ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ POT-IN-POT ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

кандидат экономических наук **Е.А. Панявина**

доктор экономических наук, профессор **С.С. Морковина**

кандидат сельскохозяйственных наук **А.Н. Цепляев**

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»,
г. Воронеж, Российская Федерация

Переход к альтернативным технологиям выращивания лесопосадочного материала определен существенными климатическими изменениями и растущим спросом на устойчивые к неблагоприятным факторам древесные растения. Разработка и практическое применение инноваций сдерживается недостатком инвестиций и отсутствием сведений об экономической эффективности использования инновационных технологий. Контейнерные технологии производства посадочного материала в древесно-декоративных питомниках занимают все больший сегмент современного рынка России и зарубежных стран. Инновационная технология Pot-in-Pot сочетает в себе преимущества контейнерного и грунтового выращивания посадочного материала древесных растений.

В статье с использованием затратного метода была определена экономическая целесообразность применения инновационной технологии выращивания саженцев. Для оценки выращивания саженцев по инновационной технологии Pot-in-Pot применяется метод анализа инвестиций, основанный на оценках чистого дисконтированного дохода, дисконтированного срока окупаемости, нормы доходности на инвестированный капитал. Выполненное исследование позволило определить затраты на выращивание саженцев ели по технологии Pot-in-Pot и экономически обосновать эффективность инновационного решения по выращиванию посадочного материала. Применение технологии Pot-in-Pot в лесокультурной практике способно обеспечить прорыв в вопросах выращивания саженцев, устойчивых к вредному воздействию высоких температур и с низкой потребностью во влаге. Наряду с биологическими эффектами применение технологии в лесных питомниках позволяет снизить производственные затраты и обеспечить экономический эффект массового производства саженцев. Адаптация технологии Pot-in-Pot к условиям лесного хозяйства России позволит ускорить процессы лесовосстановления в меняющихся климатических условиях, в первую очередь за счет производства устойчивого посадочного материала со сравнительно низкой себестоимостью выращивания.

Ключевые слова: инновации, технология Pot-in-Pot, лесные саженцы, экономическая оценка, себестоимость

ECONOMIC ASSESSMENT OF POT-IN-POT INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR REFORESTATION

PhD (Economics) **E.A. Panyavina**

DSc (Economics), Professor **S.S. Morkovina**

PhD (Agriculture) **A.N. Tseplyaev**

FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov",
Voronezh, Russian Federation

Abstract

The transition to alternative growing technologies for forest planting material is determined by significant climatic changes and growing demand for woody plants, resistant to unfavorable factors. Development and practical application of innovations is constrained by the lack of investment and information on the economic efficiency of the use of innovative technologies. Container technologies for the production of planting material in tree ornamental nurseries occupy an increasing segment of modern market in Russia and foreign countries. The innovative Pot-in-pot technology combines the advantages of container and soil cultivation of woody plants material. In the article, using cost-effective method and economic feasibility of innovative technology for seedlings' growing has been determined. Investment analysis method, based on estimates of net present value, discounted payback period, and rate of return on invested capital, is used to assess the cultivation of seedlings using innovative Pot-in-Pot technology. The study has made it possible to determine the costs of growing spruce seedlings using Pot-in-Pot technology and economically substantiate the effectiveness of an innovative solution for growing planting material. The use of Pot-in-Pot technology in forestry practice can provide a breakthrough in growing seedlings, resistant to the harmful effects of high temperatures and low moisture requirements. Along with biological effects, the use of technology in forest nurseries can reduce production costs and ensure the economic effect of mass production of seedlings. The adaptation of Pot-in-Pot technology to the conditions of forestry in Russia will accelerate the processes of reforestation in changing climatic conditions, primarily through the production of sustainable planting material with a relatively low cost of cultivation.

Keywords: innovation, Pot-in-Pot technology, forest seedlings, economic valuation, cost

Введение

Вопросы лесовосстановления и лесоразведения в последние годы стоят на пике актуальности в лесном хозяйстве России. Это связано с рядом причин как внешнего, так и внутреннего характера, сложившихся в системе управления лесами.

Климатические факторы в сочетании с устаревшими технологиями лесовосстановления и дефицитом финансовых ресурсов наносят непоправимый урон лесным экосистемам и сводят на нет усилия лесоводов [1].

