

Научная статья

УДК 575.1:575.2:633

DOI: 10.30901/2658-6266-2026-2-o2



Организация деятельности с коллекциями генетических ресурсов растений в России: этапы, вызовы и решения

Е. К. Хлесткина, И. Г. Чухина, Е.В. Зуев, Ю. В. Ухатова, И. Г. Лоскутов

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Елена Константиновна Хлесткина, director@vir.nw.ru

Цель настоящего исследования – провести сравнительный анализ и представить, как трансформировалась в научно-технологическом, организационном и регуляторном контекстах деятельность с коллекциями генетических ресурсов растений с момента создания первой такой коллекции в мире (Коллекция ВИР/ Вавиловская коллекция) и до сегодняшнего дня, когда в России в соответствии с действующим законодательством формируется единая Национальная коллекция генетических ресурсов растений. В статье выделяются и анализируются четыре основных этапа (1894-1920, 1921-1991, 1992-2021 годы, 2022 – настоящее время), начало каждого из которых отмечено появлением новых социальных и экономических вызовов для страны и для науки, что нашло отражение и в научной деятельности в области создания, формирования, сохранения, развития, изучения и использования коллекций генетических ресурсов растений. Всякий раз преобразования – организационные, нормативные, методические, возникавшие в ответ на экономические и технологические стимулы, в итоге содействовали не только внутреннему развитию в указанной сфере, но вносили свой вклад в научно-технологическое и общественно-экономическое развитие нашей страны и находили отклик в мировой науке и практике.

Ключевые слова: биоресурсные коллекции для экономики, Бюро по прикладной ботанике, Вавиловская коллекция, ВИР, генбанк, генетические ресурсы растений, методические основы сохранения *ex situ*, национальная коллекция генетических ресурсов растений, развитие нормативного регулирования

Благодарности: публикация подготовлена в рамках реализации Программы развития Национального центра генетических ресурсов растений по соглашению с Минобрнауки России от 01.04. 2026 года № 075-02-2026-1649.

Для цитирования: Хлесткина Е.К., Чухина И.Г., Зуев Е.В., Ухатова Ю.В., Лоскутов И.Г. Организация деятельности с коллекциями генетических ресурсов растений в России: этапы, вызовы и решения. *Биотехнология и селекция растений*. 2026;9(2):16-33. DOI: 10.30901/2658-6266-2026-2-o2

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы. Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы.

© Хлесткина Е.К., Чухина И.Г., Зуев Е.В., Ухатова Ю.В., Лоскутов И.Г., 2026

Original article

DOI: 10.30901/2658-6266-2026-2-o2

Organizing activities with plant genetic resource collections in Russia: stages, challenges, and solutions

Elena K. Khlestkina, Irena G. Chukhina, Evgenii V. Zuev, Yulia V. Ukhatova, Igor G. Loskutov

N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia

Corresponding author: Elena K. Khlestkina, director@vir.nw.ru

The purpose of this study is to conduct a comparative analysis and present the transformation of activities with plant genetic resource collections in the scientific, technological, organizational, and regulatory contexts from the creation of the first such collection in the world (the VIR collection/Vavilov collection) to the present day, when a unified National Collection of Plant Genetic Resources is being formed in Russia in accordance with current national legislation. The article identifies and analyzes four main stages (1894–1920, 1921–1991, 1992–2021, and 2022–present), the beginning of each period was marked by the emergence of new social challenges for the country and for science, which is reflected in research activities in the fields of creation, formation, conservation, development, study, and use of plant genetic resource collections. Each time, the transformations – organizational, regulatory, methodological – that arose in response to economic and technological incentives, ultimately contributed not only to internal development in the specified area but also contributed to the socio-economic development of this country and found a response in global science and practice.

Keywords: Bioresource collections for economics, Bureau of Applied Botany, genebank, development of regulatory framework, methodological principles of *ex situ* conservation, National Collection of Plant Genetic Resources, plant genetic resources, Vavilov Collection, VIR

Acknowledgements: the work was carried out within the framework of the Program of Development of the National Center for Plant Genetic Resources under the Agreement No. 075-02-2026-1649 with the Ministry of Education and Science of Russia dated 01.04.2026.

For citation: Khlestkina E.K., Chukhina I.G., Zuev E.V., Ukhatova Yu.V., Loskutov I.G. Organizing activities with plant genetic resource collections in Russia: stages, challenges, and solutions. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2026;9(2):16–33. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-6266-2026-2-o2

Financial transparency: the authors have no financial interest in the presented materials or methods. The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work. The journal's opinion is neutral to the presented materials, the authors, and their employers.

© Khlestkina E.K., Chukhina I.G., Zuev E.V., Ukhatova Yu.V., Loskutov I.G., 2026

Введение

Ключевым нормативным документом, регулировавшим деятельность с отечественными коллекциями генетических ресурсов растений на протяжении десятилетий, было утвержденное Постановлением Президиума ВАСХНИЛ от 09.08.1933 г. № 374 «Положение о мировых коллекциях растительных ресурсов Всесоюзного института растениеводства»¹.

Переход от плановой к рыночной экономике, существенно повлиявший на селекционно-семеноводческую отрасль в нашей стране, и трансформация правового статуса и организационно-правовой формы государственных научно-исследовательских учреждений, занимающихся сохранением, развитием, изучением и использованием коллекций генетических ресурсов растений, имевшие место в 1990-е годы, существенные научно-методические достижения в сфере биологии, биотехнологии и селекции, нашедшие применение в мировой и отечественной науке и практике в конце 20 – начале 21 века, и глобальные экономические и политические изменения в мире в последние годы, потребовали коренной реорганизации работы с коллекциями генетических ресурсов растений.

В 2022 году по Указу Президента Российской Федерации – Указ от 08.02.2022 № 44 «О Национальном центре генетических ресурсов растений»² – на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР) был образован первый в стране национальный биоресурсный центр. Отдельным Указом в тот же день была создана Межведомственная комиссия по вопросам формирования, сохранения и использования коллекций генетических ресурсов растений – Указ Президента Российской Федерации от 08.02.2022 № 45³.

В 2024 году принят федеральный закон, регулирующий

отношения в области создания, формирования, сохранения, развития, изучения и использования биологических (биоресурсных) коллекций, находящихся в федеральной собственности, образования биоресурсных центров и организации их деятельности – Федеральный закон от 30.11.2024 № 428-ФЗ «О биоресурсных центрах и биологических (биоресурсных) коллекциях и о внесении изменений в статью 29 Федерального закона «О животном мире»⁴. В том же году Президентом Российской Федерации были подписаны важнейшие документы, определяющие стратегические цели и приоритетные задачи в развитии научной и технологической деятельности – «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»⁵, «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»⁶, «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоёмких технологий»⁷, устанавливающие, в том числе, и общий вектор развития научно-технологических цепочек, в которых задействованы материалы биологических коллекций.

Цель настоящего исследования – провести сравнительный анализ и представить, как трансформировалась в научно-технологическом, организационном и регуляторном контекстах деятельность с коллекциями генетических ресурсов растений с момента создания первой коллекции ГРП в мире, известной в России и за рубежом как Коллекция ВИР⁸ (VIR collection), и до сегодняшнего дня, когда в нашей стране в соответствии с действующим законодательством формируется единая Национальная коллекция генетических ресурсов растений. За этот период по образцу Коллекции ВИР и заданным ею стандартам в иностранных государствах созданы и зарегистрированы уже более 1700 генбанков-держателей коллекций ГРП⁹. Одновременно в нашей стране, как правило за счет сохранения дубликатов¹⁰ оригинальных образцов из Коллекции

¹ Постановление ВАСХНИЛ от 09.08.1933 № 374 «Положение о мировых коллекциях растительных ресурсов Всесоюзного института растениеводства» (Приложение 2/ Supplement 2).

