаемую тенденцию увеличения освоения расчетной лесосеки на последние 4 года, наблюдается неполное ее освоение, что впоследствии может привести к накоплению спелых и перестойных лесных насаждений и усугублению санитарного состояния данных насаждений.

Анализ объемов заготавливаемой древесины отдельно по хозяйствам показывает, что за анализируемый 4-летний период отмечается снижение фактического освоения расчетной лесосеки по хвойному хозяйству с 75 до 62%. По мягколиственному хозяйству, напротив, отмечается увеличение фактического освоения расчетной лесосеки за анализируемый период с 18 до 28%.

Таблица 1 - Динамика рубок спелых и перестойных лесных насаждений Исетского лесничества за период 2017-2020 гг.

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.123.2.1>

Показатели	Год	Всего	Хвойное хозяйство			Мягколиственное хозяйство		
			всего	в т.ч.		всего	в т.ч.	
				сосна	ель		береза	осина
Расчётная лесосека, тыс. м <sup>3</sup>	2017	286,6	36,0	35,5	0,5	250,6	214,8	35,8
Фактическое освоение, тыс. м <sup>3</sup>		71,7	26,9	26,9	0	44,8	44,8	0
%		25,0	74,8	74,8	0	17,9	17,9	0
Расчётная лесосека, тыс. м <sup>3</sup>	2018	286,6	36,0	35,5	0,5	250,6	214,8	35,8
Фактическое освоение, тыс. м <sup>3</sup>		48,6	14,1	14,1	0	34,4	32,5	1,9
%		16,9	39,3	39,3	0	13,7	15,1	5,4
Расчётная лесосека, тыс. м <sup>3</sup>	2019	286,6	36,0	35,5	0,5	250,6	214,8	35,8
Фактическое освоение		78,05	24,5	24,5	0	53,5	53,5	0

освоение, тыс. м <sup>3</sup>								
%		27,2	68,1	68,1	0	21,4	21,4	0
Расчётна я лесосека, тыс. м <sup>3</sup>	2020	286,6	36,0	35,5	0,5	250,6	214,8	35,8
Фактичес кое освоение, тыс. м <sup>3</sup>		92,1	22,1	22,1	0	69,9	67,7	2,2
%		32,1	61,5	61,5	0	27,9	31,5	6,2

Следует отметить, что расчетная лесосека по мягколиственному хозяйству в 7 раз превышает такую по хвойному хозяйству, при этом освоение расчетной лесосеки по мягколиственному хозяйству в 2-3 раза ниже в сравнении с хвойным хозяйством. Полученные данные приобретают важное значение в вопросе накопления перестойных древостоев мягколиственных пород, доля которых в спелом и более старшем возрасте составляет 82% от общей площади спелых и перестойных насаждений.

Эффективность освоения расчетной лесосеки определялась на основе анализа зависимости между эксплуатационной площадью и объемом заготовленной древесины. Согласно проведенному нами поиску взаимосвязи эксплуатационной площади с объемом заготовленной древесины участковыми лесничествами (рис. 1) и арендаторами лесных участков (рис. 2) с использованием линии тренда линейной и полиномиальной функций отмечается общая тенденция увеличения освоения расчетной лесосеки. Данный факт подтверждается коэффициентом аппроксимации ( $R^2$ ), который в большинстве случаев составляет 0,82-0,96.

