

Научная статья  
УДК 630\*232.2

## РОСТ ПРИЖИВАЕМОСТИ КРУПНОМЕРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИХ ПЕРЕСАДКИ

Михаил Юрьевич Воскобойник<sup>1</sup>, Денис Юрьевич Дручинин<sup>2</sup>,  
Александр Федорович Петков<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Воронежский государственный лесотехнический университет  
имени Г. Ф. Морозова, Воронеж, Россия

<sup>1</sup> tablock9@gmail.com

<sup>2</sup> Druchinin.denis@rambler.ru

<sup>3</sup> alexanderpetkoff@mail.ru

**Аннотация.** Проанализировано развитие технологий пересадки крупномерных деревьев с XVIII в. Рассмотрены переход от ручного труда к механизации, внедрение гидравлики и биоразлагаемых материалов. Показан рост приживаемости крупномерных растений с 10 до 95 % при создании насаждений. Выявлены проблемы: стоимость, зависимость от почвы, подготовка участка. Обозначены перспективы – импортозамещение и экологичные решения для восстановления лесов.

**Ключевые слова:** пересадка деревьев, ком почвы, механизация, приживаемость, гидравлические цилиндры, лесовосстановление, биоразлагаемые материалы, автоматизация, крупномерные саженцы, транспортное средство

**Для цитирования:** Воскобойник М. Ю., Дручинин Д. Ю., Петков А. Ф. Рост приживаемости крупномерных растений в процессе развития технологий их пересадки // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий = Effective reaction to modern challenges of the interaction between human and nature, human and technologies : материалы XVII Международной научно-технической конференции. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 54–59.

Original article

## THE GROWTH OF THE SURVIVAL RATE OF LARGE-SIZED PLANTS IN THE PROCESS OF DEVELOPING TECHNOLOGIES FOR THEIR TRANSPLANTATION

Mikhail Yu. Voskoboynik<sup>1</sup>, Denis Yu. Druchinin<sup>2</sup>, Alexander F. Petkov<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Voronezh State Forest Engineering University named after G. F. Morozov, Voronezh, Russia

<sup>1</sup> tablock9@gmail.com

<sup>2</sup> Druchinin.denis@rambler.ru

<sup>3</sup> alexanderpetkoff@mail.ru

**Abstract.** The evolution of large-tree transplantation technologies since the 18th century has been analyzed. The transition from manual labor to mechanization, the adoption of hydraulic systems, and the use of biodegradable materials are examined. The survival rate of transplanted large-sized trees in plantation establishment has increased from 10% to 95%. Key challenges are identified, including high costs, soil dependency, and site preparation requirements. Future prospects are outlined, focusing on import substitution and eco-friendly solutions for forest restoration.

**Keywords:** tree transplanting, root ball, mechanization, survival rate, hydraulic cylinders, reforestation, biodegradable materials, automation, large-sized seedlings, transport vehicle

**For citation:** Voskoboynik M. Yu., Druchinin D. Yu., Petkov A. F. (2026) Rost prizhivaemosti krupnomernyx rastenij v processe razvitiya texnologij ix peresadki [The growth of the survival rate of large-sized plants in the process of developing technologies for their transplantation]. *Effektivnyi otvet na sovremennye vyzovy s uchetom vzaimodeistviya cheloveka i prirody, cheloveka i tekhnologii* [Effective reaction to modern challenges of the interaction between human and nature, human and technologies : materials of the XVII International Scientific and Technical Conference]. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 54–59. (In Russ).

Пересадка крупномерных деревьев (высотой более 2 м) является одной из ключевых и перспективных задач в области озеленения городов, агролесомелиорации создания лесосеменных плантаций для восстановления лесных массивов. Основной фактор данной технологии – сохранение корневой системы без механических повреждений, что обеспечивает высокую приживаемость растения после пересадки и необходимые генетические характеристики будущих насаждений.

Процесс пересадки крупномеров остается трудоемким и требует не только значительных материальных затрат, но и соблюдения технологических параметров в процессе выкопки саженцев, таких как глубина и диаметр земляного кома, режимов работы и т. д.

За последние два столетия технология пересадки крупномерных саженцев претерпела значительные изменения и прошла развитие от ручных методов с использованием лопат и топоров для выкопки до применения специализированных машин и агрегатов с управляемыми механическими и гидроприводами. Это позволило повысить эффективность создания зеленых насаждений в жилых массивах, уменьшить потери посадочного материала и обеспечить создание требуемого ландшафта уже через несколько месяцев после посадки, что особенно актуально в условиях активной застройки городов, изменения климата и массовой вырубке лесов.