² Указ Президента Российской Федерации от 08.02.2022 № 44 «О Национальном центре генетических ресурсов растений». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202202080014> [дата обращения: 15.12.2025].

³ Указ Президента Российской Федерации от 08.02.2022 № 45 «О Межведомственной комиссии по вопросам формирования, сохранения и использования коллекций генетических ресурсов растений». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202202080015> [дата обращения: 15.12.2025].

⁴ Федеральный закон № 428-ФЗ от 30.11.2024 «О биоресурсных центрах и биологических (биоресурсных) коллекциях и о внесении изменений в статью 29 Федерального закона «О животном мире». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202411300018> [дата обращения: 15.12.2025].

⁵ Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402280003> [дата обращения: 15.12.2025].

⁶ Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> [дата обращения: 15.12.2025].

⁷ Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоёмких технологий». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202406180018> [дата обращения: 15.12.2025].

⁸ Официальное наименование согласно Устава ВИР (<https://www.vir.nw.ru/dokumenty>): сокращенное – «Коллекция ВИР», полное – «Коллекция мировых генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей», синоним согласно реестру ЦКП/УНУ РФ (<https://ckp-rf.ru>) – «Коллекция(и) генетических ресурсов растений ВИР», синоним, встречающийся в научной литературе – «Вавиловская коллекция».

⁹ <https://www.fao.org/> [дата обращения: 15.12.2025].

¹⁰ Дубликат оригинального образца биологической (биоресурсной) коллекции – образец биологической (биоресурсной) коллекции, являющийся репродукцией оригинального образца и поставленный на учет в иной коллекции (Khlestkina et al., 2026a).

ВИР, в научных организациях сформировались около 80 коллекций сельскохозяйственных растений (Lashin et al., 2018; Kolchanov, 2019).

Мы выделяем четыре основных этапа в развитии деятельности в области создания, формирования, сохранения, развития, изучения и использования коллекций генетических ресурсов растений: 1894-1920 (I этап), 1921-1991 (II этап), 1992-2021 годы (III этап), 2022 – настоящее время (IV этап). Началу каждого этапа предшествовал определенный вызов социального и/или экономического характера с последующей глобальной перестройкой, в том числе в сфере организации научной деятельности. Это находило отражение и в деятельности с коллекциями генетических ресурсов растений (Таблица 1).

I этап. Рождение первых коллекций сельскохозяйственных растений в Российской империи

В 1894 году в Российской империи была произведена трансформация Министерства государственных имуществ в Министерство земледелия и государственных имуществ. Ведомство существенно расширило свою деятельность в сфере сельского хозяйства, были предприняты необходимые законодательные и экономические меры для преодоления и неповторения кризиса, случившегося накануне – голод, охвативший основную часть Черноземья и Среднего Поволжья в 1891-1892 годах. Реорганизация Ученого комитета Министерства и создание при нем 11 научных подразделений (бюро) позволили в дальнейшем «успешно направлять сельскохозяйственную деятельность страны по пути прогресса путем научных изысканий» (Agricultural department, 1914). Преобразования проводил А. С. Ермолов, назначенный руководителем реорганизуемого Министерства, а за два года до этого опубликовавший труд «Неурожай и народное бедствие» с глубоким анализом причин произошедшего в 1891-1892 годах и предлагаемыми мерами по снижению рисков дальнейших неурожаев.

Помимо ряда экономических и социальных причин, А. С. Ермолов назвал однообразие культур (Ermolov, 1892), а среди предложений – необходимость разработать и реализовать программу исследований, направленную на увеличение разнообразия культур, распространение новых ценных культур, разновидностей, сортов, устойчивых к засухе, к морозам и другим неблагоприятным факторам. Уже этим был задан вектор деятельности созданного два года спустя Бюро по прикладной ботанике – предшественника ВИР. Как следует из примечания к «Положению о бюро Ученого комитета Министерства земледелия и государственных имуществ по прикладной ботанике», утвержденному Министром земледелия и государственных имуществ 27.10.1894 г. (Приложение 1/

Supplement 1¹¹), главной задачей Бюро «должно быть изучение и описание русских культурных растений и сравнение их с иностранными». Указывается, что «химико-физиологические исследования растений проводятся по мере средств»¹² (Приложение 1, С. 2/ Supplement 1, p. 2).

Главным практическим результатом деятельности Бюро стало установление и описание сортового разнообразия возделываемых растений Российской империи. Это помогло восстановить утраченное сортовое и популяционное разнообразие зерновых культур после опустошительных засух в Поволжье (Regel, 1915). Также было начато описание, изучение и сбор образцов генетических ресурсов сельскохозяйственных растений. Сбор в коллекцию стал неотъемлемой частью систематического учета и описания, инвентаризируемого агробиоразнообразия – это физические носители документируемой информации. Причем сбор материалов проводился не только для документирования, для этого достаточно было бы только создания гербария, но и для того, чтобы иметь в дальнейшем всхожие семена описываемых сортов.

В 1906 году руководитель Бюро Р. Э. Регель представил на международной выставке в Милане коллекцию ячменей, которая получила высшую награду мероприятия (Regel, 1915). С 1907 года был начат сбор коллекции пшеницы. К 1914 году в коллекциях Бюро по прикладной ботанике насчитывалось более 14000 образцов различных культур, в том числе: 4100 образцов пшеницы, более 2900 – ячменя, более 1000 – овса, около 400 – ржи, более 800 – технических культур, более 450 – подсолнечника, более 200 – бобовых культур, около 500 – луговых трав. Гербарий Бюро к тому времени составлял более 10 000 листов (Loskutov, 2025).

Уже в период деятельности Бюро закладывались принципы, присущие будущей системе работы с коллекцией: собранные образцы детально описывают и документируют; образцы неизвестного происхождения в коллекцию не включают; изучение задокументированного собранного материала проводят в формате географических посевов на опытных отделениях и участках Бюро; организовано комплексное лабораторное изучение образцов методами физиологии и химии (Regel, 1915). Деятельность с коллекциями ГРП, начатая в Бюро в первую четверть века его существования, была расширена и переведена на новый уровень организации исследований с приходом Николая Ивановича Вавилова, первоначально в качестве руководителя Отдела прикладной ботаники и селекции (новое наименование бывш. Бюро по прикладной ботанике) в 1920 году, а затем уже в статусе директора Института после преобразования Отдела во Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур (Loskutov, 2025).

Коллекции семян Бюро (Отдела) – основа образованной в дальнейшем и ставшей уже при Н. И. Вавило-

¹¹ Приложения доступны в онлайн версии статьи/ The supplements are available in the online version of the paper: DOI: 10.30901/2658-6266-2026-2-02

¹² Постановление Министерства земледелия и государственных имуществ Российской империи от 27.10.1894 г. об утверждении «Положения о бюро Ученого комитета Министерства земледелия и государственных имуществ по прикладной ботанике» (Приложение 1/ Supplement 1).

ве знаменитой на весь мир Коллекции ВИР, а гербарий Бюро – основа одного из крупнейших в мире гербариев культурной флоры: Гербарий культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений¹³. Обе коллекции, и Коллекция ВИР, и Гербарий ВИР, каждая по своему направлению, стали впервые созданными в мире. Передовые работы, проводившиеся при сборе и изучении образцов этих коллекций, образовали новые масштабные направления исследований, позже подхваченные и в других странах (Loskutov, 2025; Chukhina, Bagmet, 2026).

