

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

УДК 630*238

С. С. Штукин¹, П. И. Волович²

¹Белорусский государственный технологический университет

²Институт леса Национальной академии наук Беларуси

СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ – НОВЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ПЛАНТАЦИОННОГО ЛЕСОВОДСТВА

Проанализирован стандарт Республики Беларусь (СТБ 2515-2017 «Культуры лесные плантационные сосны и ели. Требования к технологиям создания»), разработанный ГНУ «Институт леса Национальная академия наук Беларуси» и УО «Белорусский государственный технологический университет». Этот технический нормативно-правовой акт утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 31 июля 2017 года № 63. Отмечено, что разработка и введение в действие ТПНА такого уровня осуществлены в Республики Беларусь в области плантационного лесоводства впервые. Плантационное выращивание сосны и ели – это наиболее надежный способ улучшения обеспеченности предприятий концерна «Беллесбумпром» требуемым древесным сырьем за счет назначения древостоев в рубку главного пользования по достижении ими возраста количественной спелости или оптимального среднего диаметра. К тому же массовое создание и выращивание лесных плантаций позволит снизить потребление древесины из естественных лесов и защитить их от уничтожения.

Ключевые слова: лесные плантации, стандарт Республики Беларусь, техническое проектирование, обработка почвы, тип лесных плантаций, рубки ухода.

S. S. Shtukin¹, P. I. Volovich²

¹Belarusian State Technological University

²Institute of Forest of the National Academy of Sciences of Belarus

STANDARD OF THE REPUBLIC OF BELARUS IS A NEW DEVELOPMENT LEVEL OF PLANTATIONAL FORESTRY

The standard of the Republic of Belarus is analyzed (STB 2515-2017 “Cultures of forest plantation pines and spruce: requirements for the technologies of creation” developed by the Institute of Forest of the National Academy of the Republic of Belarus and the Belarusian state technological university. This technical normative legal act approved by the Government of the Republic of Belarus of July 31, 2017 no. 63. It is noted that the development and implementation of technical and regulatory legal act of this level is carried out in the Republic of Belarus in the field of plantation forestry for the first time. Plantation cultivation of pine and spruce is the most reliable way to improve the security of the enterprises of the concern Belarusian forest paper industry, which is required by wood raw materials by assigning stands to the main felling after reaching the age of quantitative ripeness or the optimal average diameter. In addition, the massive creation and cultivation of forest plantations, which reduce the consumption of wood from natural forests and protect them from destruction.

Key words: forest plantations, standard of the Republic of Belarus, technical design; soil cultivation, type of forest plantations, felling care.

Введение. В современном лесоводстве все большее значение приобретают технологические процессы, которые дают возможность улучшить методы возобновления леса в различных лесорастительных условиях. Особенно актуально это для промышленно развитых регионов, в которых леса обеспечивают общество ценными лесными материалами (в первую оче-

редь хвойными). В этом плане наряду с классическим лесоводством, целью которого является создание и выращивание устойчивых, саморегулирующихся и долговечных систем, особый интерес представляют лесные плантации, позволяющие интенсифицировать лесовыращивание и специализировать его на производстве наиболее ценной лесной продукции.