Климатические факторы, определяющие дефицит влаги и рост температур воздуха, также ведут к увеличению числа и масштабов лесных пожаров и, как следствие, гибели лесов. В последние годы в ряде регионов лесостепи отмечается снижение приживаемости лесных культур, гибель сеянцев и саженцев, ухудшение состояния молодняков. В целом по стране за последние пять лет дисбаланс в процессах воспроизводства и выбытия лесов пре-

высил 500 тыс. га лесных земель в пользу последнего.

Такая ситуация требует быстрых ответных мер реагирования в части ускорения лесовосстановления и разработки эффективных способов выращивания лесных саженцев.

Размеры и темпы лесовосстановительных работ в первую очередь определяют уровень развития и степень интенсивности лесного хозяйства. Важное место в процессах лесовосстановления и лесоразведения отводится посадочному материалу. За последние сорок лет в мире наибольшее распространение получили технологии выращивания посадочного материала преимущественно хвойных пород (сосны, ели) с закрытой корневой системой в небольших контейнерах в теплично-питомнических комплексах, где посадочный материал обеспечивается необходимым микроклиматом, своевременным поливом и подкормкой [2].

В Канаде, Финляндии, Швеции и Норвегии посадка леса более чем на 90 % ведется с использованием технологий выращивания семян с закрытой корневой системой. При этом, как показывает опыт скандинавских стран, производственная себестоимость конвейеризированных семян оказывается ниже стоимости семян, выращенных в открытом грунте [3, 4].

Необходимо отметить, что контейнерная технология производства посадочного материала в древесно-декоративных питомниках занимает все больший сегмент современного рынка России и зарубежных стран. К преимуществам данного способа в сравнении с грунтовым следует отнести: высокую сохранность корневой системы, меньшие затраты на эксплуатацию специальной техники и рабочей силы, увеличение периода посадки [5].

Однако данный способ выращивания имеет свои недостатки, такие как: необходимость частых поливов и подкормок, высокие затраты на первоначальное оборудование площадок (иригационные сооружения, шпалеры, притеночные конструкции и др.) [6].

Корневая система семян в контейнере, в отличие от грунтового способа выращивания, в большей мере подвержена температурным воздействиям извне, так как стенки контейнера контактируют с воздушной средой и испытывают нагрев при попадании солнечного освещения.

В процессе онтогенеза, в отличие от кроны, корневая система растений в почве не испытывает резких колебаний температуры. Применение тонкостенных пластиковых контейнеров для выращивания посадочного материала приводит к перегреву корней, расположенных с южной и западной сторон, где субстрат нагревается до 50 °C и более.

Подобные критические температурные воздействия приводят к нарушению таких важнейших физиологических процессов, как фотосинтез, дыхание, транспирация и др. В жестких зимних условиях центральной полосы России наблюдается также проблема резкого понижения температуры в течение суток.

Данные факторы при контейнерном способе выращивания вызывают необходимость принимать специальные меры, для того чтобы температура корневой системы находилась в благоприятном

диапазоне, была равномерной в пределах контейнера и не испытывала существенных изменений в течение суток.

Проблема повреждения корневой системы в результате резких колебаний температуры и влажности субстрата в корневой зоне контейнера стала причиной разработки в 80-х годах XX века в Соединенных Штатах Америки новой технологии производства посадочного материала Pot-in-Pot (Горшок в горшке), известной также как «Миннесотская система», которая представляет собой гибрид контейнерного и грунтового выращивания [7].

«Контейнер-гнездо» помещается в грунт или устанавливается на специально подготовленную площадку. В «контейнер-гнездо» помещается «контейнер-вставка», в который насыпается субстрат и высаживается растение.

Технология Pot-in-Pot сочетает в себе преимущества контейнерного и грунтового выращивания посадочного материала [8].

Изначально технология Pot-in-Pot получила широкое практическое внедрение в ведущих питомниках юго-восточной части США, но после подтверждения ее эффективности она была рекомендована для более широкого распространения [9]. Вскоре технология материала Pot-in-Pot приобрела широкую известность в других регионах Северной Америки, а также в странах Европы [10, 11].

Что касается России, то данная технология в трудах ученых и практиков представлена не в полной мере, что позволяет считать ее новой для лесокультурного дела и подлежащей исследованию.

В работах Э.И. Трещевской, А.Н. Цепляева (2017) рассмотрены наиболее важные лесоводственно-биологические аспекты применения данной технологии при выращивании посадочного материала в лесных и древесно-декоративных питомниках [12, 13].