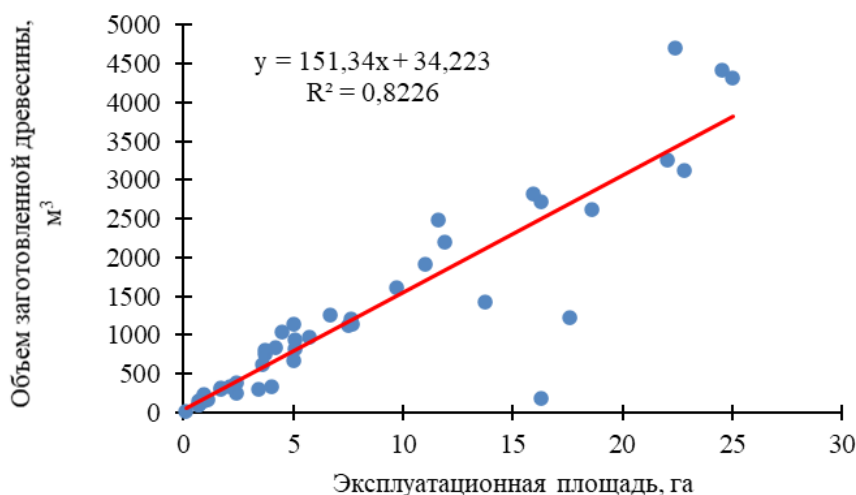
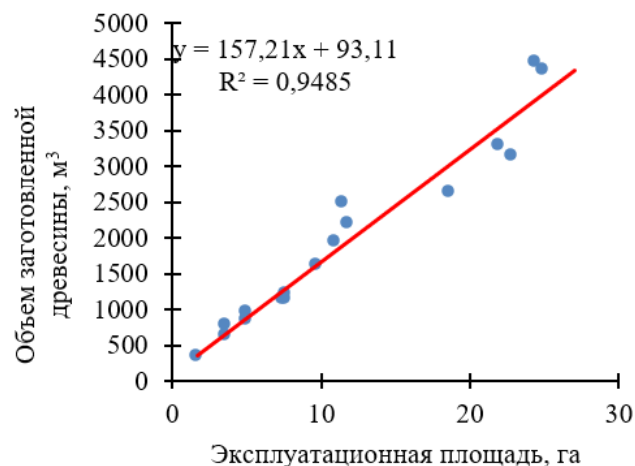
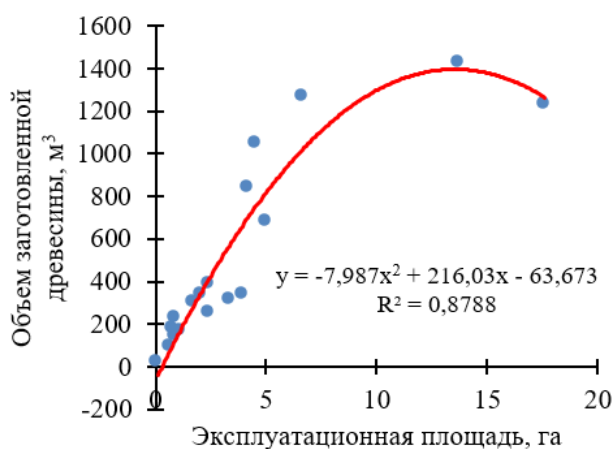


Рисунок 1 - Фактическое освоение расчетной лесосеки Исетским лесничеством  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.123.2.2>

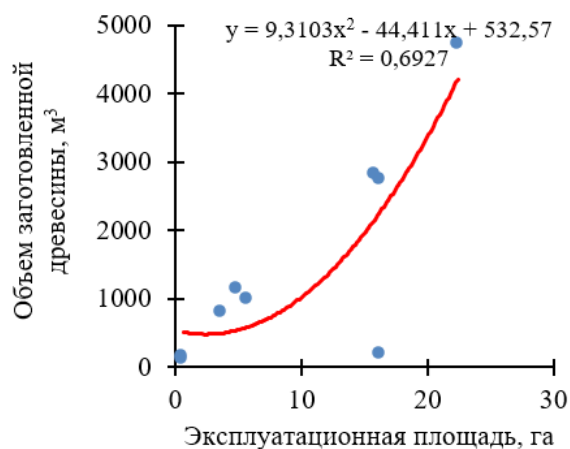
В целом по Исетскому лесничеству с 2017 по 2020 года заметна тенденция к увеличению заготавливаемого объема, что отмечается также и во всех участковых лесничествах. Аналогичная картина увеличения освоения расчетной лесосеки наблюдается у арендаторов ООО «ТехноМодель» и ООО «Регион Лес 72» (рис. 2).



а)



б)



в)

Рисунок 2 - Фактическое освоение расчетной лесосеки арендатором:  
а - ООО «ТехноМодель»; б - ООО «ВудГрад»; в - ООО «Регион Лес 72»

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.123.2.3>

Из-за отсутствия возможности на данном этапе исследований учета всех влияющих факторов на показатели объемов заготовок древесины, в число которых входит антропогенный (субъективный) фактор, мы сочли данное математическое прогнозирование как наиболее достоверно отражающее изменение исследуемых показателей лесосеки, признавая при этом вероятностный характер данного прогноза.

Все лесозаготовительные работы в 94% случаях проводились по ручной технологии бензомоторными пилами «Husqvarna», остальные 6% заготовок осуществлялись автоматизированным способом при помощи использования многооперационной валочно-пакетирующей машины (ВПМ) «John Deere» (рис. 3). Данные рисунка 4 свидетельствует о повышении эффективности освоения лесосеки при использовании ВПМ «John Deere» на 23% (заштрихованная красная зона на рисунке 3) в сравнении с бензопилой «Husqvarna».