В Беларуси возрастает интерес к данному методу воспроизводства лесных ресурсов. Его обоснование ведется на экспериментальной основе с 70-х гг., а производственные лесные плантации для Светлогорского ЦКК начали создавать во второй половине 80-х гг. прошлого столетия. В последние годы лесные плантации создаются и для Шкловского комбината по производству газетной бумаги, и для энергетики. К настоящему времени и на опытных, и на производственных лесных плантациях старших возрастов накоплен достаточно богатый опыт плантационного лесовыращивания, который позволил определиться, в каких условиях нужно выращивать древесное сырье с конкретными параметрами, а в каких приоритетно классическое (экологическое, биоценотическое) лесоводство, целью которого является формирование полноценной лесной экосистемы. Выполненные исследования многовариантных и длительных экспериментов в области плантационного лесоводства, осуществленных Двинской ЛОС в 80-е и 90-е гг. прошлого столетия в Глубокском и Плисском опытных лесхозах, позволили в настоящее время разработать технический нормативно-правовой акт нового уровня развития плантационного лесоводства в Беларуси – стандарт Республики Беларусь (СТБ 2515-2017 «Культуры лесные плантационные сосны и ели. Требования к технологиям создания»). Этот ТНПА разработан ГНУ «Институт леса Национальной академии наук Беларуси» и УО «Белорусский государственный технологический университет» в рамках задания 2.3 «Разработать и внедрить технологии создания и выращивания устойчивых высокопродуктивных плантаций древесных пород и стратегию плантационного лесовыращивания в Республике Беларусь», ГНПП «Леса Беларуси – продуктивность, устойчивость, эффективное использование». Документ утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 31 июля 2017 г. № 63. Его анализ представляет значительный научный и практический интерес.

Основная часть. СТБ 2515-2017 «Культуры лесные плантационные сосны и ели. Требования к технологиям создания» устанавливает требования к технологиям создания лесных плантаций сосны и ели с целью ускоренного выращивания деловой древесины с заданными характеристиками (крупная, средняя, мелкая) при минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду.

Лесные плантации – это, как правило, одновозрастные монокультуры коммерчески выгодных лесных древесных пород. В настоящее время их доля составляет около 7% от общей

площади лесного покрова нашей планеты и почти 35% в мировом ежегодном объеме заготовленной древесины [1]. По данным ФАО, к 2020 г. лесные плантации будут обеспечивать 44% мирового потребления древесины.

Важнейшим результатом создания и выращивания лесных плантаций является снижение давления лесозаготовок на естественные леса, что имеет важное экологическое значение. Основной путь сохранения естественных лесов – одновременное решение двух задач:

1) снижение потребления древесины из девственных лесов;

2) защита оставшихся естественных лесов от вырубки и трансформации в сельскохозяйственные угодья.

Решение поставленных задач возможно в основном за счет развития плантационного лесоводства. Лесные плантации следует отличать от лесных культур. Как известно, лесные культуры – это лесные насаждения, созданные посевом или посадкой. В зарубежной научной литературе лесные культуры чаще всего называют лесными посадками. ФАО для лесных культур предложен термин «seminatural forests» – полуживые леса. В этом случае речь идет о таких искусственных насаждениях, которые в значительной степени копируют естественные леса по составу пород, густоте стояния деревьев и другим показателям. Под лесными же плантациями следует понимать **лесные насаждения, создаваемые и выращиваемые по интенсивным технологиям с целью ускоренного получения большего количества древесного сырья с заранее заданными параметрами** [2].

Термин «лесные плантации» применяется во всем мире. В 70-е и 80-е гг. прошлого столетия использовались термины «плантационные лесные культуры», «лесосырьевые плантации» и др. [3, 5, 7, 11]. В настоящее время Лесной кодекс Российской Федерации не использует эти термины [4]. Вместо них, как и во всем мире, применяется термин «лесные плантации».

В общих положениях СТБ 2515-2017 «Культуры лесные плантационные сосны и ели. Требования к технологиям создания» подчеркивается, что создание лесных плантаций должно обеспечивать воспроизводство лесных ресурсов в максимально короткие сроки и тем самым способствовать восстановлению и сохранению лесов естественного происхождения [6, 9]. В соответствии со стандартом лесные плантации создаются в радиусе 100 км вокруг перерабатывающих древесину предприятий [8]. При этом для Беларуси выделяют три зоны создания лесных плантаций:

– центральная (ОАО «Борисовский ДОК» и РУП «Завод газетной бумаги» в г. Шклове);

– западная (ОАО «Ивацевичи» и ОАО «Мостовдрев»);

– юго-восточная (ОАО «Светлогорский ЦКК»).

