

Леса России и хозяйство в них. 2021. № 3. С. 25–29.

*Forests of Russia and economy in them. 2021. № 3. P. 25–29.*

Научная статья

УДК 630\*181

doi: 10.51318/FRET.2021.39.80.003

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫБОРОЧНЫХ РУБОК

Ольга Михайловна Бабакова<sup>1</sup>, Юлия Николаевна Безгина<sup>2</sup>,  
Анастасия Витальевна Лаптева<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> o.babakova@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7624-2522>

<sup>2</sup> bezginayun@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3384-2792>

<sup>3</sup> nastya.lapteva.2014@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9861-3355>

**Аннотация.** Ведение выборочных рубок позволяет заготавливать спелую и перестойную древесину в разновозрастных древостоях. Осуществление выборочных рубок способствует созданию условий для ускорения восстановления запасов древесины, сохранения структуры древостоя, а также сохранения защитных и иных функций леса. Назначение интенсивности проведения выборочных рубок зависит от природно-производственных факторов. Авторы статьи попытались ответить на вопрос, какой интенсивности должна быть выборочная рубка, чтобы ее было выгодно вести лесозаготовительным предприятиям. С точки зрения лесозаготовителя ключевым показателем выполнения выборочных рубок является себестоимость проведения рубки, влияющая в дальнейшем на стоимость получаемой продукции. Снижение интенсивности выборки древесины влечет за собой снижение производительности на отдельных переделах работ лесозаготовительных бригад. Проведенные расчеты показали, что снижение интенсивности выборочной рубки на 10 % приводит к снижению производительности лесозаготовительных бригад на 18–20 %. Интенсивность выборки при проведении выборочных рубок влияет на их экономическую эффективность. Снижение производительности лесозаготовительных бригад влечет за собой увеличение себестоимости выполнения выборочных рубок. Себестоимость заготовки обезличенного кубометра древесины при снижении интенсивности выборки на 10 % увеличивается на 5–13 %, а объем удельных капитальных вложений при этом увеличивается на 17–33 %. В результате проведенных исследований был сделан вывод, что наименьшей интенсивностью выборочных рубок, которая не повлечет снижения производительности труда на лесозаготовках и увеличения себестоимости продукции, является интенсивность 40 % по запасу древостоя и выше.

**Ключевые слова:** выборочная рубка, экономическая эффективность, себестоимость работ при выборочной рубке.

Scientific article

## ECONOMIC EFFICIENCY OF SHELTERWOOD FELLING

Olga Mikhailovna Babakova<sup>1</sup>, Yulia Nikolaevna Bezgina<sup>2</sup>, Anastasia Vitalievna Lapteva<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Ural state forestry University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> o.babakova@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7624-2522>

<sup>2</sup> bezginayun@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3384-2792>

<sup>3</sup> nastya.lapteva.2014@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9861-3355>

**Abstract.** Selective felling allows harvesting ripe and overmature wood of different-age plantations. Selective felling contributes to the creation of conditions for the accelerated restoration of timber reserves, the preservation of the structure of plantations, as well as the preservation of the protective and other functions of the forest. The purpose of the intensity of selective felling depends on the natural factors of production. The authors of the article tried to answer the question of what intensity selective felling should be in order for it to be profitable for logging enterprises. From the logger's point of view, the main indicator of selective felling is the cost of felling, which further affects the cost of the resulting product. A decrease in the intensity of wood sampling lead to decreasing in productivity at different stages of the work of logging crews. A Calculations have shown that a 10 % of decreasing in the intensity of selective felling leads to decreasing in the productivity of logging teams by 18–20 %. The intensity of sampling during selective felling affects their economic efficiency. A decrease in the productivity of logging crews entails an increase in the cost of selective felling. The cost of harvesting a cubic meter of wood with a decrease in the sampling rate by 10 % increases by 5–13 %, and the volume of specific capital investments increases by 17–33 %. As a result of the research it was concluded that the lowest intensity of selective felling, which did not entail a decrease in labor productivity during harvesting and an increase in the cost of products, is 40 % in terms of growing stock and higher.