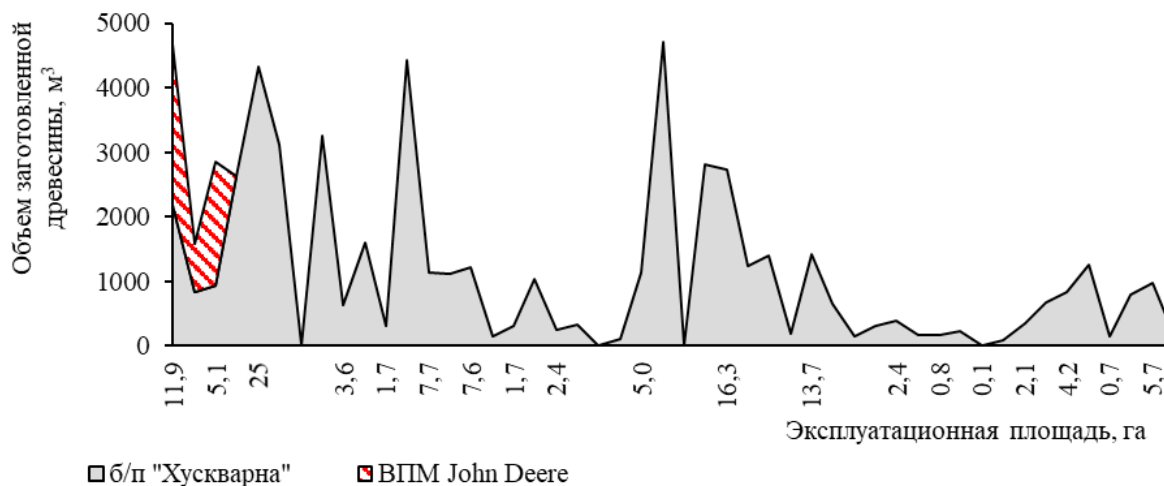


Рисунок 3 - Эффективность освоения расчетной лесосеки в зависимости от технологии лесозаготовок  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.123.2.4>

### Заключение

Расчетная лесосека по рубкам спелых, перестойных лесных насаждений Исетского лесничества не осваивается примерно на 31%, однако в динамике процесса наблюдается тенденция к увеличению объема заготовки древесины. Отмечается эффективность применения многооперационной техники в отличие от технологии лесозаготовок с использованием бензомоторных пил на 23%. За анализируемый 4-летний период (с 2019 по 2020 гг) отмечается снижение величины фактического освоения расчетной лесосеки по хвойному хозяйству с 75 до 62% и увеличение данного показателя по мягколиственному хозяйству с 18 до 28%. Для повышения доходности использования лесного фонда, а также сохранения благоприятного санитарного состояния лесных насаждений исследуемого района, необходимо увеличить использование расчетной лесосеки по рубкам спелых и перестойных лесных насаждений, в частности по мягколиственному хозяйству. Это будет способствовать снижению накопления спелых и перестойных лесных насаждений, что в свою очередь, будет являться одним из факторов улучшения санитарного состояния древостоев и повышения их биологической устойчивости.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Мелехов И.С. Лесоводство / И.С. Мелехов – М.: МГУЛ, 2005. – 368 с.
2. Луганский Н.А. Лесоводство / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.А. Азаренок – Екатеринбург: Ural State Forest Engineering Academy, 2001. – 320 с.
3. Залесова Е.С. Проблемы ведения лесного хозяйства в лесах различного целевого назначения / Е.С. Залесова, С.В. Залесов, А.С. Оплетаяев // Экобиотех. – 2020. – Том 3. – № 4. – С. 614–620
4. Петров А.А. Использование расчетной лесосеки по рубкам спелых и перестойных лесных насаждений в лесничествах Удмуртской Республики / А.А. Петров, Д.А. Поздеев, Д.А. Зорин, А.А. Камашева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №2(47). – С.25–38
5. Залесов С.В. Опыт рубок обновления в одновозрастных рекреационных сосняках подзоны Северной лесостепи / С.В. Залесов, Е.С. Залесова, А.В. Данчева, Ю.В. Федоров // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2014. – № 6 (342). – С. 20–31
6. Матвеев С.М. Подходы и предложения к определению и выполнению расчетной лесосеки в Российской Федерации / С.М. Матвеев, А.Н. Водолажский, А.В. Мироненко // Лесотехнический журнал. – 2019. – № 3. – С. 68–86
7. Залесов С.В. Лесоводственная эффективность рубок ухода в сосняках Казахского мелкосопочника / С.В. Залесов, А.В. Данчева, А.В. Эбель, Е.И. Эбель // Лесной журнал. – 2016. - №3(351). – С. 21–30
8. Матвеев С.М. К вопросу определения и выполнения расчетной лесосеки в Российской Федерации / С.М. Матвеев, А.Н. Водолажский, И.А. Ревин // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2018. – Том. 6. – № 7(43). – С. 262–267