Важным требованием стандарта является установленный норматив создания лесных плантаций крупными массивами на участках нелесных земель лесного фонда и на земельных участках иных категорий земель. Так, земельные участки площадью не менее 10 га с удаленностью один от другого не более 1 км должны быть объединены в рабочие блоки не менее 50 га. Это необходимо для концентрации и интенсификации выполняемых мероприятий по сокращению сроков выращивания древесины сосны и ели с заранее заданными параметрами [10]. Лесные плантации, как и лесные культуры, создают по разработанным проектам, включающим комплекс лесохозяйственных мероприятий (соответствующая почвенным условиям обработка почвы, использование посадочного материала, выращенного из генетически улучшенных или местных семян, поддержание оптимальной густоты стояния древесных растений в течение всего срока их выращивания, своевременные агротехнический и лесоводственный уход, лесопатологический мониторинг с профилактическими мерами защиты).

В разделе «Требования к технологиям создания лесных плантаций сосны и ели» приведены следующие этапы создания лесных плантаций:

- 1) техническое проектирование;
- 2) подбор и подготовка земельных участков, выбор способа обработки почвы;
- 3) выбор типа лесных плантаций и способа их создания;
- 4) техническая приемка и инвентаризация лесных плантаций;
- 5) уход за лесными плантациями и их охрана;
- 6) рубки ухода в лесных плантациях.

Техническое проектирование лесных плантаций включает выбор земельных участков, обследование их почвенных условий и выбор древесных пород для культивирования. В проекте должны быть также сформулированы цели, методы и технологии создания лесных плантаций и их экономическое обоснование, в котором приводится лесосырьевой баланс с объемами заготовок и поставок древесины на внутренний рынок и на экспорт, а также структура потребления древесины в районе создания лесных плантаций.

На этапе подбора и подготовки земельных участков, а также выбора способа обработки почвы установлено, что участки для создания плантаций сосны и ели должны быть с ровным или слабохолмистым рельефом, имеющим уклон не более 6°. Почвенные условия подобранных площадей для создания лесных плантаций

должны обеспечивать рост сосны не ниже I–II класса бонитета и ели – не ниже I–Ia (орляковая, кисличная, снытевая, черничная и частично мшистая для сосны серии типов леса) или приравненные к ним земли по почвенным условиям. При этом СТБ 2515-2017 «Культуры лесные плантационные сосны и ели. Требования к технологиям создания» допускает включать не более 10% площадей участков с почвенными условиями, на которых рост культивируемых пород будет ниже не более чем на один класс бонитета. Подготовка лесокультурной площади на участках, предназначенных для создания лесных плантаций, должна обеспечивать благоприятные условия для качественного проведения работ по обработке почвы, а также для снижения пожарной опасности и улучшения санитарного состояния площадей. Она проводится с целью удаления древесно-кустарниковой растительности, камней, выравнивания ям и устранения других преград, препятствующих работе машин и механизмов.

Обработка почвы под лесные плантации проводится с максимальным возможным сохранением почвенного плодородия и улучшения ее физических и биохимических свойств с целью создания оптимальных почвенно-экологических условий для корневого питания культивируемых растений. В отличие от лесных культур перед обработкой почвы под лесные плантации выполняется провешивание линий будущих рядов древесных растений. При этом отклонение линии провешивания на 100 м длины гона должно быть не более 30 см при размещении культивируемых растений рядами и не более 50 см – при их размещении 2–5-рядными кулисами.

На этапе выбора типа лесных плантаций и способа их создания стандартом установлено, что лесные плантации создают как чистыми, так и смешанными по составу. При этом для выращивания мелкой и средней по крупности древесины сосны и ели плантации создаются только чистыми по составу. На землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования, также создают чистые плантации сосны и ели. На относительно бедных почвах (орляковая и частично мшистая серия типов леса), а также на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования, лесные плантации сосны создают 2-рядными кулисами с узкими (1,5–1,8 м) междурядьями, которые чередуются с широкими (3,0–3,6 м). В широкие междурядья вносятся почвоулучшающие и азотофиксирующие растения, такие как аморфа обыкновенная, бузина красная, ирга круглолистная и др. Шаг посадки сеянцев сосны составляет 0,6–0,8 м, густота посадки – 4,8–6,5 тыс. шт. на 1 га. Такая густота

посадки сеянцев сосны установлена для того, чтобы можно было путем искусственного отбора сформировать древостой лесной плантации из деревьев-лидеров и за счет этого сократить сроки выращивания древесины с заданными параметрами.

