

**ПРОБЛЕМЫ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ
ИННОВАЦИЙ С ОТЛОЖЕННЫМ ЭФФЕКТОМ В ЛЕСНОМ КОМПЛЕКСЕ**
PROBLEMS OF SPATIAL-TEMPORAL DISTRIBUTION OF INNOVATIONS
WITH A DELAYED EFFECT IN THE FOREST COMPLEX

Иванова А.В., кандидат экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова, Россия, Воронеж

Третьяков А.Г., кандидат экономических наук, научный сотрудник ФБУ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Россия, Санкт-Петербург

Ivanova A.V., Candidate of Economic Sciences, associate professor FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia

Tretyakov A.G., Candidate of Economic Sciences, Researcher, FBU Saint Petersburg Forestry Research Institute, Russia, St. Petersburg

Аннотация. Работа направлена на решение одной из важнейших фундаментальных и актуальных междисциплинарных научных проблем Российской Федерации – необходимость научного обоснования оптимальных вариантов функционирования государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации через экономические механизмы, направленные на эффективное управление лесным сектором экономики и увеличение валового внутреннего продукта в лесном секторе на основе рыночного спроса на продукты.

Отсюда возникает особый интерес к процессам пространственно-временного распространения инноваций для лесного комплекса страны, особенно которые являются гарантом и основой интенсивного ведения лесного хозяйства, но ввиду специфики своего воспроизводства имеют отложенный экономический эффект относительно аналогичных инновационных продуктов полученных при помощи базовых технологий.

В работе дан аналитический обзор скорости диффузии инноваций в секторах лесного комплекса на основе анализа достоверных и объективных показателей, в соответствии с которыми был сделан вывод о крайне неинтенсивной скорости распространения во времени и пространстве инновационных продуктов лесного хозяйства. Установлено, что одним из фактора препятствующим диффузии инновационных продуктов лесного хозяйства является высокая стоимость их создания и неопределенность полученного результата.

Установлено, что высокие капитальные затраты на создание инновационного продукта для коммерческого использования необходимо сопоставить с биологическими преимуществами: скорость роста, устойчивость к болезням и вредителям, продуктивность.

Summary. The work is aimed at solving one of the most important fundamental and topical interdisciplinary scientific problems of the Russian Federation – the need for scientific substantiation of optimal options for the functioning of state policy in the field of use, protection,

protection and reproduction of forests in the Russian Federation through economic mechanisms aimed at effective management of the forest sector of the economy and increasing gross domestic product in the forestry sector based on market demand for products.

Hence, there is a special interest in the processes of the spatio-temporal dissemination of innovations for the country's forestry complex, especially which are the guarantor and basis of intensive forestry, but due to the specifics of my reproduction, I have a deferred economic effect relative to similar innovative products obtained with the help of basic technologies.

The paper provides an analytical review of the rate of diffusion of innovations in the sectors of the forestry complex based on the analysis of reliable and objective indicators, in accordance with which it was concluded that the rate of spread of innovative forestry products in time and space is extremely low. It has been established that one of the factors preventing the diffusion of innovative forestry products is the high cost of their creation and the uncertainty of the result obtained.

It has been established that the high capital costs of creating an innovative product for commercial use must be compared with biological advantages: growth rate, resistance to diseases and pests, productivity.

Ключевые слова: инновации, лесное хозяйство, диффузия, отложенный эффект.

Keywords: innovation, forestry, diffusion, delayed effect.

Несмотря на активные попытки модернизации лесного комплекса за счет инновационного развития лесного хозяйства, реализуемые в рамках Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Приказом Минпромторга России и Минсельхоза России от 31 октября 2008 года N 248/482) сырьевой потенциал отрасли ежегодно снижается. На сегодня сокращение леса превышает его восстановление в среднем на 450 тыс. га (рис 1).

