



УДК 630*231.3

Метод формирования темнохвойных насаждений

© Н.Н. Теринов

The method of formation of dark-coniferous forest stands

N.N. Terinov (Botanic Garden UB RAS)

The method of formation of dark-coniferous forest stands is based on carrying out of cycle of the transformation cuttings in secondary deciduous average age stands and ripening stands with the second story of dark-coniferous species and young growth of dark-coniferous ones. Term of carrying out of the first cutting depends on time of settling of dark-coniferous species on felling site or under crowns of deciduous forest stands. Last transformation cutting in a cycle of this kind of cuttings is carried out with two-stage cutting or stripe-gradual cutting. Optimum term of the beginning of their carrying out comes at 40–50-years age of spruce and fir trees.

Key words: species change, secondary deciduous forest, crown thinning cutting, formation of dark-coniferous forests by cuttings

Метод формирования темнохвойных насаждений

Н.Н. Теринов

Метод формирования темнохвойных насаждений основан на проведении цикла рубок трансформации в средневозрастных и приспевающих производных мягколиственных насаждениях со вторым ярусом и подростом темнохвойных пород. Срок проведения первой рубки зависит от времени их заселения на вырубке или под пологом мягколиственных древостоев. Последняя рубка в цикле этого вида рубок осуществляется равномерно-постепенным или чересполосным постепенным способами. Оптимальный срок начала ее проведения — при достижении елью и пихтой 40–50-летнего возраста.

Ключевые слова: смена пород, производное мягколиственное насаждение, уход за подростом, формирование темнохвойных насаждений рубками

Ботанический сад УрО РАН

Адрес: 620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202-а

Телефон: (3432)2103859

E-mail: n_n_terinov@mail.ru

Смена темнохвойных насаждений на мягколиственные тесно связана с началом промышленного освоения лесов в начале XVIII века для нужд горнозаводской промышленности, строительства и транспорта. Серьезный размах этот процесс приобрел позднее, в период распространения механизированных сплошных концентрированных рубок. Так, за с 1927 по 1966 гг. площадь еловых и сосновых лесов в Костромской области сократилась на 25 %, в Вологодской — 30, в Кировской — 20 % [3]. Площадь мягколиственных молодняков с 1951 по 1966 гг. в большинстве областей таежной зоны европейской части СССР возросла на 1–8 % [9]. Проблема смены пород остается актуальной и в настоящее время. Арендные отношения не изменили тенденцию к увеличению лесных площадей производных мягколиственных насаждений. Например, в Свердловской области только в 2007 г. по отношению к 2006 г. площадь ельников сократилась на 1,1 %, а площадь мягколиственных древостоев увеличилась на 2,6 %. На сегодняшний день доля площадей березовых и осиновых насаждений в лесном фонде области составляет 42,3 %.

Объекты и методика исследований

В настоящей работе предлагается метод формирования темнохвойных насаждений после вырубki производных мягколиственных насаждений. Основой его является цикл рубок трансформации (от лат. *transformation* — преобразование, превращение), осуществляемых в форме выборочных рубок. Для начала необходимо дать определение термина «рубка трансформации», чтобы обособить этот вид рубок от рубок ухода и рубок спелых и перестойных древостоев, имеющих иные задачи и лесоводственно-технические параметры. Рубкой трансформации предлагается именовать рубку или цикл рубок, главной задачей которых является формирование темнохвойных насаждений из поколений темнохвойных пород в онтогенезе производного мягколиственного насаждения, и заканчивающихся до возраста рубки спелых мягколиственных древостоев. Таким образом, длительность периода, ограничивающего проведение рубок трансформации,

составляет 60 лет. В это время происходит накопление восстановительного (демутационного) потенциала темнохвойного насаждения: улучшение водно-физических свойств и химического состава почвы, достижение ею исходного уровня плодородия [2, 11], накопление численности подроста ели [3].