Размещение деревьев на лесных плантациях сосны и ели 2-рядными кулисами обеспечивает достаточную густоту стояния древостоя для формирования насаждений из господствующих деревьев и условия для проведения механизированных и химических (контактным способом) уходов, а также для механизированной обрезки сучьев, трелевки и вывозки древесины и снижения пожарной опасности формируемых насаждений (путем использования части широких междурядий для проведения минерализованных полос).

Лесные плантации сосны на более богатых почвах, соответствующих кисличной и черничной сериям типов леса, создаются 3-рядными кулисами с узкими (1,5–1,8 м) междурядьями, которые чередуются с широким (3,0–3,6 м) междурядьем. Шаг посадки сеянцев сосны составляет 0,6–0,8 м, густота посадки – 5,0–7,0 тыс. шт. на 1 га.

На землях со связно-песчаными, супесчаными и суглинистыми почвами (лесорастительные условия В₂, В₃ С₂) плантации сосны создают с размещением сеянцев на лесокультурной площади 2,0–2,5 × 0,6–0,8 м и густотой посадки 5,0–7,0 тыс. шт. на 1 га.

Лесные плантации ели создают на землях, представленных супесями на суглинках, а также на суглинках и глинах, приравненных к орляковой, кисличной, снытьевой и черничной сериям типов леса создают 2–5-рядными кулисами с узкими (1,8–2,2 м) междурядьями, чередующимися с широким (3,6–4,4 м). При этом шаг посадки саженцев составляет 0,8–1,2 м, густота их посадки – 2,5–4,0 м. В этих же лесорастительных условиях допускается посадка саженцев ели рядами с размещением 2,5–3,0 × 0,8–1,2 м.

Согласно СТБ 2515-2017 «Культуры лесные плантационные сосны и ели. Требования к технологиям создания», лесные плантации создаются сеянцами или саженцами с открытой или закрытой корневой системой. При этом посадочный материал с закрытой корневой системой разрешается высаживать при температуре воздуха в ночное и дневное время не ниже 0°C. Предпочтение отдается механизированной посадке, при которой создаются оптимальные условия для приживаемости культивируемых растений.

На этапе технической приемки лесных плантаций устанавливается правильность

оформления площадей земельных участков под лесные плантации, соответствия культуры-вируемых пород проекту и почвенным условиям, технологии создания плантаций, определяется качество выполненных работ. Результаты приемки вносятся в реестр создания лесных плантаций.

Инвентаризация проводится в лесных плантациях первого и третьего годов выращивания с целью определения их приживаемости и состояния, которые регламентируются установленными требованиями к созданию лесных плантаций. Так, на первом году приживаемость культивируемых растений должна быть не менее 90,0–95,0%, на третьем – 86,0–89,9%.

На этапе ухода за лесными плантациями сосны и ели проводится их дополнение (при приживаемости на первом году ниже 90% и 80% – на третьем году выращивания). Агротехнические уходы осуществляются, как правило, механизированным способом. Удаление поросли древесных и кустарниковых пород проводится как химическим (с использованием гербицидов и арборицидов, включенных в Государственный реестр средств защиты растений), так и механическим способом (кусторезами).