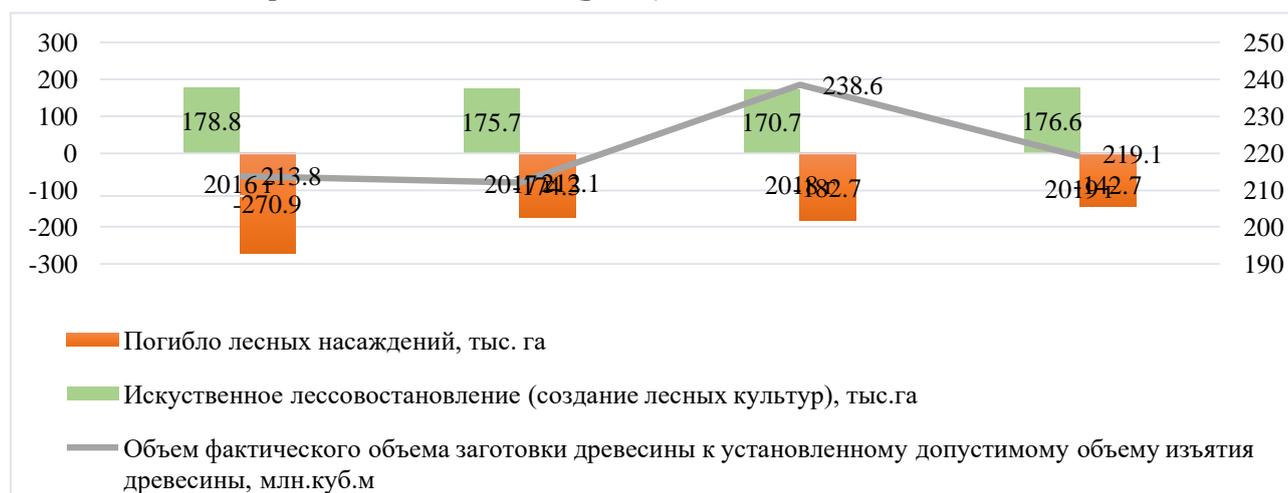


Рисунок 1. Отношение площади вырубленного леса к площади созданных лесных культур, тыс. га

Площадь, на которой в нашей стране леса ежегодно гибнут от пожаров, в несколько раз превышает площадь всех видов сплошных рубок, включая незаконные рубки. За 2019 г. Было заготовлено древесины примерно 30 % от допустимого объема изъятия, а лесных

культур заложено от общей площади лесовосстановления около 15,6% (рисунок 2). Указанный объем лесовосстановления не отвечает цели обеспечения баланса площадей лесовосстановления и выбытия, притом, что доля посадочного материала, полученного с применением инновационных подходов от общего объема составляет не более 10%. Когда в правилах лесовосстановления в Российской Федерации с 1 января 2020 года по-новому регламентируется использование сеянцев с ЗКС при создании лесных культур, доля которых должна составлять не менее 20%, с 2025 года — не менее 30%, а с 2030 года — не менее 45% [1]. Для справки в Канаде, например, доля посадочного материала с закрытой корневой системой возросла до 93%. В Финляндии доля сеянцев с закрытыми корнями составляет в настоящее время более 90% от всего объема выпущенного посадочного материала. В Швеции доля сеянцев с закрытыми корнями составляет практически 100%. Здесь каждый из наиболее мощных питомников производит до 32 млн. штук сеянцев в год.