Цикл рубок трансформации подразумевает определенное количество приходов с рубкой, в строго определенные сроки. В связи с этим ставится задача по обоснованию количества рубок, сроков их проведения и выбору наиболее эффективных способов рубок на завершающем этапе формирования темнохвойных насаждений.

Исследования проводились в равнинных и горных темнохвойных лесах трех лесорастительных округов: широколиственно-хвойных лесов, южно-таежного и среднетаежного. Объектами исследований являлись производные насаждения I–III классов бонитета с участием в составе верхнего яруса от 6 до 10 единиц деревьев мягколиственных пород и со вторым (третьим) темнохвойным ярусом и (или) подростом, а также молодняки и средневозрастные темнохвойные насаждения, сформировавшиеся после вырубki мягколиственных древостоев. Объекты приурочены к трем наиболее распространенным в регионе исследований группам типов леса (разнотравной, липняковой и травяно-зеленомошной). При изучении лесообразовательного процесса заложено 48 пробных площадей. Основным документом, регламентирующим их закладку, явился Справочник общесоюзных нормативов для таксации лесов (1992). Лесорастительные условия и типы леса устанавливались на основании исследований Института растений и животных УФАН СССР [6]. При изучении динамики роста деревьев второго темнохвойного яруса использовался полуавтоматический прибор «Lintab 3» Статистическая обработка данных произведена на базе пакета программ «Statistica».

Результаты исследований

Одним из исследований являлось определение срока первой рубки трансформации в цикле этого вида рубок. Устанавливался он на

основании длительности периода, в течение которого у темнохвойных пород с начала их заселения и произрастания под пологом производных мягколиственных древостоев происходит активный рост. В биологическом смысле период активного роста — это отрезок времени, когда на начальном этапе заселения и произрастания темнохвойного самосева и подроста под пологом мягколиственных древостоев комплекс эндогенных факторов не оказывает на него существенного негативного влияния. Исследования проводились во всех заявленных лесорастительных округах. Установлено и статистическими методами подтверждено, что между временем заселения подроста темнохвойных деревьев на вырубках и периодом их активного роста под пологом мягколиственных деревьев существует обратная тесная и достоверная связь: $r = (-0,75) - (-0,85)$, $p < 0,05$ — чем позже он заселяется и чем старше и более развит древостой, тем меньше этот период. На основании экспериментальных данных был построен график (рис.), по которому можно определить срок проведения первой рубки трансформации и подобрано уравнение регрессии $y = 0,01x^2 - 0,8x + 28,9$, при $0 < x < 35$ ($\eta = 0,98 \pm 0,08$), где аргументом x является возраст

мягколиственных пород в момент появления всходов ели и пихты.

Согласно уравнению, первый уход за елово-пихтовым подростом (первая рубка трансформации), поселившимся на вырубке одновременно с мягколиственными породами ($x=1$), должен быть проведен в 28-летнем его возрасте. При появлении всходов ели и пихты в 15-летних мягколиственных древостоях, оптимальный возраст темнохвойного подроста для проведения первой рубки трансформации будет составлять 20 лет. В рассчитанном уравнении присутствует некий биологический смысл. Выражается он в особенности подроста темнохвойных пород, который может успешно развиваться до определенного возраста независимо от степени развития и, соответственно, возраста верхнего яруса древостоя. Согласно рисунку, этот возраст составляет около 15 лет. Можно предположить, что область определения функции выходит за 35-летний возраст мягколиственных древостоев.