Внесение минеральных удобрений выполняется с целью ускорения роста культивируемых растений. Оно начинается с четырех-, пятилетнего возраста. Вносят нитроаммофоску или смесь азотных, фосфорных и калийных удобрений в соотношении 2:1:1 либо 3:1:1 при расходе азотных удобрений 6–8 г/м². В последующие годы для увеличения прироста древесных растений в лесных плантациях вносят удобрения на тех участках, на которых древостой растет по 1,5 классу бонитета и ниже. Минеральные удобрения вносят с интервалом 5–7 лет. При этом рубки ухода должны проводиться до внесения удобрений. Нормы расхода и кратность применения удобрений в каждом конкретном случае определяют на основе информации о темпах роста культивируемых растений и уровне обеспеченности их элементами минерального питания (по данным почвенной и листовой диагностики).

На этапе рубок ухода в лесных плантациях СТБ 2515-2017 «Культуры лесные плантационные сосны и ели. Требования к технологиям создания» установлено требование оптимального времени проведения рубок ухода в зимне-весенний период, когда в атмосферном воздухе меньше споровой инфекции, а интенсивное смолывыделение на пнях препятствует распространению инфекционных болезней (грибные, бактериальные, вирусные).

Для ускорения роста деревьев-лидеров в древостоях за счет снижения внутривидовой

конкуренции в лесных плантациях проводятся рубки ухода (осветления и прочистки), при которых удаляется не только поросль мягколиственных пород, но и отставшие в росте деревья и деревья с пороками формы ствола культивируемых пород. Количество проводимых рубок ухода в лесных плантациях сосны и ели устанавливается в зависимости от получаемой конечной продукции. Так, при выращивании мелкой и средней по крупности древесины проводят рубку осветления один раз, а при выращивании крупной древесины – два раза за период выращивания. Рубки ухода в лесных плантациях выполняют по низовому методу.

Стандартом установлено, что при осуществлении рубок ухода в молодняках в первую очередь сохраняются деревья-лидеры, с учетом их относительно-равномерного размещения на площади. Расстояние между деревьями в рядах плантаций после проведения рубки не должно превышать 4 м или быть меньше шага посадки. Если же расстояние в ряду превышает 4 м, то вместо сосны и ели подлежит сохранению береза либо другие древесные растения.

На лесных плантациях сосны обыкновенной осветление проводится в возрасте 8–10 лет, после чего оставляется 1,6–1,8 тыс. деревьев-лидеров на 1 га. На плантациях ели в 11–13-летнем возрасте выполняются прочистки и сохраняется 1,4–1,6 тыс. деревьев-лидеров на 1 га. При проведении рубок ухода в лесных плантациях сосны и ели вырубается деревья мягколиственных пород. В возрасте 17–20 лет проводится рубка ухода – прочистка, после которой сохраняются деревья-лидеры с густотой на лесных плантациях сосны 1,4–1,6 тыс., ели – 1,2–1,4 тыс. шт./га.

Рубки прореживания осуществляются в 30–35-летнем возрасте только при выращивании крупномерной древесины. При этом сохраняется 0,8–1,2 тыс. деревьев-лидеров на 1 га.

При выращивании крупной древесины в лесных плантациях сосны и ели производится обрезка сучьев в возрасте 15–17 лет до высоты ствола 3,0–3,5 м и в возрасте 25–28 лет – до высоты 6,0–6,5 м.

Стандартом установлено, что главная рубка лесных плантаций при выращивании мелкой и средней по крупности древесины проводится в возрасте 35–40 лет по достижении ими среднего диаметра древостоев не менее 20 см. Лесные плантации сосны и ели, предназначенные для выращивания крупной древесины, назначаются в рубку по достижении ими среднего диаметра у сосны обыкновенной 24–28 см, средней высоты 18,0–20,0 м и запаса 300–350 м³/га. Для ели европейской средний диаметр такой же, как и у

сосны, а средняя высота составляет 19–21 м, запас – 350–400 м³ на 1 га.

Заключение. Разработка и введение в действие технического нормативно-правового акта такого уровня, как СТБ 2515-2017 «Культуры лесные плантационные сосны и ели. Требования к технологиям создания» осуществлены в Республике Беларусь в области плантационного лесоводства впервые. Появление данного документа свидетельствует о повышенной значимости плантационного лесоводства для лесного комплекса нашей страны. В значительной степени это связано с тем, что нормативы стандарта разрабатывались на основе результатов многовариантных и длительных исследований.