II этап. Первая коллекция генетических ресурсов мирового значения и организация ее деятельности в СССР

В начале 1920-х годов, как и три десятилетия до этого, страна вновь столкнулась с голодом после засухи 1921 года в Поволжье, но теперь еще и на фоне экономических и социальных потрясений вследствие Гражданской войны. На этот раз восстановление разнообразия с целью стабилизации и повышения урожая основных культур проводилось уже не только за счет внутренних резервов возделываемых сельскохозяйственных растений страны. У Н. И. Вавилова к тому времени уже был опыт зарубежной экспедиционной деятельности 1916 года, в результате которой он существенно пополнил коллекцию Отдела прикладной ботаники и селекции (бывш. Бюро по прикладной ботанике) образцами пшеницы, был план по системному ботанико-географическому подходу к сбору и использованию мирового агробиоразнообразия. И, самое главное, им уже сделано в 1920 году первое его крупное открытие – сформулирован Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Vavilov, 1922), благодаря которому поиск ценных материалов генетических ресурсов становился более целенаправленным.

С 1921 года, начиная с поездки для закупки семенного материала в США и Канаде, Вавиловым и его соратниками было организовано около 180 экспедиций в 65 стран мира. В результате в кратчайшие сроки были собраны, как их тогда называли, «мировые коллекции растительных ресурсов». «В последние годы путем большого числа экспедиций как в пределах Союза, так и в других странах, Институтом Растениеводства собран огромный материал, включающий множество форм, неизвестных до последнего времени науке, ни практической селекции», – говорится в «Положении о мировых коллекциях растительных ресурсов Всесоюзного института растениеводства» (1933, Приложение 2, С. 1/ Supplement 2, p. 1). Важным был не только сбор семян, но и детальное знакомство в разных странах с научными исследованиями в области биологии и прикладной ботаники, опытом интродукции растений и т. п. (Loskutov, 2025).

¹³ Официальное наименование согласно Устава ВИР (<https://www.vir.nw.ru/dokumenty>): сокращенное – «Гербарий ВИР», акроним – WIR.

¹⁴ <*> - в 1964 г. <во Всесоюзном научно-исследовательском институте растениеводства>; в 1967 г. <во Всесоюзном ордена Ленина научно-исследовательском институте растениеводства имени Н.И. Вавилова>.

¹⁵ в 1929 году бывший Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур преобразуется во Всесоюзный институт растениеводства и становится ключевой научной организацией, образованной в том же году ВАСХНИЛ.

Употребляемое множественное число – «коллекции» – отображало структурированность собираемого генофонда по культурам и группам культур. По сути же, это была объединенная единым системным подходом к сбору, изучению и сохранению коллекция унитарного типа – «результат огромного коллективного труда, результат проводимых и часто неповторяемых экспедиций...» (см. Приложение 2, С. 1/ see Supplement 2, p. 1). На единый системный подход к сбору, изучению и сохранению указывает пункт 4 Положения: «основною отличительною особенностью этих мировых ассортиментов является их систематический планомерный подбор на основе применения всех новейших методов ботанико-дифференциального изучения с учетом как морфологических, так и физиологических, важных для хозяйства признаков с целью максимального использования всего имеющегося в природе наличного ценного исходного материала» (см. Приложение 2, С. 1/ see Supplement 2, p. 1)

Как единое целое коллекцию идентифицируют зарубежные исследователи, начиная с посещавших ВИР в довоенное время: «...мировая **коллекция** растений, семена которых хранятся в институте, – колоссальна, она требует очень большого числа сотрудников для поддержания ее в живом виде...» (Дж. Хокс; по Loskutov, 2025). После Великой Отечественной войны в информационном пространстве внутри страны использовали единственное число при упоминании коллекции, чем подчеркивалась ее целостность и унитарность. Это отношение к коллекции как к единому целому стало ярко выраженным после подвига сотрудников ВИР, сохранивших коллекцию во время блокады: «...они <сотрудники ВИР> могли поступить с **коллекцией** по своему усмотрению, и никто не спросил бы с них, если бы образцы семян погибли, так как власти знали обстановку...» – писал Уполномоченный Государственного комитета обороны по продовольственному снабжению войск Ленинградского фронта и населения Ленинграда Д. В. Павлов (Pavlov, 1967). В 1964 и в 1967 годах последовательно утверждались Положения, детализирующие порядок деятельности с Коллекцией ВИР, оба начинающиеся со слов: «**Коллекция** культурных растений, собранная <*>¹⁴ является народным достоянием...», что тоже указывает на целостность коллекции и унитарную форму ее организации. Отметим также, что название Института¹⁵, так же, как и в дальнейшем наименование коллекции закрепляется за рубежом не в виде перевода аббревиатуры, а с сохранением фонетической формы на языке оригинала: VIR (ВИР), как это бывает с узнаваемыми брендами.

В каком же научно-технологическом контексте шло развитие коллекции ВИР на этапе II (см. таблица 1)? С учетом переоткрытых в 1900 году Г. де Фризом, К. Коренсом и Э. Чермаком законов наследственности, затем

Таблица 1. Наименования и основные характеристики выделенных этапов в развитии деятельности в области создания, формирования, сохранения, развития, изучения и использования коллекций генетических ресурсов растений (ГРР)

Table 1. Names and key characteristics of the identified major stages in the development of activities in the field of creation, formation, conservation, development, study, and use of plant genetic resource (PGR) collections

Период/ Period	Период организации/ реорганизации деятельности с ГРР/ Organization/ Reorganization Period	Социальный/ экономический вызов, предшествующий периоду/ в начале периода/ Social/ economic challenge preceding/at the beginning of the period	Общий экономический контекст, предшествующий периоду/ в начале периода/ The general economic context preceding/in the beginning of the period	Развитие направлений в сфере наук о жизни (предшествующие периоду/ в начале периода), взятые на вооружение для деятельности с ГРР/ Aspects of life sciences adopted for PGR activities	Решение в ответ на вызовы в части организации деятельности с ГРР/ A solution to challenges in organizing PGR activities	Основные результаты в сфере деятельности с ГРР за период/ Key results in the field of PGR activities for the period
I этап. Рождение пер- вых коллекций сельскохозяй- ственных расте- ний в Россий- ской империи 1 st Stage	1894-1920	Голод 1891-1892 годов	После реформы 1861 года не были приняты экономические меры и меры научно-технологического обеспечения для перехода к интенсивному сельскому хозяйству	Физиология растений, биохимия растений	Реорганизация про- фильного министерства, создание при его Ученом комитете сети научных учреждений, в том числе Бюро по прикладной ботанике, позже переи- менованного в Отдел прикладной ботаники и селекции – предше- ственника ВИР	Выявлены засухоустойчивые образцы пшеницы, давшие нормальный урожай и нормально развитое зерно в засушливые годы в Поволжье. Начато систематическое описание, изуче- ние и сбор образцов генетических ресур- сов сельскохозяйственных растений. В 1906 году за представленную на между- народной выставке в Милане коллекцию ячменей получена высшая награда меро- приятия. С 1907 году начал сбор коллекции пшени- цы. К 1914 году в коллекциях Бюро (Отдела) насчитывалось более 14000 образцов раз- личных культур.
II этап. Первая коллек- ция генетичес- ких ресурсов ми- рового значения и организация ее деятельности в СССР 2 nd Stage	1921-1991	Голод 1921-1922 годов на фоне экономических и социальных потрясений вследствие Гражданской войны Великая Отечественная война 1941-1945 годов*	Изменение экономического уклада в стране, подъем сельскохозяйственного производства в 1920-е – 1930-е годы, затем снова в послевоенные годы	Цитология, генетика, цитогенетика	Создание на основе Отде- ла прикладной ботаники и селекции Всесоюзного института прикладной ботаники и новых куль- тур, преобразованного далее во Всесоюзный институт растениеводства (ВИР), утверждение на уровне Президиума ВАСХНИЛ разработа- ной ВИР-ом системы управления мировой коллекцией культурных растений и их диких ро- дичей и порядка взаимо- действия с отраслевыми институтами и селекцен- трами	Создана первая и крупнейшая в мире кол- лекция культурных растений и их диких родичей; открыты Центры происхождения культурных растений. Осуществлены передовые разработки в ча- сти сохранения коллекции (внедрение ме- тодов длительного хранения семян, спосо- бов идентификации образцов при помощи лабораторных методов оценки и т. п.). На основе мировой коллекции ВИР созда- но более 80% районированных сортов всех сельскохозяйственных культур СССР. Интродуцирован широкий спектр новых культур. Разработаны научные основы государственных систем сортоиспытаний и карантина растений.