Как любая выборочная рубка, рубка трансформации характеризуется интенсивностью и методом отбора деревьев в рубку. Исходя из задачи, поставленной перед этими рубками, их интенсивность должна, с одной стороны,

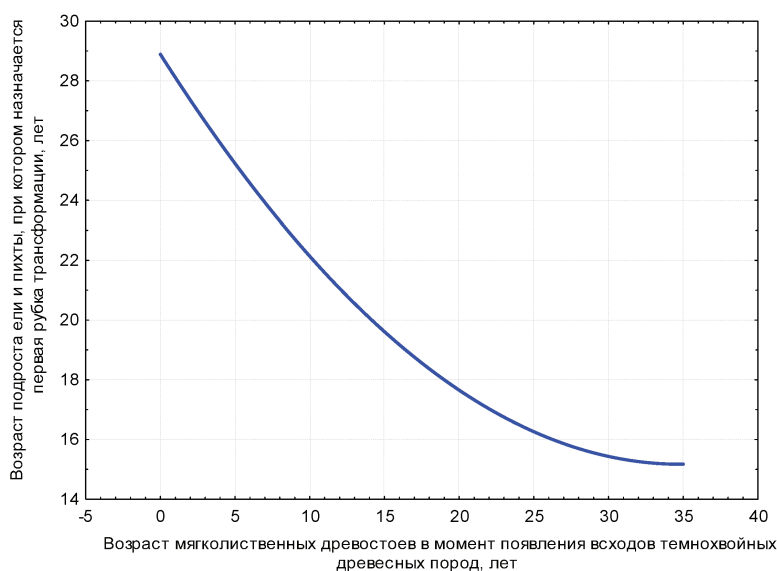


Рис. График планирования первой рубки трансформации

стимулировать рост деревьев второго яруса и подроста, с другой — препятствовать возникновению и росту поросли мягколиственных пород. При выборе оптимальной интенсивности первой рубки трансформации следует воспользоваться опытом проведения двухприемной равномерно-постепенной рубки в мягколиственных древостоях [10] и рубок переформирования в средневозрастных и приспевающих березовых древостоях со вторым ярусом и подростом темнохвойных пород [7]. Степень изреживания древостоя будет зависеть от его полноты, которая при высоком ее значении (0,8–1,0) должна быть снижена до 0,6, при среднем (0,7) — до 0,5. Такое снижение полноты обеспечивается 30–35 % выборкой деревьев по запасу. Рубки ухода меньшей интенсивности практически ничего не дают в плане существенного улучшения лесорастительных условий для подроста темнохвойных пород [4]. Снижение полноты древостоя менее 0,5 способствует сильному зарастанию лесосек травянистой растительностью и препятствует появлению новых поколений темнохвойных пород [1]. При проведении рубок трансформации вырубке в первую очередь подлежат наиболее развитые мягколиственные деревья, которые, согласно хозяйственно-биологической классификации, относятся к категории «лучшие». Такие деревья обладают пониженной побегообразовательной способностью. Кроме того, вырубка наиболее развитых деревьев березы и осины и поддержание полноты древостоя на уровне до 0,6 обеспечивают высокую сохранность второго темнохвойного яруса и подроста при проведении очередной рубки трансформации.

После проведения выборочной рубки верхнего мягколиственного яруса для темнохвойного подроста наступает благоприятный для его роста период. Его протяженность находится в пределах от 5 до 10 лет [7]. Снижение прироста главного побега по высоте у подроста ели и пихты средней и крупной категорий высот, как наиболее перспективных для формирования темнохвойных насаждений, является сигналом для проведения очередной рубки трансформации. Наблюдения за динамикой роста крупного и среднего 25-летнего темнохвойного

подроста после проведения выборочных рубок интенсивностью от 29 до 39 % в пасеках показали, что максимальных значений текущих приростов главного побега по высоте подрост этих категорий достигает на 6–8-й год. В этот период у подрост ели крупной и средней категорий прирост по высоте в среднем составляет соответственно $24,4 \pm 1,42$ см и $10,7 \pm 0,78$ см, у пихты — $32,6 \pm 2,40$ см и $17,7 \pm 0,55$ см. В дальнейшем текущий прирост главного побега по высоте начинает постепенно снижаться. Установлена тесная и достоверная связь высоты темнохвойного подроста до рубки с его приростом после рубки ($r = 0,74–0,95$, при $p < 0,05$).