В то же время практическое использование и масштабирование данной технологии требует проведения многовариантных расчетов, включая экономическое обоснование и сравнительную оценку.

Материалы и методы

Определение экономической эффективности инновационной технологии выращивания саженцев осуществляется на основе затратного метода, кото-

рый предполагает учет полных затрат на производство, включая стартовые инвестиции [14].

Путем дисконтирования затрат и сравнения полученных результатов с традиционными технологиями и решениями осуществляется выбор и дается экономическое обоснование целесообразности применения инновационной технологии в практике выращивания лесных культур.

Такой подход позволяет не учитывать дальнейшие экстерналии выращивания лесных культур на лесокультурных площадях, а лишь оценивать инновационную технологию с позиции затраты – результаты. Известно, что контейнерные технологии отличаются высоким уровнем затрат, и технология Pot-in-pot для выращивания саженцев декоративных древесно-кустарниковых пород, объединяющая контейнерное и грунтовое выращивание посадочного материала, ожидаемо будет затратной.

В нашем исследовании затраты по технологии Pot-in-pot подразделяли на:

а) текущие производственные расходы, то есть постоянные, имеющие место в каждом производственном цикле или имеющие частую периодичность (менее месяца);

б) единовременные, то есть однократные или периодически производимые (с периодичностью более месяца) расходы, обеспечивающие процессы производства в течение длительного времени.

В соответствии с «Отраслевыми особенностями состава затрат, включаемых в себестоимость продукции на предприятиях лесопромышленного комплекса», к единовременным однократным расходам относили [15]:

- расходы на освоение вводимых в эксплуатацию новых предприятий, цехов, производств, отдельных машин и агрегатов (пусковые расходы);

- расходы на подготовку и освоение производства новых видов продукции на действующих предприятиях, не предназначенной для серийного или массового производства;

- другие единовременные затраты, обеспечивающие производство в течение длительного времени.

Единовременными затратами инновационной технологии Pot-in-Pot являются материалы и расходы на обустройство производственной площадки.

При определении производственной себестоимости получения посадочного материала Pot-in-Pot использовался нормативный подход, основанный на составлении расчетно-технологических карт (РТК) и калькулирования статей затрат.

Расчет экономической эффективности выращивания саженцев осуществляли поэтапно. На первом этапе необходимо определить эффективность выращивания посадочного материала, рассчитав цену на саженцы.

Второй этап связан с определением эффективности инновационной технологии Pot-in-Pot.

Для оценки выращивания саженцев по инновационной технологии Pot-in-Pot применяется метод анализа инвестиций, который основан на дисконтированных (временных) оценках и предусматривает расчет:

- чистого дисконтированного дохода.
- дисконтированного срока окупаемости.
- нормы доходности на инвестированный капитал (индекс доходности инвестиций).

В исследовании дисконтирующий множитель рассчитан, исходя из нормы дисконта $\delta = 0,10$ по формуле

$$\alpha = \frac{1}{(1 + \delta)^{t_n - t_0}}, \quad (1)$$

где t_n – номер текущего года (от 1 до 20);

t_0 – номер года, к которому приводятся все затраты («нулевой» год – год окончания работ).

Дисконтированный срок окупаемости инвестиционного проекта представляет собой период времени, начиная с которого первоначальные вложения и другие затраты, связанные с инвестиционным проектом, покрываются суммарными результатами его осуществления.

Срок окупаемости капитальных вложений с учетом дисконтирования определялся по формуле

$$T_{ок} = t_m + \frac{|S_m|}{|S_m| + S_{m+1}}, \quad (2)$$

где t_m – количество лет, когда чистый дисконтированный доход накопленным потоком остается отрицательным;

$|S_m|$ – абсолютная величина отрицательного значения чистого дисконтированного дохода накопленным потоком в последнем году из t_m ;

S_{m+1} – положительная величина чистого дисконтированного дохода накопленным потоком в году, следующем за t_m .

Индекс доходности (ИД) представляет собой отношение суммы чистого дисконтированного дохода накопленным потоком к величине капиталовложений и характеризует «отдачу проекта» на вложенные в него средства. ИД рассчитывался следующим образом:

$$ИД = \frac{ЧДД \text{ за период}}{\text{Капитальные вложения}}. \quad (3)$$

$ИД \geq 1$, что свидетельствует об экономической эффективности проекта.