Таблица 1. Продолжение

Период/ Period	Период организации/ реорганизации деятельности с ГРР/ Organization/ Reorganization Period	Социальный/ экономический вызов, предшествующий периоду/ в начале периода/ Social/ economic context preceding/at the beginning of the period	Общий экономический контекст, предшествующий периоду/ в начале периода/ The general economic context preceding/in the beginning of the period	Развитие направлений в сфере наук о жизни (предшествующие периоду/ в начале периода), взятые на вооружение для деятельности с ГРР/ Aspects of life sciences adopted for PCR activities	Решение в ответ на вызовы в части организации деятельности с ГРР/ A solution to challenges in organizing PCR activities	Основные результаты в сфере деятельности с ГРР за период/ Key results in the field of PCR activities for the period
III этап. Период мирового признания ценности коллекций генетических ресурсов для экономики и общества и тенденции глобализации в деятельности с ними 3 ^d Stage	1992-2021	Резкое падение сельскохозяйственного после 1991 года, начало периода возрастающей зависимости от импорта семян и продовольствия; децентрализация инфраструктуры и системы, существовавшей для деятельности с ГРР в стране, частичная утрата кадрового потенциала в этой сфере	Начало перехода мировой экономики на новый уклад, с высоким вкладом биоэкономики, в связи с развитием биотехнологий; признание биоресурсных коллекций важным фактором экономики	Молекулярная генетика, геномика, биотехнология	Реорганизация ВИР в федеральный иссле- довательский центр с юридическим закрепле- нием опытных станций в качестве филиалов ВИР; утверждение разра- ботанной ВИР системы управления коллекциями генетических ресурсов растений. Коллекция ВИР и иные коллекции ГРР РФ, выделенные в ука- занный период.	Вклад в разработку международных стандартов – «Стандарты генов банков для генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства» – и Европейского по- искового каталога генетических ресурсов растений. Развитие способов идентифи- кации материалов образцов при помощи методов анализа полиморфизма ДНК. Разработка ДНК-маркеров для ускоренного отбора в ходе селекции основных куль- тур по хозяйственно-ценным признакам. Сорта, получаемые при помощи методов молекулярной селекции.
IV этап. Организация деятельности с коллекциями генетических ресурсов растений в контексте национальных приоритетов 4 th Stage	2022 – настоящее время	Импортозависимость в семеноводстве, масштабные санкции с 2022 года	Признание на международном уровне цифровой генетической информации образцов генетических ресурсов важным фактором экономики; перестройка глобальных финансовых, логистических и производственных систем, рост геополитической и экономической нестабильности	Постепенные подходы, генетические технологии и цифровые технологии в деятельности с ГРР	Принятие отдельного федерального закона, регулирующего деятельность в области создания, формирования, сохранения, развития, изучения и использования биологических, биоресурсных, коллекций; создание Национального центра генетических ресурсов растений; расширение филиальной сети ВИР в стратегически значимые регионы РФ	Создана Национальная коллекция генетических ресурсов растений, пополняемая особо ценными образцами. Обеспечено ее гарантированное долгосрочное сохранение, а также пополнение за счет проводимых в рамках Национального центра экспедиций. Разработаны единые методики в области и использования образцов генетических ресурсов растений. Фундаментальные исследования в этой сфере позволили сформировать гербарий Национального центра и выборки для создания библиотек пангеномов видов растений, образцы генетических ресурсов которых включены в национальный каталог. Отечественные селекционные и исследовательские программы обеспечиваются образцами особо ценных генетических ресурсов растений.

* Иногда период 1945-1991 годов выделяют как отдельный этап развития деятельности с мировым генофондом Вавилонской коллекции или даже разделяют на более короткие периоды. В данном случае мы ориентировались на сохранение с 1921 по 1991 год нормативных и организационных основ деятельности работы с ГРР, за исключением Великой Отечественной войны, на период которой организация деятельности с Вавилонской коллекцией соответствовала военному времени; детально героический подвиг сохранения Вавилонской коллекции в блокаде Ленинграда и тоды Великой Отечественной войны описан в книге И.Г. Лоскутова (Loskutov, 2025)

сформулированной в 1915 году Т. Х. Морганом хромосомной теории наследственности и введением в 1924 году Г. А. Левитским понятия «кариотип», работа с генетическими ресурсами растений приобретает прочную основу для идентификации собираемых материалов на уровне кариотипа и изучения наследования у них хозяйственно ценных признаков при помощи методов генетического анализа. Направление работ по цитогенетике в институте курирует приглашенный Н. И. Вавиловым Г. А. Левитский. В своей работе «Селекция как наука» (Vavilov, 1934) Н. И. Вавилов, описывая «комплексный подход к растениеводству» говорит о всемерной заинтересованности в теоретической разработке общей генетики и об уверенности в том, что эта углубленная теоретическая работа даст новый стимул селекции. Первое в стране научное подразделение по генетике растений было основано именно в институте, возглавляемом Вавиловым. Руководство отделом генетики, основанном в 1925 году, было поручено Г. Д. Карпеченко (Loskutov, 2025). Масштабная работа, проделанная уже в первые годы существования отдела генетики, поистине впечатляет: например, в 1928-1929 годах изучается около 70 тысяч растений только ячменя, которые являлись потомствами, полученными в экспериментах по гибридизации.

Помимо новых направлений – генетики и цитогенетики – трансформируется взгляд на традиционные методические направления – физиологию и биохимию, которые по мнению Н. И. Вавилова должны были теперь выступать не только как «оценщицы сортов», но должны использоваться «в большей мере для вскрытия дифференциала видов...выявления закономерностей формообразования по важнейшим физиологическим и химическим свойствам» (Vavilov, 1934). Приглашенные Н. И. Вавиловым в институт состоявшие на тот момент ученые, такие как физиолог Н. А. Максимов, биохимик Н. Н. Иванов, совершенно по-новому раскрылись, изучая коллекцию, и обогатили мировую и отечественную науку новыми открытиями, успешно внедряемыми в практику (Loskutov, 2025).