Минимальный возраст мягколиственного древостоя, при котором проводится первая рубка трансформации, составляет около 30 лет (рис.). В зависимости от времени заселения темнохвойных пород на какой-либо стадии формирования производного мягколиственного насаждения цикл рубок трансформации может состоять из одной, двух или трех рубок. Последняя рубка трансформации должна быть приурочена к такому возрасту темнохвойных деревьев, при котором был бы обеспечен максимальный лесоводственный эффект. Этот эффект определяется степенью отзывчивости молодых поколений темнохвойных пород к изменению экологических условий и может выражаться в максимальном увеличении их радиального прироста после рубки. Можно предположить, что оптимальный возраст деревьев ели и пихты на заключительном этапе трансформации производного мягколиственного древостоя в средневозрастный ельник должен находиться в пределах 40–60 лет [8]. С целью проверки этой гипотезы у деревьев ели, пихты и кедра возрастом от 20 до 95 лет, произрастающих во втором ярусе мягколиственных древостоев или в сформировавшихся после их вырубki насаждениях, были исследованы образцы древесины (табл. 1).

После проведения рубок деревья ели и пихты в возрасте от 40 до 50 лет наиболее активно отреагировали на изменение экологических условий. У деревьев кедра максимальные значения радиального прироста после рубки отмечены в 60–65-летнем возрасте. Таким образом,

Таблица 1

Радиальный прирост деревьев темнохвойных пород до и после рубки

Группы возраста, лет	Среднепериодический радиальный прирост – до и после проведения рубки, мм					
	Выборочная		Чересполосная постепенная		Сплошная	
	До	После	До	После	До	После
<i>Ель</i>						
20–30	–	–	0,7±0,23	1,0±0,33	–	–
40–50	1,1±0,10	2,1±0,24	1,1±0,18	3,7±0,35	0,7±0,05	3,3±0,27
55–65	1,3±0,09	2,0±0,13	–	–	–	–
60–65	–	–	1,2±0,11	2,2±0,22	1,6±0,18	3,6±0,44
75–85	1,1±0,06	1,3±0,11	–	–	–	–
90–95	0,8±0,11	1,2±0,17	–	–	–	–
<i>Пихта</i>						
40–50	1,2±0,13	2,4±0,27	–	–	–	–
55–65	1,1±0,18	1,8±0,18	–	–	–	–
<i>Кедр</i>						
20–30	–	–	0,3±2,03	1,0±0,27	–	–
40–50	–	–	0,4±0,11	1,6±0,19	–	–
60–65	–	–	0,3±0,09	2,8±0,58	–	–

можно утверждать, что возрастной период 40–50 лет для деревьев ели и пихты является оптимальным для начала проведения последней рубки трансформации в цикле этого вида рубок.

Высокую вероятность формирования темнохвойных насаждений в процессе и после проведения последней рубки трансформации можно ожидать при создании благоприятных экологических условий для второго яруса и подроста темнохвойных пород. Как известно, такие условия возникают при постепенном их освобождении из-под полога мягколиственных деревьев. Поддерживаемая циклом рубок трансформации, средняя полнота древостоя (0,6) и равномерное размещение деревьев второго яруса и подроста по площади таксационного выдела позволяют предположить, что в качестве последней рубки трансформации,

проводимой в средневозрастных и приспевающих мягколиственных древостоях, наиболее перспективными являются способы двухприемной равномерно-постепенной и чересполосной постепенной рубок. Эти способы широко используются при рубке спелых древостоев, но с точки зрения повышения их эффективности в качестве последней рубки трансформации предлагается несколько изменить условия их применения. Так, при наличии в составе верхнего яруса мягколиственных древостоев от 1 до 4 единиц хвойных пород в первый прием рубки трансформации, выполняемой равномерно-постепенным способом, целесообразно вырубать темнохвойные деревья [12]. В этом случае создаются наиболее благоприятные лесорастительные условия для подроста темнохвойных пород [5].