Результаты

Экономическая оценка инновационной технологии Pot-in-Pot включала определение производственной себестоимости выращивания посадочного материала. Объектом исследования стали саженцы ели, выращиваемые в условиях лесного питомника, территориально расположенного в Воронежской области.

Производственные затраты выращивания саженца ели по технологии Pot-in-Pot объединяли статьи: заработная плата с начислениями, амортизационные отчисления на содержание сооружений и оборудования, материалы, топливо, энергия.

Расчеты производились на 1 гектар производящей площади питомника. Выход саженцев с одного гектара производящей площади питомника составил 72,0 тысяч штук растений. Результаты экономических расчетов по определению производственной себестоимости саженца ели приведены в табл. 1.

Таблица 1

Экономические показатели по определению производственной себестоимости выращивания саженцев ели Pot-in-Pot

Показатель	Ед. изм.	Значение показателя	Структура затрат, %
1	2	3	4
Заработная плата	тыс. р.	218,28	7,6
Амортизационные отчисления на содержание сооружений и оборудования	тыс. р.	343,08	12,0
Материалы	тыс. р.	2230,56	78,1
Электроэнергия и вода	тыс. р.	49,76	1,8
Топливо	тыс. р.	12,95	0,5
Всего производственных затрат	тыс. р.	2854,65	100,0
Выход посадочного материала	шт. / га	72000	
Производственная себестоимость ед. продукции, в т. ч.	р.	39,65	100,0
заработная плата	р.	3,03	7,6
амортизационные отчисления на содержание сооружений и оборудования	р.	4,77	12,0
материалы	р.	30,98	78,1
электроэнергия и вода	р.	0,69	1,8
топливо	р.	0,18	0,5

Таблица 2

Экономические показатели по определению полной себестоимости выращивания и цены реализации саженцев ели Pot-in-Pot

Показатель	Ед. изм.	Значение показателя
1	2	3
Производственная себестоимость	р.	2854658,15
Накладные расходы (25 % от производственной себестоимости)	р.	713664,54
Полная себестоимость	р.	3568322,69
Выход саженцев ели Pot-in-pot	шт. / га	72000
Производственная себестоимость саженца ели Pot-in-Pot	р.	39,65
Накладные расходы саженца ели Pot-in-Pot	р.	9,91
Полная себестоимость саженца ели Pot-in-Pot	р.	49,56
Прибыль (100 % от полной себестоимости)	р.	49,56
Оптово-отпускная цена на саженец ели Pot-in-Pot без НДС	р.	99,12
НДС (20 %)	р.	19,82
Оптово-отпускная цена на саженец ели Pot-in-Pot с НДС	р.	118,94

Используя расчетно-технологические карты, рассчитали производственную себестоимость выращивания 72,0 тысяч саженцев ели по технологии Pot-in-Pot в течение одного года – 285 466 тыс. р. и определена производственная себестоимость выращивания единицы продукции в размере 39,65 р.

Характерно, что в структуре производственной себестоимости наибольшая доля (78,1 %) принадлежит затратам на материалы, семена, удобрения. Содержание машин и оборудования составляет 12 %, а заработная плата с начислениями забирает 7,8 % производственных затрат.

На основании полной себестоимости выращивания сформирована отпускная цена на саженцы ели, выращенные по технологии Pot-in-Pot. Результаты экономических расчетов по определению полной себестоимости и цены реализации саженца ели Pot-in-Pot представлены в табл. 2.

Полная себестоимость саженца ели Pot-in-Pot формируется путем суммирования производственной себестоимости и накладных расходов.

Таким образом, цена реализации саженца ели Pot-in-Pot составляет 118,94 р. с учетом НДС.

Нами выполнена оценка эффективности инвестиционного проекта по выращиванию саженцев ели Pot-in-Pot в течение расчетного периода, охватывающего временной интервал от начала проекта до его прекращения.

В основу оценок эффективности инвестиционных затрат положены следующие основные принципы [16]:

- рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода);
- моделирование денежных потоков, включающих все связанные с осуществлением проекта денежные поступления и расходы за расчетный период;
- принцип положительности и максимума эффекта;
- учет фактора времени;
- учет только предстоящих затрат и поступлений.

Расчетный период принимаем равным 20 годам – сроку службы контейнерной площадки для технологии Pot-in-Pot.

Год окончания строительства контейнерной площадки считаем нулевым годом, в который записываем затраты (отток денежных средств) в сумме, равной величине инвестиций, – 6176,45 тыс. р.