Именно в таком научном контексте, тесно связанным с ответом на вызовы, имевшими место в экономике и производстве, и сформировались организационные подходы к масштабной работе с коллекцией, зафиксированные в «Положении о мировых коллекциях растительных ресурсов Всесоюзного института растениеводства» (Приложение 2/ Supplement 2).

Во-первых, в Положении обозначено, что «собираемые мировые коллекции растительных ресурсов являются общесоюзным достоянием и используются для обогащения состава культур и сортов и поднятия производительности возделываемых растений в сельском хозяйстве Союза ССР». При этом подчеркивается, что предварительные исследования собранного материала проводится в ВИР (пункт 3 Положения; Приложение 2/ paragraph 3 of the Regulation; Supplement 2), а именно «... планомерное всестороннее исследование и система-

тизация мировых ассортиментов с учетом данных и применением всех новейших методов систематики, цитологии, анатомии, физиологии, технологии, биохимии и др.» (пункт 9 Положения; Приложение 2/ paragraph 9 of the Regulation; Supplement 2).

Далее указывается на необходимость принятия карантинных мер (пункт 6 Положения; Приложение 2/ paragraph 6 of the Regulation). Здесь следует подчеркнуть, что именно ВИР обеспечил научно-методические основы создания и развития системы карантина растений в нашей стране.

Обозначается инфраструктура для хранения коллекций «в живом виде в отделах сектора растительных ресурсов по всем культурам, за исключением древесных и кустарниковых пород, сохраняемых в живом виде на специальных коллекционных базах Института» (см. пункт 9 Положения; Приложение 2/ paragraph 9 of the Regulation; Supplement 2). При этом «институт устанавливает сеть пунктов для первичного размножения основных материалов мировых коллекций (типовая коллекция, элитные фонды) и пункты для поддержания коллекций в живом виде и организует размножение коллекций на этих пунктах» (пункт 14 Положения; Приложение 2/ paragraph 14 of the Regulation; Supplement 2). Подробно о создаваемой сети филиалов и опорных пунктов можно узнать из издания об истории Коллекции ВИР (Loskutov, 2025).

Далее в Положении указывается, что именно ВИР отвечает за разработку основных путей практического использования мирового разнообразия возделываемых растений, «ведя соответствующую научную обработку имеющихся коллекций и подготовку их для использования в селекционной и семеноводческой работе всей сети научно-исследовательских учреждений СССР» (пункт 10 Положения; Приложение 2/ paragraph 10 of the Regulation/ Supplement 2).

Закладываются принципы структурирования коллекций по отдельным культурам (эти принципы в сочетании с новыми дополнительными подходами до сих пор являются базовыми в работе с коллекцией, см. раздел настоящей статьи об этапе III): «Мировые коллекции по отдельным культурам подлежат группировке для облегчения пользования ими, в целях чего в первую очередь должны быть устранены возможные повторения, синонимы, и приведена группировка по основным типам на основании агроботанических признаков. В подходе к типизации должны быть учтены растущие запросы селекции к исходному материалу, ... огромное значение диких и полудиких форм и крайних культурных географических типов для гибридизации, в целях выделения из них форм, иммунных к болезням, стойких к засухе, холоду и ценных по другим качествам ... набор исходного типизированного ассортимента для широкой плановой селекции и гибридизации должен быть возможно полным ...» (пункт 13 Положения; Приложение 2/ paragraph 13 of the Regulation/ Supplement 2).

Наконец, в документе определяются принципы организации совместной работы ВИР, селекционных и отраслевых институтов. ВИР «организует комплексную проработку новых культур через сеть отраслевых институтов и селекционных» (пункт 12 Положения; Приложение 2/ paragraph 12 of the Regulation/ Supplement 2) и «юридически на основании синтеза работы всех научных учреждений СССР дополняет характеристики мировых коллекций и методы их практического и селекционного использования» (пункт 15 Положения; Приложение 2/ paragraph 15 of the Regulation; Supplement 2).

Обратим внимание на пункт 19: «отраслевые институты и селекционные центры обязаны хранить в живом виде типовые и элитные наборы <полученные от ВИР>, принимать меры для их сохранения в чистоте и размножать для снабжения всех своих зональных станций и опорных пунктов» (см. Приложение 2/ see Supplement 2). Речь не идет о создании отдельных коллекций, подразумеваются наборы дубликатов образцов из ВИР. К окончанию этапа II (см. таблица 1) во всех отечественных селекционных за много лет сформировались такие наборы дубликатов. Именно они легли затем в основу выявленных при последующей инвентаризации «коллекций сельскохозяйственных растений» (Lashin et al., 2018; Kolchanov, 2019), часть из которых на этапе III (см. таблица 1) пополнились дополнительными образцами (не из ВИР), а часть так и остались наборами дубликатов (см. следующий раздел настоящей статьи).

Документ также устанавливает роль и обязанности отраслевых институтов и селекционных, которые (1) несут «обязанности непосредственного использования мировых коллекций для практических целей и селекции и порайонное испытание коллекционных наборов типовых коллекций и элиты», (2) проводят по общей программе, координируемой ВИР, «специальное изучение коллекций и представляют в ВИР для общей сводки результаты своих наблюдений» (пункт 17 Положения; Приложение 2/ paragraph 17 of the Regulation; Supplement 2), сообщают ежегодно о результатах включения мировых коллекций в селекционную проработку в порядке отчета, направляемого в ВИР (пункт 19 Положения; Приложение 2/ paragraph 19 of the Regulation; Supplement 2); (3) обязуются «размножить материал в совершенной чистоте, приняв все возможные меры предосторожности от засорения (или смешения) коллекций другими материалами (сортами, видами, сорняками)» (пункт 5 типового договора к Положению; Приложение 2/ clause 5 of the standard agreement to the Regulation/ Supplement 2); (4) в случае порчи высеянного материала путем засорения или от другой причины возмещают стоимость полученного из ВИР семенного материала «по установленной расценке и отвечает перед Государством по общим законам СССР» (пункт 6 типового договора к Положению; Приложе-

ние 2/ clause 6 of the standard agreement to the Regulation; Supplement 2); (5) не имеют права отказываться от ведения работы, установленной настоящим положением (пункт 21 Положения; Приложение 2/ paragraph 21 of the Regulation; Supplement 2).

Итак, сформировалась и затем в течение многих десятилетий существовала в неизменном виде устойчивая система организации работы по сбору, сохранению, изучению и использованию коллекции мировых генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей. Заложенная в эту систему организационная, инфраструктурная, кадровая устойчивость позволила сохранить и коллекцию, и саму систему в сложные годы войны и блокады, укрепить ее в последующем, чтобы увеличить масштабы работы и прирастить коллекцию в послевоенные годы, успешно вести новые разработки как в части сохранения коллекции, внедрения методов длительного хранения семян, способов идентификации образцов при помощи лабораторных методов оценки и других, так и в части ее использования. В результате совместной деятельности в формате, утвержденном «Положением о мировых коллекциях растительных ресурсов Всесоюзного института растениеводства» (см. Приложение 2/ see Supplement 2), на основе мировой коллекции ВИР создано более 80% районированных сортов всех сельскохозяйственных культур СССР. Подробнее о научных и практических достижениях в рассматриваемый исторический период достижений в этот период изложено в издании об истории Коллекции ВИР (Loskutov, 2025).