История пересадки крупных деревьев возрастом около 25–30 лет идет еще с конца XVIII в., когда в Европе начали применять метод открытой корневой системы. Основной задачей являлось аккуратное извлечение дерева из почвы с места произрастания с удалением большей части земли вокруг корней. Для этого использовались лопаты, веревки и простые рычаги. Такой подход не требовал каких-либо навыков или специального оборудования, однако имел свои недостатки: травмирование корневой системы, особенно у великовозрастных деревьев, длительный период адаптации и низкая приживаемость, которая составляла 10–30 %.

К середине XIX в. появились первые попытки сохранять ком почвы вокруг корней. Этому способствовало применение специальных возничих с установленными полу бочками на них, куда и помещалось дерево с сохраненным почвенным покровом вокруг, а также мешков из ткани, которые оборачивали вокруг корневой системы. В США, где активно развивалось парковое строительство, были проведены масштабные проекты по пересадке деревьев диаметром до 60 см, например, в Гарвардском университете в 1910-х гг. были высажены старые клены и дубы, для чего пришлось разрабатывать временные железнодорожные пути и использовать паровые краны. Эти работы являются примером перехода к более организованному и масштабируемому подходу к пересадке [1].

Одним из технологических решений в то время было применение промороженного кома. Замерзший грунт не рассыпался при транспортировке, что значительно упрощало работу. Однако такой метод был ограничен климатическими условиями и сезонностью, что уменьшало возможность его применения.

Развитие машиностроения в XX в. оказало значительное влияние на технологии пересадки деревьев для озеленения. В Советском Союзе одним из знаковых проектов стало озеленение Днепрогэса в 1927–1930 гг. Тогда были пересажены тысячи деревьев возрастом 25–30 лет – липы, ели, пирамидальные тополя.

В процессе выполнения работ применяли лебедки и подъемные краны для вынимания деревьев из почвы, а транспортировка выполнялась на телегах и грузовиках, но процесс выкопки оставался с применением ручного инструмента. Особое внимание уделялось подготовке места посадки: вокруг каждого дерева заранее выкапывались канавы радиусом до 1,5 м с целью стимуляции образования новых корешков.

В тот период производились различные наблюдения к процессам выкопки, транспортировки и месту посадки. В следствии применения кранов было обнаружено повреждение кроны деревьев. После посадки должны были соблюдаться условия ухода за саженцами, такие как полив и культивация рядом с растением.

В начале XXI в. технологии пересадки крупномерных саженцев с закрытой корневой системой вошли в новую фазу – эпоху автоматизации. Основным достижением стало использование гидравлических систем, обеспечивающих необходимое усилие для прорезания почвенного покрова и корней растений, применения одного агрегата для выкопки и транспортировки до места упаковки саженца с комом почвы, также создание различных рабочих органов в виде лепестков или лезвий [5].

Компании Bobcat, Big John, Pazzaglia начали выпуск специализированных машин для выкопки крупномеров, оснащенных ковшами, прижимными ремнями и многоступенчатыми цилиндрами. Это позволило выполнять работы с деревьями высотой от 3 до 8 м без ручного вмешательства на этапе формирования земляного кома.

Ключевой особенностью современных систем стало формирование защитного кома почвы. Вместо очистки корней применялся метод окружения корневой системы режущими инструментами, которые подрезали грунт по кругу. После извлечения ком автоматически оборачивался биоразлагаемым чехлом, защищавшим его при транспортировке и разлагавшимся в почве после посадки. Это решение повысило приживаемость и снизило негативное воздействие на окружающую среду.

Примером практического и успешного применения таких технологий является компания «Английский газон» (Беларусь), которая сообщает о приживаемости 95,3 % при пересадке крупномеров с комом почвы высотой 3–8 м [6]. Достижение такого результата было возможно только при комплексном подходе, включавшем использование капельного орошения, мульчирования, стимуляторов роста и регулируемого полива. Однако высокая стоимость оборудования и зависимость от квалификации оператора ограничивали массовое распространение данных решений.

Для объективной оценки прогресса в области пересадки деревьев можно провести сравнительный анализ, представленный в таблице.