Практическое подтверждение вышеизложенного было продемонстрировано при анализе роста елового подроста по высоте на двух участках первого приема равномерно-постепенной рубки. На первом участке (опытный участок) вырубались только хвойные деревья, на втором (производственный участок) — первый прием был выполнен в соответствии с регламентом [10] (табл. 2).

При сравнении среднепериодических приростов подроста ели на контрольных к этим двум вариантам рубок участках установлено, что на производственном участке (ельник разноотравно-зеленомошниковый) он достоверно выше, чем на опытном участке (ельник липня-

ковый) в 1,3 раза. Это указывает на изначально лучшие лесорастительные условия в первом типе леса. Отношение прироста подроста ели по высоте на производственном участке к контролю и сплошной рубке составило соответственно 180,0 и 52,2 %, на участке, где в первый прием вырубались только хвойные породы (опытный участок) — соответственно 279,3 и 77,5 %. Это указывает на менее благоприятные лесорастительные условия, сложившиеся для подроста ели в смешанном древостое, чем в чистом березняке. Кроме того, рубка в первый прием только деревьев хвойных пород до второго приема рубки воспрепятствовала появлению поросли мягколиственных пород в пасаках.

Таблица 2

Прирост елового подроста по высоте при разных методах отбора деревьев в первый прием равномерно-постепенной рубки

Таксационные показатели	Опытный участок			Производственный участок		
	Сплошная рубка	Равномерно-постепенная	Лес (контроль)	Сплошная рубка	Равномерно-постепенная	Лес (контроль)
<i>Материнский древостой</i>						
Состав	—	10Б	8Б2Е	—	7Б3Е+Ос	7Б1Ос2Е
Полнота	—	0,65	0,8	—	0,7	0,9
Интенсивность рубки, %	—	20	—	—	19	—
<i>Еловый подрост</i>						
Прирост по высоте (см) через годы после проведения рубки:						
1	5,3±0,48	6,8±0,40	3,1±0,28	3,9±0,23	4,2±0,68	4,0±0,37
2	7,7±0,79	8,3±0,46	2,8±0,21	5,9±0,50	3,9±0,72	4,1±0,22
3	8,2±0,88	7,9±0,58	2,5±0,25	11,3±0,97	5,5±0,91	3,9±0,30
4	13,1±1,62	11,7±0,85	3,7±0,46	15,1±1,29	10,1±0,99	5,7±0,50
5	12,1±1,66	10,5±0,76	3,4±0,39	18,7±1,59	10,1±1,00	4,5±0,59
6	9,1±1,78	9,1±0,76	3,5±0,29	19,0±1,74	8,1±0,96	3,3±0,33
7	28,1±1,20	17,2±0,82	4,2±0,40	24,7±1,68	9,6±1,07	3,1±0,52
Прирост среднепериодический, см	—	—	3,2±0,19	—	—	4,1±0,33
Прирост за весь период наблюдений, см	83,6	71,5	23,2	98,6	51,5	28,6

Справедливость вышеизложенного продемонстрирована при проведении последней рубки трансформации в производном мягколиственном насаждении со вторым ярусом темнохвойных пород в ельнике липняковом II класса бонитета. В момент проведения рубки равномерно-постепенным способом древостой имел состав 3Б3Ос2Е2П, полноту — 0,6, возраст мягколиственных пород — 65 лет, возраст темнохвойных пород — 95 лет. Всходы ели и пихты появились в 45-летнем мягколиственном древостое и к моменту рубки подрост при высоте 1,1 м имел возраст 15 лет. Согласно графику планирования первой рубки трансформации в создавшихся условиях этот возраст является оптимальным для начала формирования темнохвойных насаждений. В первый прием рубки, интенсивность которой составила 29 %, вырубались только деревья ели и пихты. В результате состав первого яруса древостоя существенно сместился в сторону мягколиственных пород (4Б4Ос2Е+П), а его полнота снизилась до 0,4. Через 8 лет после проведения первого приема рубки при возрасте в 23 года средняя высота елово-пихтового подроста достигала 2,8 м. В это же время у крупной и средней его категорий отмечены наивысшие абсолютные значения приростов по высоте: у подроста ели соответственно $24,8 \pm 4,45$ и $10,9 \pm 0,95$ см, у подроста пихты — $44,3 \pm 3,94$ и $15,6 \pm 1,87$ см.