**Keywords:** selective felling, economic efficiency, cost of work at selective felling.

### Введение

Выборочные рубки проводятся в целях своевременной выборки спелых и перестойных деревьев, для создания благоприятных условий для дальнейшего восстановления запасов древесины, сохранения структуры разновозрастных деревьев, их устойчивости, а также повышение продуктивности лесов и их защитных и иных функций [1–3].

Назначение той или иной интенсивности выборочных рубок зависит от природно-производственных факторов и определяется процентным отношением от количества заготавливаемой древесины [4]. При выборочных рубках интенсивность от выруб-

баемого объема делится на группы [5]:

- 1) очень слабая – 10 %;
- 2) слабая – 11–20 %;
- 3) умеренная – 21–30 %;
- 4) умеренновысокая – 31–40 %;
- 5) высокая – 41–50 %;
- 6) очень высокая – 51–70 %.

В данной статье рассмотрим вопросы заготовки древесины на лесосечных работах при различных интенсивностях рубок и определим себестоимость ведения выборочных рубок. Анализ экономической эффективности ведения лесозаготовительных работ необходим для того, чтобы оценить и принять решение о том, какая интенсивность вырубаемых объемов

будет наиболее экономически выгодной предприятию на этапе проведения лесосечных работ.

### Цель, методика

#### и объекты исследования

Целью работы было определение интенсивности рубки, наиболее экономически эффективной для заготовки древесины выборочными рубками.

Себестоимость выборочных рубок является немаловажной составляющей на лесозаготовительных работах. При расчете себестоимости она дает стоимостную оценку текущих затрат данного предприятия на заготовку древесины и последующее производство готовой

продукции, реализуемой предприятием. Себестоимость выборочных рубок включает капитальные вложения предприятия, расчет стоимости сырьевых и материальных ресурсов, заработную плату персонала, амортизационные отчисления, отчисления на социальные нужды, прочие денежные расчеты [6].

Выборочные рубки подразумевают вырубку спелых и перестойных деревьев в разновозрастных насаждениях. Время цикла работ на валке деревьев, обрезке сучьев и вершин, а также наборе трелюемой пачки при этом увеличивается. С целью выявления зависимости изменения времени цикла производимых работ от вида рубок была рассмотрена лесозаготовительная бригада в составе вальщика с бензомоторной пилой, обрезчика сучьев с бензомоторной пилой и трелевочного трактора с чоковой оснасткой.

### Результаты исследования

При ведении выборочных рубок вальщик вынужден совершать более длительные переходы между подлежащими рубке деревьями. Как следствие, набор тре-

люемой пачки также будет более длительный, так как чоковщик будет совершать более длительные по времени и расстоянию переходы между поваленными деревьями. Обрезчик сучьев тоже будет совершать более длительные переходы от одного поваленного дерева к другому. Изменение времени цикла выполняемых работ и, как следствие, производительности лесозаготовительной бригады рассматривалось исходя из различных интенсивностей выборочных рубок и различных средних объемов заготавливаемых хлыстов. Выборочные рубки отличаются от сплошных рубок тем, что при валке убираются не все растущие деревья, а только те, которые достигли спелого или перестойного возраста и подлежат вырубке как наиболее ценные при производстве готовой продукции [7–10].

Результаты расчетов производительности лесозаготовительных бригад приведены в табл. 1.

Анализ проведенных расчетов показал, что производительность работ лесозаготовительных бригад при переходе от сплошных рубок к выборочным (с интен-

сивностью выборки по запасу 70 %) снижается в среднем на 18–20 %. При дальнейшем снижении интенсивности выборочной рубки с шагом 10 % производительность будет снижаться на 12–20 % на каждый шаг снижения интенсивности.