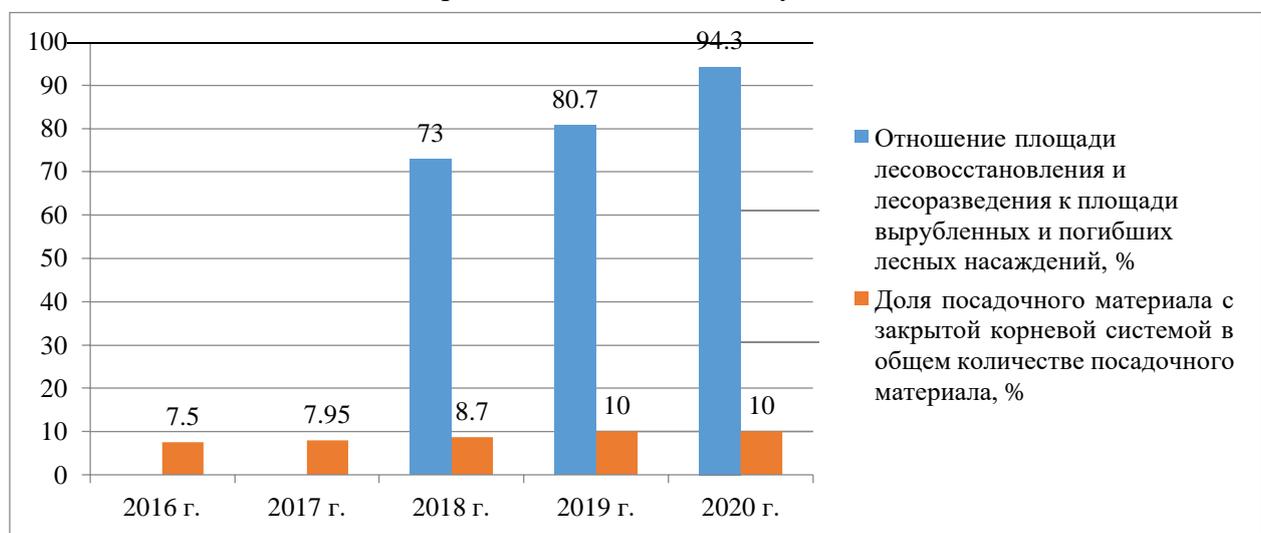


Рисунок 2. Объем посадочного материала с закрытой корневой системой в общем количестве посадочного материала, %

Такая ситуация объясняется в первую очередь низкой скоростью распространения (диффузии) инноваций в секторах лесного комплекса, при том, что объективно оценить скорость диффузии достаточно сложно ввиду отсутствия достоверных и обоснованных показателей ее измеряющую. Отсутствуют исследования, посвященные детерминантам темпов распространения инновационных продуктов с отложенным эффектом в секторах лесного комплекса. В настоящей работе предлагается экспериментальная оценка основных детерминант, оценивающих скорость диффузии инноваций в лесном комплексе посредством официальных показателей официальной Федеральной службы государственной статистики РФ – внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки (млн.р.) и число выданных патентов на изобретения (ед.) (рисунок 3). По официальным данным значительная часть патентов в области создания инновационных продуктов с отложенным эффектом и способов их получения не коммерциализированна и, по сути, изобретения не становятся инновациями.

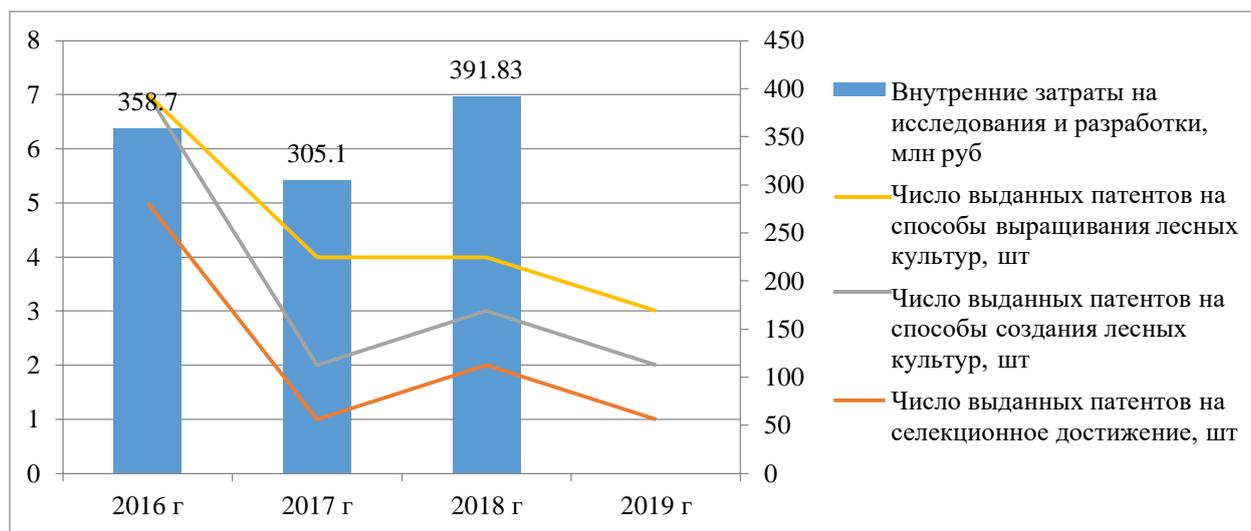


Рисунок 3. Показатели, характеризующие скорость диффузии инноваций лесного комплекса с отложенным эффектом

Как отмечено экспертами основная проблема столь низкой скорости диффузии инновационных продуктов лесного хозяйства — это их высокая стоимость [2]. Chang S. И др. в своих исследованиях доказали, что факторы высокой стоимости и неопределенности получения результата в процессе создания инновационного продукта в области лесного хозяйства ограничивают, а во многих случаях препятствуют полевым исследованиям и их коммерческому внедрению [3].