С целью поддержания пока еще достаточно высокого темпа роста темнохвойного подроста по высоте на 12-й год после проведения первого приема рубки на части лесосеки была осуществлена полная вырубка верхнего мягколиственного яруса. Низкая его полнота и высокоподнятые кроны деревьев березы и осины обеспечили единичное повреждение подроста ели и пихты во время рубки. В результате на вырубленном участке образовался 27-летний елово-пихтовый молодняк высотой 3,6 м, составом 6П2Е1Б1Ос+Лп и в количестве 8,3 тыс. экз./га.

В технологию последней рубки трансформации, проводимой чересполосным постепенным способом, в соответствии с первоочередной поставленной задачей также целесообразно внести некоторые изменения. При изучении

этого способа рубки было установлено, что защитное влияние стены леса на смежный вырубленный участок составляет 15–20 м, а влияние бокового освещения на увеличение темпа роста темнохвойного подроста по высоте распространяется до 10 м вглубь древостоя. Следовательно, с лесоводственных и природоохранных позиций ширина вырубаемых участков при чересполосном постепенном способе рубки не должна превышать 20 м. Поэтому наиболее рациональным методом проведения чересполосной постепенной рубки является рубка через полупасеку. Лесосека разбивается на 25-метровые пасеки. Валка деревьев проводится с половины каждой пасеки на предварительно прорубленный волок. В результате после первого приема рубки ширина вырубленной полупасеки составит 14 м (10 м — пасека, 4 м — волок), а ширина другой оставленной до второго приема рубки полупасеки — 11 м.

Выводы

Предлагаемый метод формирования темнохвойных насаждений основан на изучении биологических и экологических особенностей роста и развития темнохвойных пород на ранних стадиях онтогенеза в условиях наиболее динамичного и во многом определяющего периода лесообразования. Срок проведения первой рубки трансформации связан с возрастом темнохвойных пород в момент их заселения на вырубке или под пологом мягколиственных деревьев. Период между первой и очередной рубкой трансформации составляет 8 лет и связан с падением текущих приростов темнохвойного подроста по высоте. При рубках трансформации в первую очередь вырубается хорошо развитые, наиболее крупномерные деревья мягколиственных пород. Последняя рубка трансформации в цикле этого вида рубок является двухприемной и осуществляется равномерно-постепенным или чересполосным постепенным способами. Оптимальный срок проведения их первых приемов наступает при 40–50-летнем возрасте деревьев ели и пихты, произрастающих во втором ярусе мягколиственного древостоя. Такой подход логично

вытекает из первоочередной задачи рубок трансформации — уход за подростом темнохвойных пород в онтогенезе производного мяг-