С целью выявления экономической эффективности применения выборочных рубок различных интенсивностей был проведен расчет себестоимости заготовки одного кубометра древесины. Рассматривались три показателя оценки экономической эффективности лесозаготовительных работ: капитальные вложения, удельные капитальные вложения и себестоимость производства единицы продукции. К капитальным вложениям относятся затраты на приобретение, содержание и эксплуатацию оборудования и комплектующих, необходимых для ведения лесозаготовок. В себестоимость лесозаготовок входили затраты на заработную плату рабочих, арендная плата, материально-сырьевые затраты, амортизационные отчисления и прочие финансовые расходы. Удельные капитальные вложения

Таблица 1

Table 1

Производительность лесозаготовительных бригад при выборочных рубках  
Productivity of logging crews during selective logging

Средний объем хлыста, м <sup>3</sup> Average whip volume, m <sup>3</sup>	Сменная производительность, м <sup>3</sup> /см, при интенсивности рубок, % Replaceable capacity, m <sup>3</sup> /cm, at the intensity of logging, %					
	100	70	60	50	40	30
0,4	220,51	178,75	161,17	142,7	121,28	97,03
0,35	215,71	173,32	156,3	137,36	116,25	92,54
0,3	201,3	161,5	145,53	127,84	108,1	86
0,25	184,88	148,16	133,43	117,15	99,01	78,71
0,2	165,76	132,77	119,55	104,94	88,67	70,47

показывают финансовые затраты лесозаготовительных предприятий на заготовку одного обезличенного кубометра древесины. Результаты расчетов показателей экономической эффективности выборочных рубок различной интенсивности сведены в табл. 2.

Сравнение показателей экономической эффективности при различных интенсивностях выборочных рубок показывает, что себестоимость единицы заготавливаемого леса при интенсивности 30 % по запасу больше на 99,8 руб./м<sup>3</sup>, чем при интенсивности 40 %, и на 190,2 руб./м<sup>3</sup> выше,

чем при интенсивности рубок в 70 %. Значения удельных капитальных вложений при интенсивности рубки 30 % в два раза выше, чем при интенсивности 70 %. Этот показатель увеличивается на 14–25 % на каждые 10 % снижения интенсивности рубки.

Таблица 2  
Table 2

Оценка экономической эффективности ведения выборочной рубки  
Assessment of the economic efficiency of selective logging

Показатели эффективности Performance indicators	Интенсивность рубок, % Intensity of logging, %				
	30	40	50	60	70
Капитальные вложения, тыс. руб. Capital investments, thousand rub.	14745,0	14745,0	14745,0	14745,0	14745,0
Себестоимость единицы продукции, руб./м <sup>3</sup> Unit cost of production, rub./m <sup>3</sup>	850,8	788,1	751,03	711,05	660,6
Удельные капитальные вложения, руб./м <sup>3</sup> Specific capital investments, rub./m <sup>3</sup>	983,0	737,25	589,5	491,5	421,3

### Выводы

Проведенные расчеты и анализ полученных результатов показал, что производительность бригад при уменьшении интенсивности

выборочной рубки снижается. При выборочных рубках различной интенсивности экономически эффективной оказалась рубка леса интенсивностью 70 %. Вы-

борочные рубки интенсивностью ниже 40 % лесозаготовительным предприятиям экономически невыгодны.

### Список источников

1. Залесов С. В. Лесоводство. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. 295 с.
2. Азаренок В. А., Залесов С. В. Экологизированные рубки леса. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 97 с.
3. Сортиментная заготовка древесины / В. А. Азаренок, Э. Ф. Герц, С. В. Залесов, А. В. Мехренцев. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 140 с.
4. Луганский Н. А., Залесов С. В. Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 1997. 101 с.
5. Об утверждении правил заготовки древесины в лесничествах, указанных в статье 23 Лесного кодекса РФ: утв. приказом Минприроды от 01.12.2020 г. № 993 // Сборник законодательства РФ. 2020. № 42. Ст. 6635.
6. Единые нормы выработки и расценки на лесозаготовительные работы. М. : Экономика, 1989.
7. Герц Э. Ф., Залесов С. В. Повышение лесоводственной эффективности несплошных рубок путем оптимизации валки назначенных в рубку деревьев // Лесное хозяйство. 2003. № 5. С. 18–20.
8. Азаренок В. А., Безгина Ю. Н., Залесов С. В. Эффективность равномерно-постепенных рубок спелых и перестойных насаждений // Аграрный вестник Урала. 2012. № 8 (100). С. 58–61.