9. Гулин К.А. Проблемы мотивации арендаторов лесных участков на использование эффективных методов лесовосстановления в России / К.А. Гулин, С.В. Дианов, М.Б. Антонов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2019. – Том 12. – № 1. – С. 108–123

10. Лесохозяйственный регламент Исетского лесничества: приказ Департамента лесного комплекса Тюменской области от 31.12.2014 № 227 (в ред. от 2020). - URL: <https://admtymen.ru> (дата обращения: 21.03.21)

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Melexov I.S. Lesovodstvo [Forestry] / I.S. Melexov – М.: MGUL, 2005. – 368 p. [in Russian]
2. Luganskij N.A. Lesovodstvo [Forestry] / N.A. Luganskij, S.V. Zalesov, V.A. Azarenok – Ekaterinburg: Ural State Forest Engineering Academy, 2001. – 320 p. [in Russian]
3. Zalesova E.S. Problemy vedenija lesnogo hozjajstva v lesah razlichnogo celevogo naznachenija [Forest management problems in forests for special purposes] / E.S. Zalesova, S.V. Zalesov, A.S. Opletaev // Jekobiotech [Ecobiotech]. – 2020. – Vol. 3. – №. 4. – P. 614-620. [in Russian]
4. Petrov A. A. Ispol'zovanie raschetnoj lesoseki po rubkam spelyh i perestojnyh lesnyh nasazhdenij v lesnichestvah Udmurtskoj Respubliki [The use of periodic yield of final felling in forest districts of the udmurt republic in taiga zone, southern taiga forest region and coniferous-deciduous zone, mixed forest area] / A. A. Petrov, D. A. Pozdeev, D. A. Zorin, A. A. Kamasheva // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii [The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy]. – 2016. – Vol. 2(47). – P. 25–38. [in Russian]
5. Zalesov S.V. Opyt rubok obnovlenija v odnovozrastnyh rekreacionnyh sosnjakah podzony Severnoj lesostepi [Experience of regeneration fellings in the even-aged pine forests of the northern forest-steppe subzone] / S.V. Zalesov, E.S. Zalesova, A.V. Dancheva, Ju.V. Fedorov // Lesnoy Zhurnal [Russian Forestry Journal]. – 2014. – Vol. 6 (342). – P. 20–31. [in Russian]
6. Matveev S.M. Podhody i predlozhenija k opredeleniju i vypolneniju raschetnoj lesoseki v Rossijskoj Federacii [Approaches and suggestions for the definition and implementation of the calculated felling rate in the Russian Federation] / S.M. Matveev, A.N. Vodolazhsky, A.V. Mironenko // Lesotekhnicheskij zhurnal [Forest Engineering Journal]. – 2019. – Vol. 3. – P. 68–86. [in Russian]
7. Zalesov S.V. Lesovodstvennaja jeffektivnost' rubok uhoda v sosnjakah Kazahskogo melkosopohnika [Silvicultural effectiveness of improvement cutting in the pine forests of Kazakh upland] / S.V. Zalesov, A.V. Dancheva, A.V. Ebel', E.D. Ebel' // Lesnoy Zhurnal [Russian Forestry Journal]. – 2016. – Vol. 3 (351). – P. 21–30. [in Russian]
8. Matveev S.M. K voprosu opredelenija i vypolnenija raschetnoj lesoseki v Rossijskoj Federacii [To the question of the definition and implementation of calculated cutting forest area in the Russian Federation] / S.M. Matveev, A.N. Vodolazhsky, A.I. Revin // Aktual'nye napravlenija nauchnyh issledovanij XXI veka: teorija i praktika [Up-to-date sectors of scientific research in the 21st century: theory and practice]. – 2018. – Vol. 6. – №. 7(43). – P. 262-267. [in Russian]
9. Gulin K.A. Problemy motivacii arendatorov lesnyh uchastkov na ispol'zovanie jeffektivnyh metodov lesovosstanovlenija v Rossii [Issues related to the motivation of tenants of forest plots to use effective methods of reforestation in Russia] / K.A. Gulin, S.V. Dianov, M.B. Antonov // Jekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast]. – 2019. – Vol. 12. – №.1. – P. 108–123. DOI: 10.15838/esc.2019.1.61.6. [in Russian]
10. Leshozhajstvennyj reglament Isetskogo lesnichestva [Forestry regulations of the Isetskoe forest division: order of the Department of the forestry complex of the Tyumen region dated December 31, 2014 No. 227 (as amended from 2020)]. - URL: <https://admtymen.ru> (accessed: 03/21/21). [in Russian]