Результат (приток денежных средств) на первый год эксплуатации определялся суммой чистой прибыли – 2854,66 тыс. р. В последующие годы значение результата увеличивали, исходя из темпов инфляции 3 % в год.

Чистый дисконтированный доход за 20 лет эксплуатации положителен, составляет 23 655,0 тыс. р., следовательно, проект является целесообразным, так как денежные доходы по проекту больше суммы инвестиций. Дисконтированный срок окупаемости проекта составляет 2,51 года:

$$T_{ок} = 2 + \frac{1152,87}{1152,87 + 1121,54} = 2,51 \text{ года.}$$

Индекс доходности составил 3,8 года и свидетельствует об эффективности проекта:

$$\text{ИД} = \frac{23655}{6176,45} = 3,83.$$

Следует отметить, что ни один из перечисленных критериев сам по себе не является достаточным для принятия решения о финансировании проекта. Решение об инвестировании средств в проект должно приниматься с учетом значений всех перечисленных критериев и интересов всех участников инвестиционного проекта.

Для расчета бюджетной эффективности проекта по выращиванию саженцев ели с использованием технологии Pot-in-Pot были установлены объемы платежей в бюджет в части НДС и налога на прибыль, которые составили в расчете на горизонт планирования 20 лет 22 370,35 тыс. р.

Результаты оценки ростовых характеристик посадочного материала позволили установить, что инновационная технология Pot-in-Pot выращивания саженцев ели обеспечивает стандартные размеры саженцев за один вегетационный период [17].

Зарубежные исследователи также отмечают достоверную разницу в развитии растений, выращиваемых по системе Pot-in-Pot, в сравнении с традиционной контейнерной технологией [18].

Таким образом, принципиальное отличие инновационной технологии Pot-in-Pot от классической заключается в том, что на достижение заданных биологических показателей посадочного мате-

риала необходим один год, в то время как для классической контейнерной технологии требуется двухлетний период.

Основные показатели сравнительного анализа выращивания саженцев ели по двум рассмотренным технологиям представлены в табл. 3.

По данным представленного сравнительного анализа, стоимость одного саженца ели по технологии Pot-in-Pot значительно меньше по сравнению с классической контейнерной технологией (рис. 1).

В целом затраты на выращивание саженцев ели на один гектар продуцирующей площади при технологии Pot-in-Pot на 2,1 млн р. ниже, чем в контейнерной технологии.

Высокий уровень стартовых расходов по инновационной технологии сдвигает срок окупаемости проекта на один год по сравнению с контейнерной технологией, при этом за счет низкой себестоимости выращивания и коротких сроков формирования стандартных размеров саженцев технология имеет явные конкурентные преимущества в финансовых показателях доходности.

За аналогичный период выращивания контейнеризированных саженцев (2 года) представляется возможным, используя технологию Pot-in-pot, получить в два раза больше стандартного лесопосадочного материала. Тогда ожидаемые показатели эффективности проекта с учетом сроков выращивания представлены в табл. 4.

Таблица 3

Сравнительный анализ выращивания саженцев ели по технологии Pot-in-Pot и классической контейнерной технологии

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя для технологий	
		Pot-in-Pot	классическая контейнерная технология
Производственная себестоимость саженцев ели в расчете на 1 га	р.	2854658,15	4570448,0
Полная себестоимость саженцев ели в расчете на 1 га	р.	3568322,69	5713060,0
Выход саженцев ели	шт. / га	72000	57600
Производственная себестоимость саженца ели	р.	39,65	79,35
Полная себестоимость саженца ели	р.	49,56	99,19
Прибыль	р.	49,56	99,19
Оптово-отпускная цена на саженец ели без НДС	р.	99,12	198,38
НДС (20 %)	р.	19,82	39,68
Оптово-отпускная цена на саженец ели с НДС	р.	118,94	238,06

Рис. 1. Стоимость одного саженца ели по технологии Pot-in-Pot и классической контейнерной технологии, р.