Как отмечает Морковина С.С. предпринимательский интерес к созданию и внедрению инновационных продуктов с отложенным эффектом в лесном комплексе определяют доходы и их производная рентабельность [4]. Преобразование биологических преимуществ в экономические выгоды важно для оценки скорости диффузии инновационного продукта с отложенным эффектом для лесного сектора.

По мнению Панявиной Е.А. и др. разработка и практическое применение инноваций в лесном секторе сдерживается в первую очередь отсутствием сведений об экономической эффективности использования инновационных технологий [5].

Поэтому в процессе пространственно-временного распространения инноваций для лесного комплекса важным является учет отложенных эффектов от капитальных затрат на создание и производство инноваций лесного комплекса.

Для объективного анализа и определения затрат на создание инновационных продуктов лесного хозяйства нами была построена организационная модель создания и производства инноваций с учетом временных и пространственных изменений (рисунок 4). Модель была спроектирована в соответствии с методологией структурного анализа и проектирования SADT в программном продукте Business Studio 4.0 на основе принципа декомпозиции операций с учетом временных и пространственных изменений в соответствии с требованиями эффективности развития лесного комплекса.

Организационная модель включает в себя технологическое описание и состав процессов, характеристики потребляемых ресурсов (материальных, трудовых и финансовых), последовательность операций создания и производства инновационных

продуктов лесного хозяйства во времени и пространстве, что позволит получить распределение ответственности за основные результаты деятельности на каждой операции.