В 70-е и 80-е гг. прошлого столетия в области интенсификации лесовыращивания была осуществлена серия экспериментов на площади 80 га. Эксперименты охватывали более 100 вариантов мероприятий по воздействию на интенсивность роста сосны и ели. По материалам многолетних (39 лет) исследований разработаны технологии ускоренного выращивания крупномерной (на пиловочник) и балансовой древесины хвойных пород, которые обеспечивают улучшение условий минерального питания древесных растений, условия для выращивания дополнительной побочной продукции, кардинальное улучшение санитарного состояния древостоев и повышение их устойчивости против корневой губки, ветровала и снеголома. За счет назначения лесных плантаций в рубку главного пользования по достижении ими целевого среднего диаметра или количественной спелости древостоев обеспечивается получение качественной крупной древесины сосны и ели в 50–60 лет в объеме 300–400 м³/га, балансовой в 35–40 лет – 250–300 м³/га. При этом выход лесопроductии с единицы площади увеличивается, как минимум, на 20–30%. Создание и выращивание таких плантаций на дренированных почвах не требует значительных дополнительных затрат и обеспечивает многократное повышение экономической эффективности воспроизводства древесных ресурсов.

Нашими исследованиями установлено, что в природно-экономических условиях Беларуси создание и выращивание лесных плантаций обеспечивает при учете фактора времени многократное повышение экономической эффективности воспроизводства древесины с заранее заданными параметрами в сравнении с контрольными древостоями искусственного происхождения. Подобран такой комплекс лесокультурных, лесомелиоративных и лесоводственных мероприятий по плантационному лесовыращиванию в наиболее распространенных

лесорастительных условиях Беларуси, который в основном за счет уменьшения оборота рубки обеспечивает высокую экономическую эффективность нового метода воспроизводства лесных ресурсов.

Лесные плантации с их образцовым санитарным состоянием и коротким оборотом рубки обладают повышенной устойчивостью против промышленных выбросов и массового усыхания. При этом селекционное разреживание молодняков в середине первого класса возраста не оказывает достоверного отрицательного влияния на плотность древесины, выращенной на лесных плантациях с экспериментально ус-

тановленным режимом густоты стояния древесных растений.

На ближайшую перспективу плантационное выращивание сосны и ели – наиболее надежный способ улучшения обеспеченности предприятий концерна «Беллесбумпром» требуемым древесным сырьем за счет назначения древостоев в рубку главного пользования по достижении ими возраста количественной спелости или оптимального среднего диаметра.

Массовое создание и выращивание лесных плантаций позволит снизить потребление древесины из естественных лесов и в значительной степени защитить их от уничтожения.

Литература

1. Писаренко А. И., Страхов В. В. Перспективы развития лесных плантаций как основы лесовосстановления // Лесное хозяйство. 2014. № 5. С. 2–6.
2. Штукин С. С. Ускоренное выращивание сосны, ели и лиственницы на лесных плантациях. Минск: ИООО «Право и экономика». 2004. 242 с.
3. Маркова И. А. Лесокультурное дело на Северо-Западе России: в 2-х ч. СПб.: ГЛТУ, 2013. Ч. 1. 180 с.
4. Прокизин А. Генетика, селекция и семеноводство на службе леса // Лесное и охотничье хозяйство. 2009. № 12. С. 24–27.
5. Штукин С. С. Технология ускоренного выращивания сосны и ели в Белоруссии // Лесное хозяйство. 1989. № 12. С. 28–31.
6. Рожков Л. Н. Проблемы воспроизводства сосны в Беларуси // Лесное и охотничье хозяйство. 2003. № 11. С. 15–18.
7. Маркова И. А. Ускоренное выращивание лесных культур сырьевого назначения // Стационарные опытные объекты. 2008. С. 105–111.
8. Шутов И. В., Маркова И. А. Плантационное лесоводство; под общ. ред. И. В. Шутова. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. 366 с.
9. Войтов И. В., Кочановский С. Б. Сохранение природно-ресурсного потенциала Беларуси как условие устойчивого развития // Природные ресурсы. 2000. № 2. С. 31–40.
10. Родин А. Р. Искусственное лесовыращивание: избранные труды; 2-е изд. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014. 256 с.
11. Маркова И. А. Ускоренное производство древесины в Европейско-Уральской зоне Российской Федерации: учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. 2016. 116 с.