Таблица 4

Сравнительные характеристики технологии Pot-in-Pot и классической контейнерной и выращивания стандартных саженцев ели

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя для технологий		
		Pot-in-Pot, один год	Pot-in-Pot, два года	классическая контейнерная технология, два года
Выручка от продаж (без НДС)	тыс. р.	7136,64	14273,3	11424,38
Полные затраты на выращивание сеянцев	тыс. р.	3568,32	7136,6	5713,06
Прибыль до налогообложения	тыс. р.	3568,32	7136,6	5711,32
Налог на прибыль	тыс. р.	713,66	1427,2	1142,26
Чистая прибыль	тыс. р.	2854,66	5709,2	4569,06
Чистый дисконтированный доход накопленным потоком	тыс. р.	23655,0	47310,0	41614,95
Срок окупаемости	лет	2,51	1,26	1,51
Индекс доходности	коэфф.	3,83	7,66	6,79
Дисконтированный денежный поток по платежам в бюджет накопленным потоком	тыс. р.	22370,35	44740,70	35821,12

Таким образом, проведенный сравнительный анализ выращивания посадочного материала ели по технологии Pot-in-Pot и классической контейнерной технологией определил эффективность инновационной технологии Pot-in-Pot выращивания саженцев ели.

Выводы

Переход к инновационным технологиям в лесовыращивании требует, наряду с биологической, экономической оценки ее эффективности.

Выполненное исследование позволило определить затраты на выращивание саженцев ели по технологии Pot-in-Pot и экономически обосновать эффективность инновационного решения по выращиванию посадочного материала.

Установлено, что процесс выращивания саженцев в технологии Pot-in-Pot отличается высоким уровнем материалоемкости, а производственная себестоимость одного саженца составляет 39,65 р.

На практике технология Pot-in-Pot обеспечивает конкурентоспособность посадочного материала, а рассчитанная затратным методом цена на саженцы составляет 118,94 р. (с учетом НДС).

Оценка экономической эффективности проектных предложений по выращиванию ели по технологии Pot-in-Pot базируется на сопоставлении ожидаемого эффекта (прибыли) с инвестированными затратами на внедрение мероприятий. Инвестиционные затраты (расходы на строительство контейнерной площадки) определены в размере

176,45 тыс. р. По результатам проведенных расчетов следует вывод о целесообразности создания контейнерной площадки, которая позволит выращивать саженцы ели по технологии Pot-in-Pot, что подтверждают показатели эффективности инвестиций.

Для технологии выращивания саженцев ели Pot-in-Pot чистый дисконтированный доход за 20 лет составит 23 655,0 тыс. р.

Срок окупаемости инвестиционного проекта с учетом нормы дисконта составит 2,51 года, за исследуемый период в 20 лет доходы инвестиционного проекта обеспечат 30-кратное покрытие инвестиционных затрат, что позволяет считать эффективным проект с технологией Pot-in-Pot.

Применение технологии Pot-in-Pot в лесокультурной практике способно обеспечить прорыв в вопросах выращивания саженцев, устойчивых к вредному воздействию высоких температур и с низкой потребностью во влаге. Наряду с биологическими эффектами применение технологии в лесных питомниках позволяет снизить производственные затраты и обеспечить экономический эффект массового производства саженцев.

Адаптация технологии Pot-in-Pot к условиям лесного хозяйства России позволит ускорить процессы лесовосстановления в меняющихся климатических условиях, в первую очередь, за счет производства устойчивого посадочного материала со сравнительно низкой себестоимостью выращивания.

Библиографический список

1. Petrov, A. P. Model of economic organization of the Russian forestry / A. P. Petrov, S.S. Morkovina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science International Jubilee Scientific and Practical Conference "Innovative Directions of Development of the Forestry Complex (FORESTRY-2018)". – 2019. – P. 012041.
2. Морковина, С. С. Инновационные технологии в лесокультурном деле: реальность и перспективы / С. С. Морковина, М. В. Драпалюк, Е. В. Баранова // Лесотехнический журнал. – 2015. – Т. 5. – № 3 (19). – С. 327–338.
3. Riley L. E., Dumroese R. K., Landis T. D. National proceedings: Forest and Conservation Nursery Associations – 2003; 2003 June 9–12; Coeur d'Alene, ID; and 2003 July 14–17; Springfield, IL. Proc. RMRS-P-33. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
4. Economics of Utilizing Biodegradable Containers in Ornamental Crop Production Systems / R. G. Brumfield, B. Guihong, D. Cochran, A. Devincents // 2014 ASHS Annual Conference.