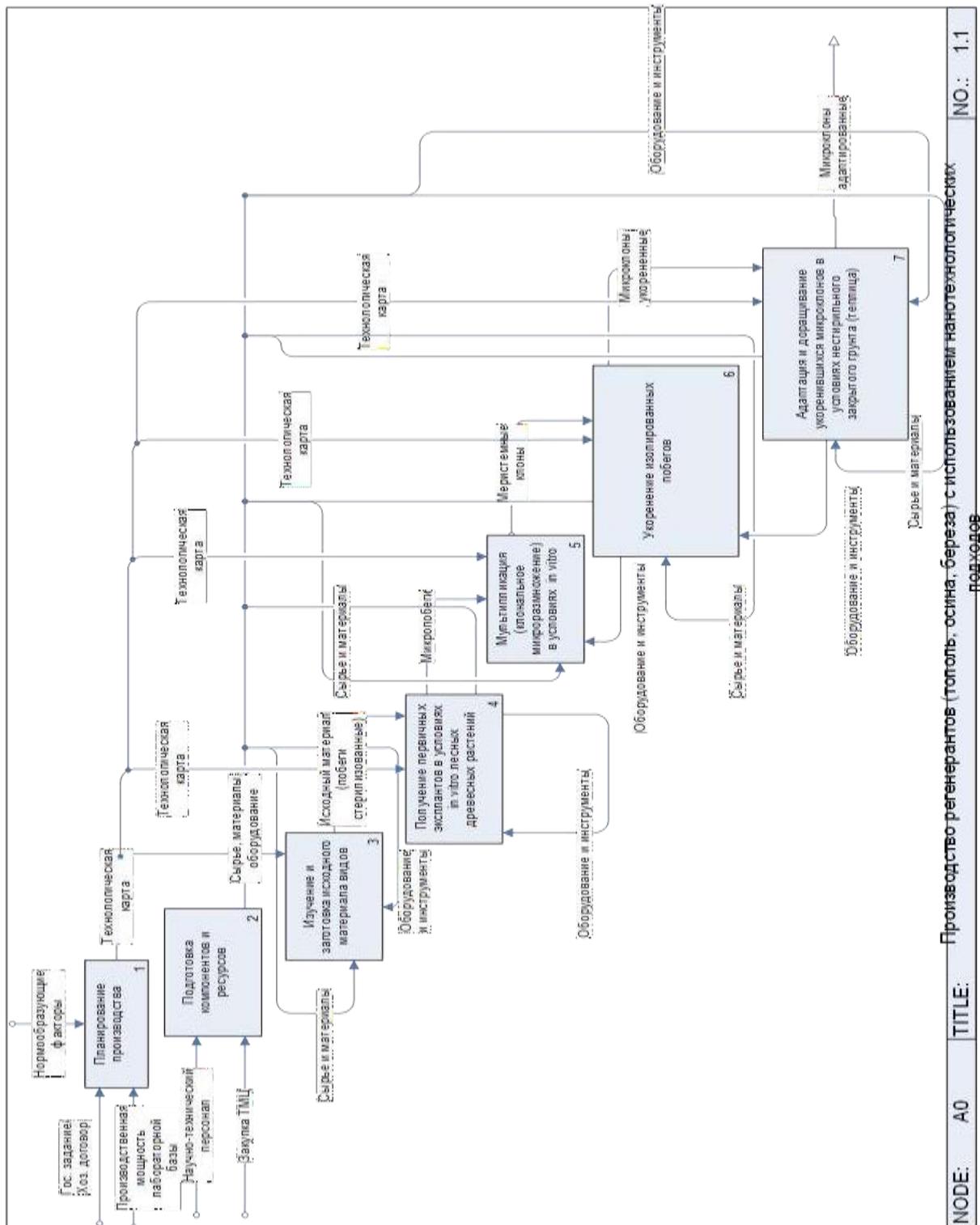


Рисунок 4. Декомпозиция контекстной диаграммы «Процесс создания инновационных продуктов лесного хозяйства с отложенным эффектом» на последовательность процессов

Используя процессный подход, были построены нормативно-технологические карты и определены экономические показатели создания инновационных продуктов лесного

хозяйства, полученные с применением разных инновационных подходов в условиях оптимального производства (таблица 1).

Таблица 1- Затраты на создание инновационных продуктов лесного хозяйства, полученные с применением разных инновационных подходов

Показатель	Значение		
	технология микрклонирования in vitro древесных лесных растений с (базовая технология)	технология микрклонирования in vitro древесных лесных растений с использованием нанотехнологических подходов	технология микрклонирования in vitro древесных лесных растений с использованием подходов генетической инженерии и трансформации
Общепроизводственные			
расходы, \$	3138,5	79532,6	98088,1
Расходы на оплату труда			
производственных рабочих, \$	85867,3	57179,6	86183,8
Сырье и основные			
материалы, \$	102250,0	80065,9	99284,3
Топливо и энергия на технологические цели, \$	16167,8	6860,1	20061,5
Итого			
производственная себестоимость, \$	207423,7	223638,2	303617,6
Накладные расходы (25 % от производственной себестоимости), \$	51855,9	55911,4	75908,0
Полная себестоимость, \$	259279,6	279549,6	379525,6
Выход микрочеренков	4972	4972	4972
Производственная себестоимость			
регенеранта, \$	41,7	50,4	86,5
Накладные расходы			
регенеранта, \$	10,4	14,4	14,4
Полная себестоимость регенеранта, \$	52,1	64,9	100,9
Прибыль 25%, \$	10,4	14,4	21,6
Цена регенеранта без НДС, \$	62,6	74,9	122,5

Таким образом объективно доказано, что производственная себестоимость инновационного продукта полученного базовой технологией значительно ниже по сравнению с новыми подходами, применяемыми в лесной биотехнологии, что приводит к

отложенным экономическим эффектам от коммерциализации таких инновационных продуктов и делает инновационную деятельность в лесном комплексе крайне непривлекательной для бизнеса. Объективно установлено, что эффект от диффузии инновационных продуктов лесного хозяйства полученных с применением новых методов лесной биотехнологии будет получен значительно позже, относительно аналогичного инновационного продукта, полученного с применением базовой технологии, в этом и заключается тот отложенный эффект, на который в большей степени повлияли высокие затрат на создание и производство инноваций (рисунок 5-6).