Сравнение технологий пересадки: ручная и механизированная

Параметры	Ручные методы (XVIII–XX вв.)	Современные системы (XXI в.)
Приживаемость	10–30 %	80–95 %
Скорость операции	Дни/недели на одно дерево	Часы (до 10–15 деревьев в день)
Затраты труда	5–10 человек	1–2 оператора
Универсальность	Только малые деревья с габаритами до 30 см в диаметре ствола	Любые размеры
Экологическое воздействие	Высокое (потеря плодородного слоя)	Низкое (сохранение микро-биоценоза)

Как видно из таблицы, современные технологии значительно превосходят старые методы по всем показателям. Особенно впечатляюще выглядит рост приживаемости, который достигается за счет сохранения кома почвы и минимизации стресса для растения.

Анализ технологии пересадки крупномерных саженцев показывает, что за два столетия технологии эволюционировали от ручных методов с приживаемостью 10–30 % до автоматизированных систем XXI в., обеспечивающих 80–95 %. Основным фактором является сохранение корневой системы в земляном коме и применение специализированной техники (Big John, Pazzaglia, Bobcat) с гидроприводами и режущими органами. Количество необходимых людей сократилось с 5–10 человек до 1–2 операторов, производительность выросла до 10–15 деревьев в день с возможностью пересадок деревьев высотой до 8 м и диаметром ствола свыше 30 см. Экологическое воздействие снижено за счет сохранения почвенного микробиоценоза. Опыт производственных компаний подтверждает эффективность комплексного подхода: приживаемость растений-крупномеров превышает 90 % благодаря точной выкопке, капельному поливу, мульчированию и стимуляторам роста. Эти технологии позволяют создавать устойчивые природные насаждения с сохранением генетики ценных пород и являются необходимым инструментом в условиях урбанизации, вырубок и климатических вызовов.

#### *Список литературы*

1. Колесников А. И. Пересадка больших деревьев. М. : Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. 1939, 79 с.

2. Технология, способы и время пересадки взрослого дерева / Х. Х. Аминов, А. А. Уринова, Х. Р. Ибрагимова, Г. С. Рустамов // Наука, образование и культура. 2021. № 5(60). С. 5–8. EDN FAJDJA.

3. 16 апреля 2024 года в Воронеже на Кожевенном кордоне прошел агроуход-мониторинг территории // Посади лес : [сайт]. URL: <https://posadiles.ru/reports-tree-care/16-aprelya-2024-goda-v-voronezhe-1/> (дата обращения: 15.10.2025).

4. Волкова С. Из опыта голландских питомников: специализация при выращивании хвойных // Цветоводство. 2011. № 6. С. 8–11.

5. Дручинин Д. Ю., Воскобойник М. Ю. Типы рабочих органов оборудования для выкопки посадочного материала с почвенным комом // Воронежский научно-технический Вестник. 2020. Т. 3, № 3(33). С. 113–120. DOI 10.34220/2311-8873-2020-3-3-113-118.

6. Пересадка крупномерных деревьев // Английский газон : [сайт]. URL: <https://www.trava.by/change.html> (дата обращения: 17.10.2025).

### *References*

1. Kolesnikov A. I. Transplantation of large trees. M. : Vsesoyuz. V. I. Lenin Academy of Agricultural Sciences. 1939, 79 p.

2. Technology, methods and time of transplanting an adult tree / H. H. Aminov, A. A. Urinova, H. R. Ibragimova, G. S. Rustamov // Science, education and culture. 2021. No. 5(60). P. 5–8. EDN FAJDJA.

3. On April 16, 2024, agricultural monitoring of the territory took place in Voronezh at the Kozhevenny cordon // Plant a forest : [website]. URL: <https://posadiles.ru/reports-tree-care/16-aprelya-2024-goda-v-voronezhe-1> (date of accessed: 15.10.2025).

4. Volkova S. From the experience of Dutch nurseries: specialization in the cultivation of conifers // Floriculture. 2011. No. 6. P. 8–11.

5. Druchinin D. Yu., Voskoboinik M. Yu. Types of working bodies of equipment for digging planting material with soil clod // Voronezh Scientific and Technical Bulletin. 2020. Vol. 3, No. 3(33). P. 113–120. DOI 10.34220/2311-8873-2020-3-3-113-118.

6. Transplantation of large-sized trees // English lawn : [website]. URL: <https://www.trava.by/change.html> (date of accessed: 17.10.2025).