5. Евлаков, П. М. Инвестиционная привлекательность лесных селекционно-семеноводческих центров: практико-ориентированный подход / П. М. Евлаков, В. Е. Сухова // Лесотехнический журнал. – 2016. – Т. 6. – № 1 (21). – С. 220–230.
6. Нгуен Хьеу Льем. Выращивание сеянцев древесных и кустарниковых пород в контейнерах на различных основаниях : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Нгуен Хьеу Льем. – Воронеж, 1989. – 21 с.
7. Pellet, H. An update on Minnesota system of container production / H. Pellet // Amer. Nurseryman. – 1983: 157.
8. Parkerson, C. H. A new field-type nursery operation / C. H. Parkerson // Proc. Int. Plant Prop. Soc. – 1990. – Vol. 40. – P. 417–419.
9. Chemically Controlling Root Escape in Pot-in-pot Production of River Birch and Yoshino Cherry / R. Harris, A. X. Niemiera, R. D. Wright, C. H. Parkerson // HortTechnology. – 1996. – Vol. 6. – DOI: 10.21273/HORTTECH.6.1.30.
10. Holcomb, M. The pot-in-pot (PNP) production system / M. Holcomb, D. Fare. – 2009. – URL: <http://www.tnstate.edu/faculty/ablalock/documents/Pot-N-Pot.pdf>.
11. Fulcher, A. Pot-in-Pot Nursery Production / A. Fulcher. – UK College of Agriculture, Food, and Environment, Lexington, Kentucky, 2011. – URL: <http://www.youtube.com/watch?v=wNeBurkznIk>.
12. Трещевская, Э. И. Применение удобрения пролонгированного действия при выращивании посадочного материала по системе Pot-in-pot / Э. И. Трещевская, А. Н. Цепляев // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 2017. – № 4. – С. 48–55.
13. Цепляев, А. Н. Опыт применения системы «горшок в горшке» (Pot-in-pot) в условиях производственного питомника / А. Н. Цепляев // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. – 2017. – № 9. – С. 182–185.
14. Выращивание посадочного материала тополя белого (*Populus alba* L.) на основе коллекции in vitro и оценка его себестоимости / О. С. Машкина, Т. М. Табацкая, С. С. Морковина, Е. А. Панявина // Лесотехнический журнал. – 2016. – Т. 6. – № 1 (21). – С. 28–44.
15. Отраслевые особенности состава затрат, включаемых в себестоимость продукции на предприятиях лесопромышленного комплекса : утв. Минэкономики РФ 19.10.1994 (с изм. от 26.12.2002) (вместе с Методическими рекомендациями (инструкцией) по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции лесопромышленного комплекса, утв. Минэкономики РФ 16.07.1999). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28866.
16. Серов, В. М. Инвестиционный анализ : учебник / В. М. Серов, Е. А. Богомолова, Н. А. Моисеенко ; под общ. ред. В. М. Серова. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 248 с.
17. Цепляев, А. Н. Технология pot-in-pot. Теория и практика в производственном питомнике / А. Н. Цепляев // Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства : сб. ст. Всерос. науч.-практ. конференции. – 2019. – С. 331–333.
18. Cullen, W. J. Pot in pot: from concept to reality / W. J. Cullen // Comb. Proc. Intern. Plant Propagators' Soc. – S. 1. – 2000. – Vol. 49. – P. 437–441.

References

1. Petrov A.P., Morkovina S.S. (2019) Model of economic organization of the Russian forestry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science International Jubilee Scientific and Practical Conference "Innovative Directions of Development of the Forestry Complex (FORESTRY-2018)"*. P. 012041.
2. Morkovina S.S., Drapalyuk M.V., Baranova E.V. (2015) *Innovacionnye tekhnologii v lesokul'turnom dele: real'nost' i perspektivy*. *Lesotekhnicheskij zhurnal* [Forestry Engineering Journal], Vol. 5, № 3 (19), pp. 327-338 (in Russian).