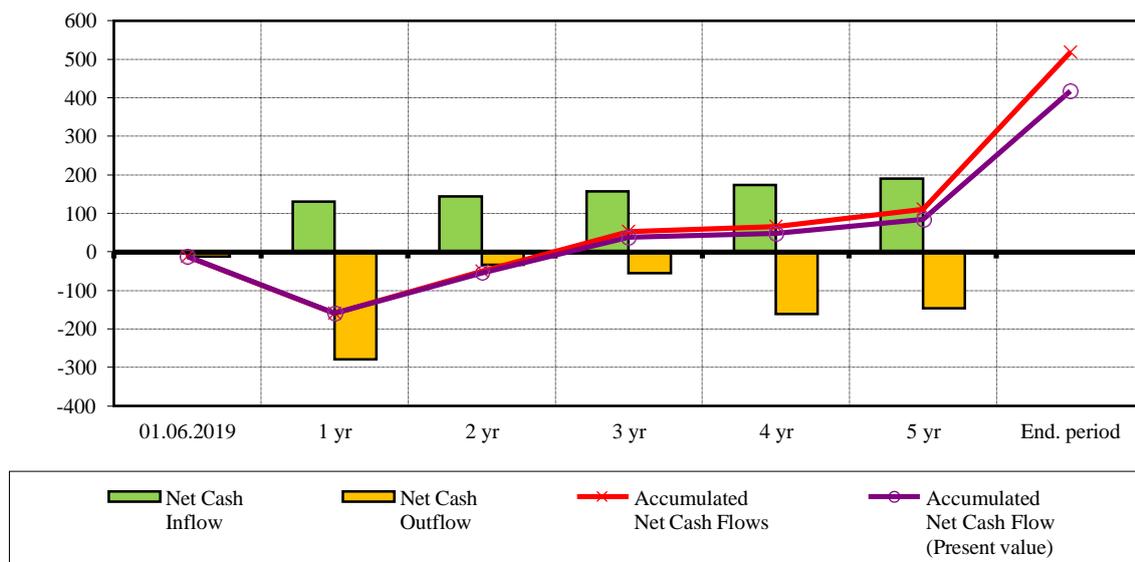


Рисунок 5. Показатели эффективности создания инновационных продуктов с применением базовой технологии

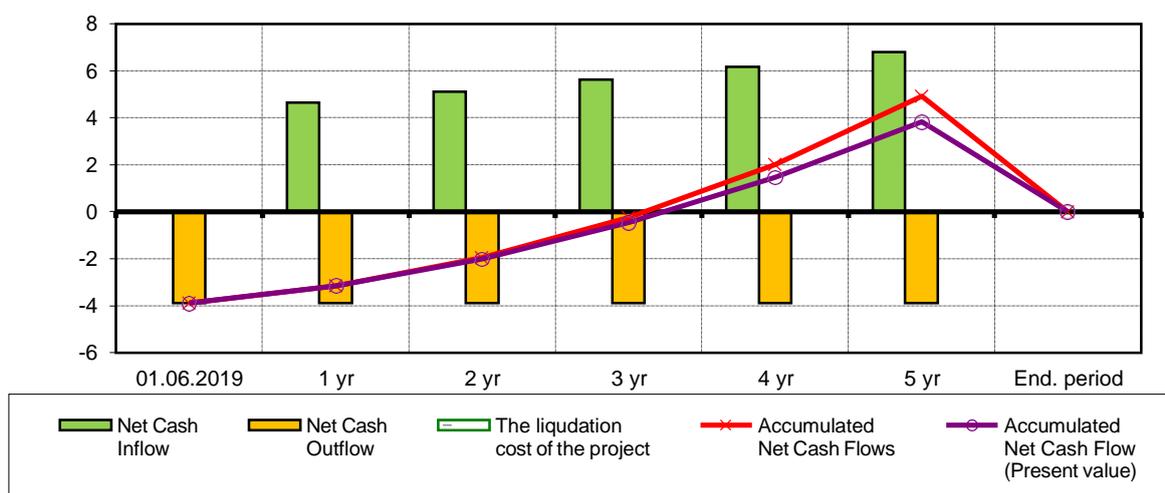


Рисунок 6. Показатели эффективности создания инновационных продуктов с применением биотехнологии

Проведенные нами ранее исследования, позволили установить, что высокая стоимость инновационных продуктов, полученных методом лесных биотехнологий связана с

использованием высокотехнологического оборудования, необходимого для организации операций регенерации и их селекции [6].