9. Последствия применения сортиментной технологии при рубках спелых и перестойных насаждений / С. В. Залесов, А. В. Магасумова, Ф. Т. Тимербулатов, Е. С. Залесова, С. Н. Гаврилов // Аграрный вестник Урала. 2013. № 3 (109). С. 44–46.

10. Рациональные параметры технических элементов пачки для манипуляторных лесозаготовительных машин / Ю. Н. Безгина, Э. Ф. Герц, С. В. Залесов, Н. И. Теринов, А. Ф. Уварова // Хвойные бореальной зоны. 2018. № 4 (36). С. 338–343.

### References

1. Zalesov S. V. Forestry. Yekaterinburg : Ural. gos. lesotechn. un-t, 2020. 295 p.
2. Azarenok V. A., Zalesov S. V. Ecologized logging. Yekaterinburg : Ural. gos. lesotechn. un-t, 2015. 97 p.
3. Wood sorting / V. A. Azarenok, E. F. Hertz, S. V. Zalesov, A.V. Mehrentsev. Yekaterinburg : Ural. gos. lesotechn. un-t, 2015. 140 p.
4. Lugansky N. A., Zalesov S. V. Forestry and forestry. Terms, concepts, definitions. Yekaterinburg : Ural. gos. lesotechn. un-t, 1997. 101 p.
5. On the approval of the rules for harvesting wood in forestry specified in Article 23 of the Forest Code of the Russian Federation : Approved. By Order of the Ministry of Natural Resources dated 01.12.2020 No. 993 // Collection of Legislation of the Russian Federation. 2020. No. 42. P. 6635.
6. Uniform production standards and prices for logging operations. Moscow: Ekonomika, 1989.
7. Hertz E. F., Zalesov S. V. Improving the forestry efficiency of incomplete logging by optimizing the felling of trees assigned to logging // Forestry. 2003. No. 5. P. 18–20.
8. Azarenok V. A., Bezgina Yu. N., Zalesov S. V. The effectiveness of evenly gradual logging of ripe and overgrown plantations // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. No. 8 (100). P. 58–61.
9. The implications of assortment of technology in the cutting of Mature and over-Mature stands / S. V. Zalesov, A. V. Magsumova, F. T. Timerbulatov, E. S. Zalesov, S. N. Gavrilov // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. No. 3 (109). P. 44–46.
10. Rational parameters of technical elements of apiary for manipulator logging machines / Yu. N. Bezgina, E. F. Hertz, S. V. Zalesov, N. I. Terinov, A. F. Uvarova // Coniferous boreal zones. 2018. No. 4 (36). P. 338–343.

### Информация об авторах

*О. М. Бабакова – ст. преподаватель;*

*Ю. Н. Безгина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;*

*А. В. Лантева – магистр;*

### Information about the authors

*O. M. Babakova – senior lecturer;*

*J. N. Bezgina – candidate of agricultural sciences, associate professor;*

*A. V. Lapteva – undergraduate student.*

*Статья поступила в редакцию 23.06.2021; принята к публикации 01.09.2021.*

*The article was submitted 23.06.2021; accepted for publication 01.09.2021.*

**Рецензент:** *Кожневиков А. П., доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ науки «Ботанический сад» УрО РАН.*

**Reviewer:** *Kozhevnikov A. P., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Science «Botanical Garden», Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.*

---