3. Riley L.E., Dumroese R.K., Landis T.D. National proceedings: Forest and Conservation Nursery Associations – 2003; 2003 June 9–12; Coeur d'Alene, ID; and 2003 July 14–17; Springfield, IL. Proc. RMRS-P-33. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
4. Brumfield R.G., Guihong B., Cochran D., Devincenstis A. (2014) Economics of Utilizing Biodegradable Containers in Ornamental Crop Production Systems. *2014 ASHS Annual Conference*.
5. Evlakov P.M., Suhova V.E. (2016) *Investicionnaya privlekatel'nost' lesnyh selekcionno-semenovodcheskih centrov: praktiko-orientirovannyj podhod. Lesotekhnicheskij zhurnal* [Forestry Engineering Journal], Vol. 6, № 1 (21), pp. 220-230 (in Russian).
6. Nguen Heu Lem. *Vyrashchivanie seyancev drevesnyh i kustarnikovyh porod v kontejnerah na razlichnyh osnovaniyah: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk* [PhD (Agriculture) thesis abstr.]. Voronezh, 1989, 21 p. (in Russian).
7. Pellet H. (1983) An update on Minnesota system of container production. *Amer. Nurserym.* 157.
8. Parkerson C.H. (1990) A new field-type nursery operation. *Proc. Int. Plant Prop. Soc.* 40: 417–419.
9. Harris R., Niemiera A.X., Wright R.D., Parkerson C.H. (1996) Chemically Controlling Root Escape in Pot-in-pot Production of River Birch and Yoshino Cherry. *HortTechnology* 6. DOI: 10.21273/HORTTECH.6.1.30.
10. Holcomb M., Fare D. (2009). The pot-in-pot (PNP) production system. URL: <http://www.tnstate.edu/faculty/ablalock/documents/Pot-N-Pot.pdf>.
11. Fulcher A. (2011) Pot-in-Pot Nursery Production. UK College of Agriculture, Food, and Environment, Lexington, Kentucky. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=wNeBurkznIk>.
12. Treshchevskaya E.I., Tseplyaev A.N. (2017) *Primenenie udobreniya prolongirovannogo dejstviya pri vyrashchivanii posadochnogo materiala po sisteme Pot-in-pot. Trudy Sankt-Peterburgskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta lesnogo hozyajstva*, № 4, pp. 48-55 (in Russian).
13. Tseplyaev A.N. (2017) *Opyt primeneniya sistemy "gorshok v gorshke" (Pot-in-pot) v usloviyah proizvodstvennogo pitomnika. Nauchnye trudy CHEboksarskogo filiala Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Cicina RAN*, № 9, pp. 182-185 (in Russian).
14. Mashkina O.S., Tabackaya T.M., Morkovina S.S., Panyavina E.A. (2016) *Vyrashchivanie posadochnogo materiala topolya belogo (Populus alba L.) na osnove kollekcii in vitro i ocenka ego sebestoimosti. Lesotekhnicheskij zhurnal* [Forestry Engineering Journal], Vol. 6, № 1 (21), pp. 28-44 (in Russian).
15. *Otraslevye osobennosti sostava zatrat, vključaemyh v sebestoimost' produkcii na predpriyatiyah lesopromyshlennogo kompleksa» (utv. Minekonomiki RF 19.10.1994) (s izm. ot 26.12.2002) (vmeste s Metodicheskimi rekomendacijami (instrukcij) po planirovaniyu, uchetu i kal'kulirovaniyu sebestoimosti produkcii lesopromyshlennogo kompleksa", utv. Minekonomiki RF 16.07.1999).* URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28866/ (in Russian).
16. Serov V.M., Bogomolova E.A., Moiseenko N.A. *Investicionnyj analiz: uchebnik*; ed. by V.M. Serov. Moscow: INFRA-M, 2019. 248 p. (in Russian).
17. Tseplyaev A.N. *Tekhnologiya pot-in-pot. Teoriya i praktika v proizvodstvennom pitomnike*. In: *Tekhnologii i oborudovanie sadovo-parkovogo i landshaftnogo stroitel'stva. Sbornik statej Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*, 2019, pp. 331-333 (in Russian).
18. Cullen W.J. (2000) Pot in pot: from concept to reality. *Comb. Proc. Intern. Plant Propagators' Soc.* S. 1, Vol. 49, pp. 437-441.

Сведения об авторах

Панявина Екатерина Анатольевна – кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация.

Морковина Светлана Сергеевна – доктор экономических наук, профессор, проректор по науке ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: tc-sveta@mail.ru.

Цепляев Алексей Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация.

Information about authors

Panyavina Ekaterina Anatolyevna – PhD (Economics), Associate Professor, FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Voronezh, Russian Federation.

Morkovina Svetlana Sergeevna – DSc (Economics), Professor, Vice-Rector for Science "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Voronezh, Russian Federation; e-mail: tc-sveta@mail.ru.

Tseplyaev Aleksey Nikolaevich – PhD (Agriculture), Associate Professor, FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Voronezh, Russian Federation.