References

1. Pisarenko A. I., Strakhov S. S. Prospects for the development of forest plantations as the basis for reforestation. *Lesnoye khozyaystvo* [Forestry], 2014, no. 5, pp. 2–6 (In Russian).
2. Shtukin S. S. *Uskorennoye vyrashchivaniye sosny, yeli i listvennitsy na lesnykh plantatsiyakh* [Accelerated cultivation of pine, spruce and larch on forest plantations]. Minsk, IOOO "Pravo i ekonomika" Publ., 2004. 242 p.
3. Markova I. A. *Lesokul'turnoye delo na Severo-Zapade Rossii* [Forestry in the North-West of Russia]. St. Petersburg, GLTU Publ., 2013. Part 1. 180 p.
4. Prokizin A. Genetics, selection and seed-growing in the service of forest. *Lesnoye i okhotnich'ye khozyaystvo* [Forest and hunting], 2009, no. 12, pp. 24–27 (In Russian).
5. Shtukin S. S. Technology of Accelerated Growth of Pine and Spruce in Belarus. *Lesnoye khozyaystvo* [Forestry], 1989, no. 12, pp. 28–31 (In Russian).
6. Rozhkov L. N. Problems of reproduction of pine in Belarus. *Lesnoye i okhotnich'ye khozyaystvo* [Forest and hunting], 2003, no. 11, pp. 15–18 (In Russian).
7. Markova I. A. Accelerated cultivation of forest cultures of raw materials. *Statsionarnyye opytnyye ob'yekty* [Stationary experimental objects], 2008, pp. 105–111 (In Russian).
8. Shutov I. V., Markova I. A. *Plantatsionnoye lesovodstvo* [Plantation forestry]. St. Petersburg, Izd-vo Politekh. un-ta Publ., 2007. 366 p.

9. Voitau I. V., Kochanovskiy S. B. Preservation of the natural resource potential of Belarus as a condition for sustainable development. *Prirodnyye resursy* [Natural resources], 2000, no. 2, pp. 31–40 (In Russian).

10. Rodin A. R. *Iskustvennoye lesovyrashchivaniye* [Artificial forest harvesting]. Moscow, FGBOU ВРО MGUL Publ., 2014. 256 p.

11. Markova I. A. *Uskorennoye proizvodstvo drevesiny v Evropeysko-Ural'skoy zone Rossiyskoy Federatsii* [Accelerated wood production in the European-Ural zone of the Russian Federation]. St. Petersburg, Izd-vo Politekhn. un-ta Publ., 2016. 116 p.

Информация об авторах

Штукин Сергей Сергеевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры лесоводства. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: hss@belstu.by

Волович Петр Игнатьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий сектором лесовосстановления. Институт леса Национальной академии наук Беларуси (246001, г. Гомель, ул. Пролетарская, 71, Республика Беларусь). E-mail: formelior@tut.by

Information about the authors

Shtukin Sergey Sergeevich – DSc (Agriculture), Professor, Professor, the Department of Forestry. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlov str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: hss@belstu.by

Volovich Petr Ignat'yevich – PhD (Agriculture), Head of the Reforestation Sector. Forest Institute of the National Academy of Sciences of Belarus (71, Proletarskaya str., 246001, Gomel', Republic of Belarus). E-mail: formelior@tut.by

Поступила 17.11.2017