На рубеже XX и XXI веков тенденция глобализации мировой экономики и начало ее перехода на новый уклад в связи с развитием биотехнологий, заставившие взглянуть на коллекции генетических ресурсов, как на своего рода «биокапитал», с одной стороны, и трансформация устройства государства и экономики в нашей стране, с другой стороны, наряду с отчуждением части филиальной сети ВИР, оказавшейся после 1991 года в иностранных государствах, странах Ближнего зарубежья, и на фоне появления новых прорывных методов работы с генетическими ресурсами, такими как молекулярная генетика, геномика, стали предпосылками изменений в организации работы с коллекциями.

III этап. Период мирового признания ценности коллекций генетических ресурсов для экономики и общества и тенденции глобализации в деятельности с ними

В 1992 году 145 стран под эгидой Организации Объединенных Наций подписали Конвенцию о биологическом разнообразии¹⁶ (далее – Конвенция). В 1995 году Конвенция была ратифицирована Российской Федерацией.¹⁷ Основная цель Конвенции – сохранение биоло-

¹⁶ Конвенция о биологическом разнообразии. Официальный открытый депозитарий документов ООН. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml [дата обращения: 15.12.2025].

¹⁷ Федеральный закон от 17.02.1995 № 16-ФЗ О ратификации Конвенции о биологическом разнообразии. Официальный открытый депозитарий

гического разнообразия и устойчивое использование его компонентов. Она закрепила обязанности участников обеспечивать достаточные условия для сохранения биологического разнообразия, признание на международном уровне суверенных прав государств на свои природные ресурсы и право регулирования доступа к генетическим ресурсам. Вместе с тем, Конвенция призвала к организации доступа к генетическим ресурсам на международном уровне, и в отношении генетических ресурсов растений позже был подписан Международный договор¹⁸, который Россией ратифицирован не был.

В докладе ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) 2001 года¹⁹ признается, что «биотехнология и геномная революция меняют научно-техническую и социально-экономическую структуру нашего мира», а основой развития биотехнологий являются биоресурсные центры, которым дается развернутое толкование: «Биологические ресурсные центры являются неотъемлемой частью инфраструктуры, лежащей в основе наук о жизни и биотехнологий. Они представляют собой организации, предоставляющие услуги и хранящие живые клетки, геномы организмов, а также информацию, касающуюся наследственности и функций биологических систем. Биологические ресурсные центры содержат коллекции культивируемых организмов (например, микроорганизмов, растительных, животных и человеческих клеток), воспроизводимые части этих организмов (например, геномы, плазмиды, вирусы, кДНК), жизнеспособные, но еще не культивируемые организмы, клетки и ткани, а также базы данных, содержащие молекулярную, физиологическую и структурную информацию, относящуюся к этим коллекциям и связанной с ними биоинформатике». В докладе ОЭСР 2006 года дается определение биоэкономики, как совокупности экономических операций в обществе, использующих скрытую ценность, заложенную в биологических продуктах и процессах, для получения новых выгод в виде роста и повышения благосостояния граждан и государств (Hilgartner, 2007), а в 2009 году ОЭСР выпускает подробный аналитический сборник «Сельскохозяйственные и медицинские биотехнологии: строительные блоки биоэкономики»²⁰.

В этот период ведется активное сотрудничество по выработке международных стандартов работы с коллекциями генетических ресурсов растений, в котором ВИР – один из основных участников. Результаты этой совместной работы представлены в виде издания «Стандарты генных банков для генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяй-

ства» (FAO, 2015) и Европейского поискового каталога генетических ресурсов растений (EURISCO, <https://eurisco.ipk-gatersleben.de>). Более подробно о международном сотрудничестве в этот период можно прочесть в издании об истории Коллекции ВИР (Loskutov, 2025).

Таким образом, развитие генной инженерии и молекулярной генетики, а затем и геномики в конечном счете трансформировало взгляд общества на традиционные коллекции генетических ресурсов и перенесло их в представлении общества из плоскости объекта преимущественно научной значимости, в число факторов, влияющих на экономику.

Параллельно с этим в 1990-е – 2000-е годы в развитых странах наблюдается тенденция поглощения традиционных селекционно-семеноводческих компаний и небольших относительно новых биотехнологических компаний транснациональными корпорациями, образовавшимися за счет слияния крупных химических, фармацевтических и семеноводческих компаний (Zhiganova, 2022). Основные причины такой консолидации активов – стремление повысить прибыли, оптимизировать затраты на селекцию и семеноводство, внедрить экономически выгодные биотехнологические разработки. В целом этой сложившейся тенденции способствовала происходившая в тот период глобализация и либерализация международных экономических отношений, рост конкуренции.

В это же время в нашей стране произошел переход от плановой к рыночной экономике, существенно повлиявший на селекционно-семеноводческую отрасль. Резкое падение сельхозпроизводства после 1991 года, начало периода возрастающей зависимости от импорта семян и продовольствия (Philippova, Melnikov, 2014) происходили параллельно децентрализации инфраструктуры и всей системы управления генетическими ресурсами растений, о которой подробно говорилось в предыдущем разделе настоящей статьи.

Произошла существенная утрата элементов инфраструктуры в виде ряда опытных станций ВИР, оставшихся после распада СССР за пределами границ Российской Федерации. Дополнительная нагрузка по получению свежих репродукций семян и полевому изучению образцов, для которых более оптимальными были условия в филиалах, выбывших из сети ВИР, легла на опытные станции, оставшиеся на территории России, преимущественно на те, что расположены на юге страны. Образцы многолетних культур, поддерживаемые в коллекционных садах бывших филиалов, также необходимо было высадить на территории Российской Федерации. Но, например, для

документов на сайте Президента Российской Федерации. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/7541?ysclid=mq2199t8zq924919430>. [дата обращения: 15.12.2025].

¹⁸ Международный договор о растительных генетических ресурсах для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства от 2001 г. (вступил в силу 29.06.2004). Официальный открытый депозитарий документов ООН. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/genetic_resources.pdf [дата обращения: 15.12.2025].

¹⁹ https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2001/05/biological-resource-centres_g1gh2556/9789264193550-en.pdf [дата обращения: 15.12.2025].

²⁰ Agricultural and health biotechnologies: Building blocks of the bioeconomy https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2009/12/oecd-journal-general-papers-volume-2009-issue-3_g1gh9912/gen_papers-v2009-3-en.pdf [дата обращения: 15.12.2025].

большей части коллекции винограда, которую ранее под- держивали в условиях Средней Азии, по климатическим условиям опытные станции ВИР, оставшиеся на терри- тории России, не подходили, и поэтому для размещения образцов винограда Коллекции ВИР была задействова- на другая российская организация – Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия.

Трансформация правового статуса и организацион- но-правовой формы государственных научно-исследова- тельских учреждений в 1990-е годы привела к тому, что ВИР и его опытные станции, а также Кубанский генети- ческий банк семян, стали отдельными юридическими лицами. Неясным в новых условиях оказался статус и так называемых опорных пунктов, ранее созданных в тех эко- логико-географических условиях, где отсутствовали опыт- ные станции или отделения ВИР. Также иному юри- дическому лицу было передано Московское отделение ВИР. Таким образом, десятилетиями создаваемая и укреп- ляемая инфраструктура претерпела децентрализацию и частичные утраты, что нарушало основной эколого-гео- графический принцип сохранения и изучения генетиче- ских ресурсов.

Однако уже в 2014 году на основе ВИР был соз- дан Федеральный исследовательский центр Всероссий- ский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова путем присоединения к ВИР десяти опыт- ных станций и Кубанского генетического банка семян, сохранившихся из сети филиалов со времени СССР²¹. Это важное решение запустило процесс централиза- ции деятельности в отношении Вавиловской коллекции, а программа развития Федерального исследовательского центра способствовала укреплению работы по гарантиро- ванному ее сохранению.