колиственного насаждения с целью формирования в перспективе темнохвойных насаждений эффективно и в максимально короткие сроки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилик В.Н., Исаева Р.П. Динамика живого напочвенного покрова при различных способах рубок в горны темнохвойных лесах Среднего Урала // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1969. Вып. 3. С. 22–29.
2. Дедков В.С. и др. Рубки леса и свойства горно-лесных буроподзолистых почв Среднего Урала // Антропогенные воздействия на свойства почв. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. С. 21–35.
3. Изучить процессы возобновления, смены древесных пород и формирования древостоев, разработать системы и способы рубок в лесах различных групп. Разработать лесоводственные требования и применительно к ним новую технику, а также новую технологию для сплошных и несплошных рубок главного пользования, обеспечивающих выращивание высокопродуктивных насаждений: заключительный сводный отчет по заданию 053026 (тема в). Пушкино: ВНИИЛМ, 1975. 102 с.
4. Исаева Р.П. Лесоводственный уход за подростом ели на сплошных концентрированных рубках // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск: Средне–Уральское книжное издательство, 1969. Вып 3. С. 29–37.
5. Карпов В.Г. Экспериментальная фитоценология темнохвойной тайги. Л.: Наука, 1969. 335 с.
6. Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1973. 275 с.
7. Наставления по рубкам ухода в лесах Урала. М.: ВНИИЦлесресурс, 1994. 100 с.
8. Нестеров В.Г. Общее лесоводство. М.: Гослесбумиздат, 1954. 478 с.
9. Писаренко А.И. Восстановление хвойных пород на вырубках в Европейской части СССР. М.: ЦБНТИ, 1973. 59 с.
10. Правила рубок главного пользования в лесах Урала. М.: ВНИИЦлесресурс, 1994. 33 с.
11. Теринов Н.И., Турков В.Г. Антропогенная динамика горных лесов Урала // Эколого-географические и генетические принципы изучения лесов. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. С. 158–163.
12. Шишков И.И. Вариант постепенной рубки в елово-лиственненных и лиственненно-еловых насаждениях // Лесной журнал. 1958. № 6. С. 42–46.

**ТРУДЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА**

№ 1, 2013

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия
(свидетельство № ФС77-50603 от 11 июля 2012 г.)

Главный редактор:

А. В. Константинов, кандидат сельскохозяйственных наук

Редактор — *Т. А. Семакова*

Дизайн *О. И. Васильева*

Компьютерная верстка *Е.А. Типцовой*

Подписано в печать 15.05.2013. Формат 70×108/16.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,5. Тираж 300. Заказ 137.

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет.
Издательство Политехнического университета,
член Издательско-полиграфической ассоциации университетов России.
Адрес университета и издательства:
195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.

ДЛЯ АВТОРОВ

1. Статьи должны быть представлены в электронном виде (по e-mail), а также на бумажном носителе (3 экз.). Печатный вариант рукописи подписывается авторами с указанием даты отправления.
2. К статье прилагаются акт экспертизы или выписка из протокола заседания Ученого совета организации или кафедры вуза с разрешением публикации данной работы, а также заверенная внешняя рецензия на статью с указанием организации, занимаемой должности и ученой степени рецензента.
3. Поступившие в редакцию статьи, согласно положению ВАК, отправляются трем внешним рецензентам, после получения рецензий рассматриваются редколлегией. При наличии замечаний отправляются автору на доработку, повторно рецензируются.
4. В начале статьи необходимо привести следующие сведения: УДК статьи, ФИО авторов, место работы (название организации, ее почтовый адрес, телефон, факс, e-mail), должность, ученая степень, название статьи, аннотация, ключевые слова. На английском языке приводятся ФИО авторов, место работы, название статьи, аннотация и ключевые слова.
5. Текст набирается шрифтом Times New Roman 12 пт, через 1 интервал в программе Word for Windows. Объем статьи составляет до 15 страниц, включая рисунки, таблицы и список литературы.
6. Таблицы выполняются в формате Word.
7. Рисунки и фотографии прилагаются отдельно в форматах JPEG (разрешение 300-600 dpi). При выполнении рисунков и чертежей в векторном редакторе (CorelDraw) необходимо предоставить копию исходного файла. Графики и диаграммы следует выполнять в Microsoft Excel и также предоставлять копию исходного файла MS Excel.
8. Формулы выполняются в редакторе формул в Word (2003, 2007). Расшифровка буквенных обозначений формул в тексте должна быть набрана в текстовом редакторе.
9. Список литературы формируется по алфавиту и оформляется в соответствии с ГОСТ 7.05-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. В тексте ссылки на библиографические источники указываются в квадратных скобках.
10. Согласно требованиям ВАК полнотекстовые версии статей размещаются на сайте журнала.
11. Оттиски статей авторам могут быть высланы по электронной почте в формате PDF.

Статьи в электронном виде высылаются по адресу: journal@spb-niilh.ru

По согласованию с редакцией возможно размещение рекламных материалов.