Поэтому все эти затраты необходимо сопоставить с биологическими преимуществами для коммерческого использования улучшенного материала: скорость роста, устойчивость к болезням и вредителям, продуктивность, что особенно значимо для реализации федерального проекта «Сохранение лесов» национального проекта «Экология».

Отсюда возникает особый интерес к процессам пространственно-временного распространения инноваций для лесного комплекса страны, особенно которые являются гарантом и основой интенсивного ведения лесного хозяйства, но ввиду специфики своего воспроизводства имеют отложенный экономический эффект относительно аналогичных инновационных продуктов полученных при помощи базовых технологий.

Это требует разработки теоретически обоснованных механизмов, основанных на проведении исследований для выявления и оценки востребованности рынка в инновациях с отложенным эффектом в отраслях лесного комплекса.

Список литературы

1. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 4 декабря 2020 г. № 1014 «Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений» - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74983471/>.
2. Burdon, R.D., Klápště, J. Alternative selection methods and explicit or implied economic-worth functions for different traits in tree breeding. *Tree Genetics & Genomes*. – 2019. – 15. – 79. DOI 10.1007/s11295-019-1384-z.
3. Chang, S., Mahon, EL, MacKay, HA et al. Генная инженерия деревьев: прогрессиновые горизонты. In *Vitro Cell.Dev.Biol.-Plant*. – 2018. – 54. – 341–376. – DOI 10.1007/s11627-018-9914-1.
4. Морковина, С.С. Экономическая оценка возможности создания лесных плантаций на землях лесного фонда / С.С. Морковина, И.О. Торжков // *Социально-экономические явления и процессы*. – 2016. – Т. 11. – № 6. – С. 46-50. – DOI 10.20310/1819-8813-2016-11-6-46-50.
5. Панявина, Е.А. Экономическая оценка инновационной технологии «pot-in-pot» для целей лесовосстановления / Е.А. Панявина, С.С. Морковина, А.Н. Цепляев // *Лесотехнический журнал*. – 2020. – Т. 10. – № 3(39). – С. 185-196. – DOI 10.34220/issn.2222-7962/2020.3/18.
6. Ivanova, A. V. The economic aspect of new ways of obtaining innovative forest biotechnology products / A. V. Ivanova, V. B. Malitskaya // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: International scientific and practical conference “Forest ecosystems as global resource of the biosphere: calls, threats, solutions” (Forestry-2019), Voronezh, 23–24 октября 2019 года*. – Voronezh: IOP Publishing Ltd, 2019. – P. 012023. – DOI 10.1088/1755-1315/392/1/012023.

References

1. Order of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation of December 4, 2020 №1014 «On approval of the Rules for reforestation, the composition of the reforestation project, the procedure for developing a reforestation project and making amendments to it» - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74983471/>.
2. Burdon, R.D., Klápště, J. Alternative selection methods and explicit or implied economic-worth functions for different traits in tree breeding. *Tree Genetics & Genomes*. – 2019. – 15. – 79. DOI 10.1007/s11295-019-1384-z.
3. Chang, S., Mahon, EL, MacKay, HA et al. Генная инженерия деревьев: прогресс и новые горизонты. *In Vitro Cell.Dev.Biol.-Plant*. – 2018. – 54. – 341–376. – DOI 10.1007/s11627-018-9914-1.
4. Morkovina S S and Torzhkov I O Economic assessment of the possibility of creation of forest plantations on the lands of forest fund. *Social – Economic Phenomena and Processes*. – 2016. – 11. – 46-50. – DOI 10.20310/1819-8813-2016-11-6-46-50 (in Russian).
5. Panyavina E A, Morkovina S S and Tseplyaev A Neconomic assessment of pot-in-pot innovative technology for reforestation. *Lesotekhnicheskij zhurnal [Forestry Engineering Journal]*. 2020. -10. 3(39). -185-196. – DOI 10.34220/issn.2222-7962/2020.3/18 (in Russian)
6. Ivanova, A. V. The economic aspect of new ways of obtaining innovative forest biotechnology products / A. V. Ivanova, V. B. Malitskaya // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: International scientific and practical conference “Forest ecosystems as global resource of the biosphere: calls, threats, solutions” (Forestry-2019), Voronezh, 23–24 октября 2019 года. – Voronezh: IOP Publishing Ltd, 2019. – P. 012023. – DOI 10.1088/1755-1315/392/1/012023.