Несмотря на происходящие изменения, снабжение отечественных селекционеров исходным материалом, ста- бильно продолжалось. Эта функция ВИР обозначена в «Положении о российских коллекциях генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей (соро- дичей)», утвержденном Россельхозакадемией в 2010 году²² (Приложение 3/ Supplement 3). До 2018 года учет предоставления материалов Коллекции ВИР по заяв- кам внутри страны был распределенным, велся в отделах генетических ресурсов ВИР, а учет поступающих из-за границы и направляемых за рубеж материалов образцов традиционно продолжал фиксироваться в Отделе интро- дукции ВИР (рис. 1). С 2018 года предоставление матери- алов коллекции ВИР за рубеж было приостановлено до разработки национального законодательства, которое бы регулировало деятельность с коллекциями ГРП. С 2019 года цифровой учет отечественных заявок: материалы образцов коллекции получают государственные научные и образовательные организации на безвозмездной осно-

ве, стал централизованным, каждая заявка сопровождается заключением договора.

Обратим внимание на то, что в «Положении о рос- сийских коллекциях генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей (сородичей)», утвержден- ном Россельхозакадемией в 2010 году, во множественном числе упоминаются «коллекции генетических ресурсов растений» (см. Приложение 3/ see Supplement 3). Одна- ко в отличие от «Положения о мировых коллекциях рас- тительных ресурсов Всесоюзного института растение- водства» 1933 года (см. Приложение 2/ see Supplement 2) здесь множественное число – не отражение структуриро- вания коллекции ВИР, а указание на то, что, кроме кол- лекции ВИР, в научных учреждениях Российской Феде- рации уже существуют иные коллекции генетических ресурсов растений. Действительно, по поручению Рос- сельхозакадемии ВИР провел в 2008-2009 годах инвен- таризацию поддерживаемых генофондов по различным культурам в учреждениях, подведомственных Россель- хозакадемии, которые оказались, как правило, представ- лены наборами дубликатов, ранее полученными из ВИР и затем дополненными либо собственным ценным селек- ционным/ исследовательским материалом, либо за счет самостоятельно проведенных сборов/ выписок: после 1991 года некоторые селекционные учреждения, самостоя- тельно вели поиск исходного материала либо за рубежом либо внутри нашей страны, рынок которой открылся для импортных семян.

Всего в список, прилагаемый к Положению 2010 года (см. Приложение 3/ see Supplement 3), кроме коллек- ции ВИР, включена 41 коллекция. В этот список отнесе- ны коллекции учреждений, в которых после инвентари- зации установлена принадлежность хотя бы небольшой части образцов, указанных в списках, к оригинальным образцам, то есть не дублирующим образцы коллекции ВИР, и при этом представляющих ценность. В их числе коллекции как с высокой долей дубликатов, например, коллекция ВНИИ льна Российской академии сельскохо- зяйственных наук и другие, так и, наоборот, с высокой долей оригинального материала, как например, коллекция ВНИИ табака, махорки и табачных изделий Российской академии сельскохозяйственных наук, ВНИИ виноградар- ства и виноделия имени Я.И. Потапенко Российской ака- демии сельскохозяйственных наук и другие. Почти через 10 лет по сведениям цифрового учета биоресурсных кол- лекций ФАНО России было зафиксировано уже около 80 коллекций сельскохозяйственных растений, однако доля в них дубликатов образцов из коллекции ВИР при этой попытке учета не рассматривалась (Lashin et al., 2018; Kolchanov, 2019)

С развитием молекулярной генетики, а затем гено- мики произошло увеличение доли заявок на материалы

²¹ Приказ ФАНО России от 31.12.2014 № 1417 «О реорганизации Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства имени Н.И. Вавилова».

²² Постановление Президиума Российской академии сельскохозяйственных наук (от 06.10.2010 № 9) об утверждении «Положения о российских коллекциях генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей (сородичей)» (Приложение 3/ Supplement 3).

образцов Коллекции ВИР не в качестве исходного материала для селекции, а для молекулярно-генетических и геномных исследований, что потребовало модифицировать форму обратной связи с получателями материалов образцов коллекции. Если в обязанности селекционных учреждений входило предоставление оценочных данных, получаемых в ходе полевых исследований, что было важно для пополнения базы оценочных данных образцов коллекции, а также предоставление новых создаваемых сортов для пополнения коллекции, то в обязанности учреждений в сфере наук о жизни в первую очередь вхо-

дит предоставление молекулярно-генетических и геномных данных (рис. 2).

При этом настоятельно рекомендуется в случае создания учреждением в сфере наук о жизни генетических линий или иного ценного исследовательского материала также сохранять его в Коллекции ВИР. Как показывает практика, сортовой и исследовательский материал, подерживаемый исключительно в учреждении, его создавшем, в большинстве случаев, с годами приводит к утрате ценного материала из-за отсутствия кадрового и ресурсного обеспечения. С учетом этих рисков рекомендует-

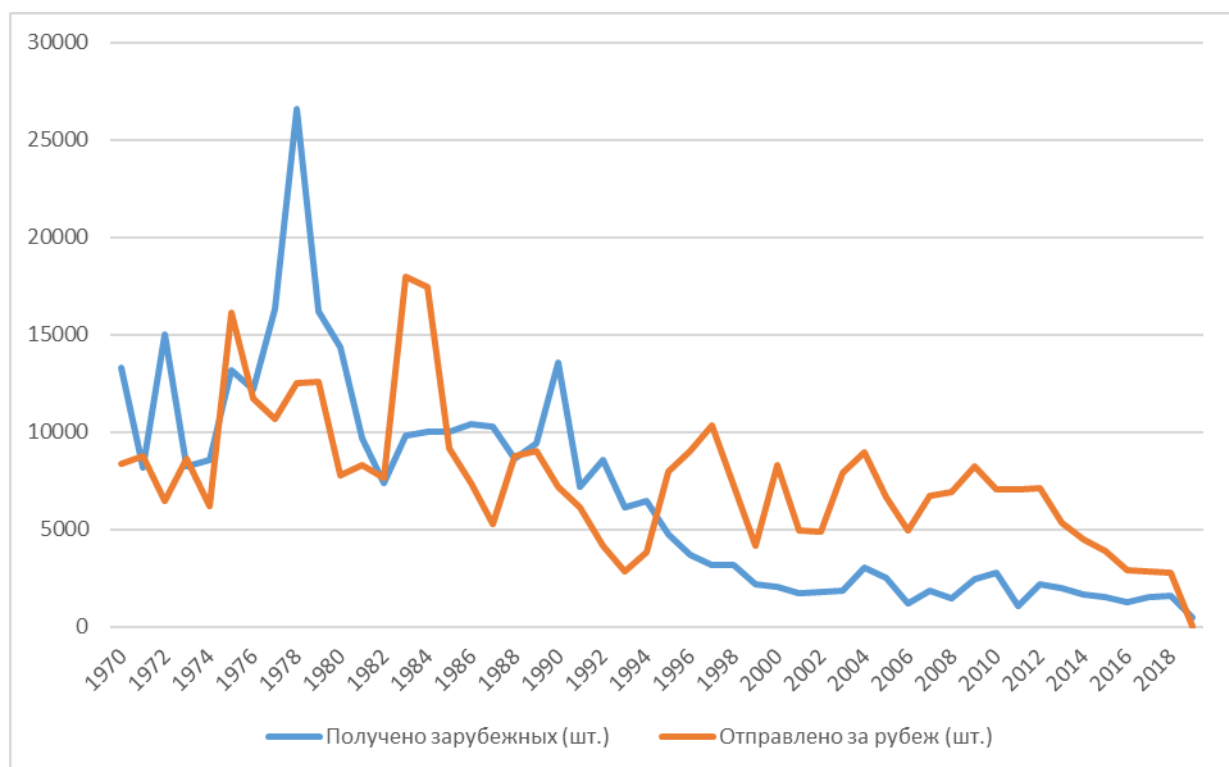


Рис. 1. Сведения Отдела интродукции ВИР о растительных материалах, поступивших из-за рубежа/ направленных за рубеж из коллекции ВИР (ежегодное количество образцов, шт.)

Fig. 1. Information from the VIR Introduction Department on plant materials received from abroad/sent abroad from the VIR collection (annual number of specimens, pcs.)

ся включать в конкурсную документацию (КД) программ на получение грантов в сфере генетических технологий требование депонировать линии, созданные при помощи генетических технологий, в биоресурсных коллекциях. В отдельных КД такое правило было прописано, поэтому, с одной стороны, для удовлетворения потребностей грантодержателей, а с другой стороны, исходя из стратегического понимания значимости гарантированного сохранения материала в коллекции и перспектив масштабирования в нашей стране разработок в сфере генетических технологий, были разработаны специальные методические указания (Loskutov et al., 2025). В них определены

принципы сохранения образцов, созданных при помощи генетических технологий, содержится регламент принятия на хранение таких образцов, а также формы сопроводительных документов.

Таким образом, активное внедрение в XXI веке молекулярно-генетических методов, а затем геномных и пост-геномных подходов к исследованиям живых организмов способствовали более активному вниманию к коллекциям генетических ресурсов растений как к источнику ценных моделей для сравнительных исследований как у нас в стране (Loskutov 2025; Loskutov, Khlestkina, 2026), так и за рубежом (например, Reynolds, Braun, 2022; Plant

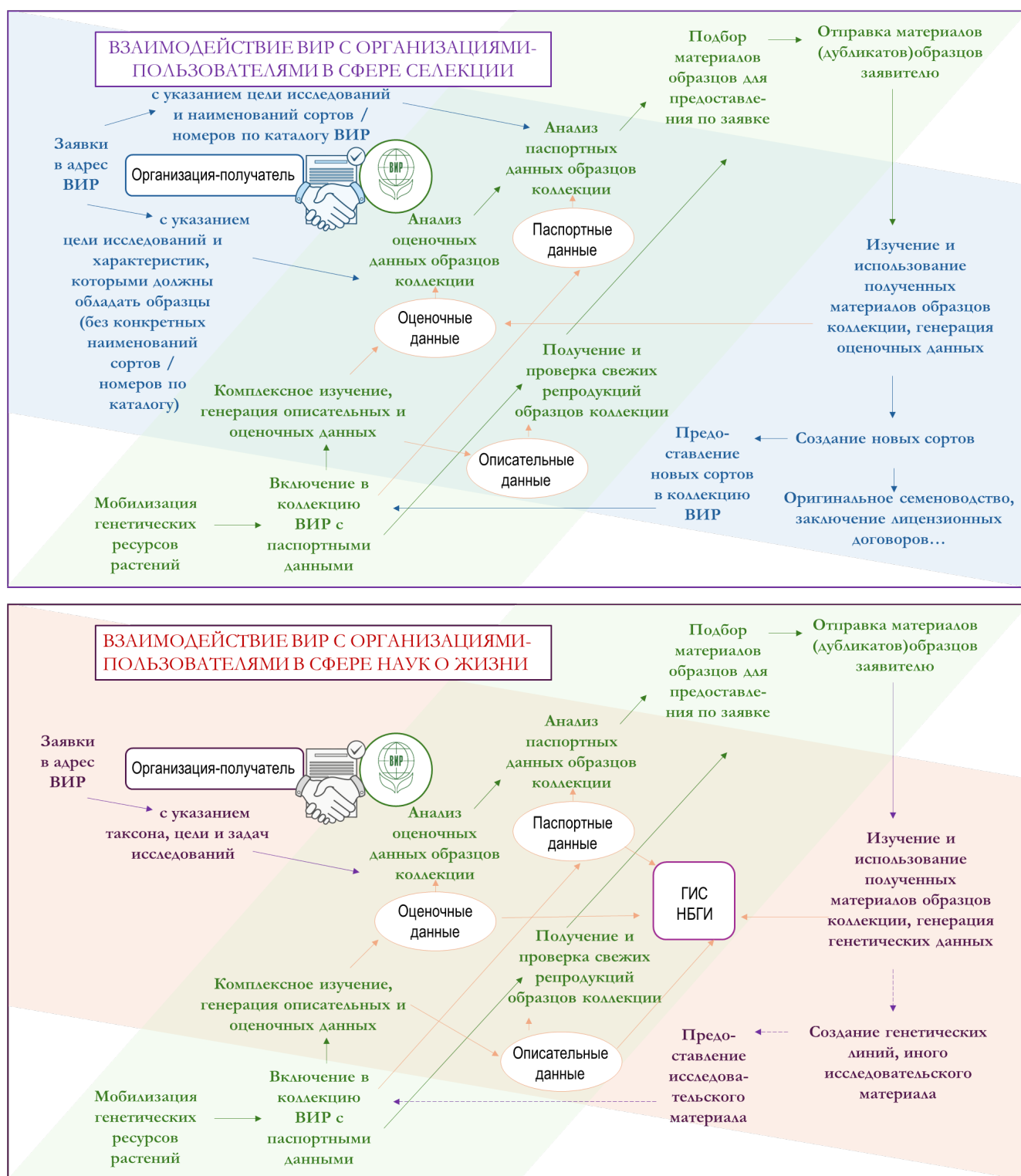


Рис. 2. Схемы взаимодействия ВИР с пользователями коллекции (модифицировано по Rogozina et al., 2025)

Fig. 2. Diagrams of interaction between VIR and collection users (modified from Rogozina et al., 2025)

Genetic Resources, 2023). При этом критически важное значение имеет строгое соблюдение генетической чистоты, целостности и подлинности (аутентичности) материалов, предоставляемых для дорогостоящих генетических и геномных исследований. В связи с этим важно отметить, что к традиционно проводимой проверке репродукций, а также внедренному с 1980-х годов способу идентификации материалов образцов при помощи белковых маркеров, в XXI веке добавились методы анализа полиморфизма ДНК, широко используемые для этой цели (Khlestkina, 2022; Gavrilenko et al., 2025).

Итак, в связи с новыми потребностями заявителей, кураторы коллекций (понятие «куратор коллекции» раскрывается в статье Khlestkina et al., 2026a) перестраивают свои подходы к структурированию курируемого генофонда. Недавно на примере яровой мягкой пшеницы продемонстрированы общие правила интегрированного структурирования мирового генофонда таким образом, чтобы система соответствовала потребности оперативного отбора и предоставления исследователям наборов образцов для решения таких задач, как поиск генов-кандидатов в процессе полногеномного анализа ассоциаций, сравнительных омиксных исследований, валидация генов-кандидатов путем методов прямой и обратной генетики, пангеномные исследования и другие (Zuev, 2026).

Обратимся еще раз к «Положению о мировых коллекциях растительных ресурсов Всесоюзного института растениеводства», действующему на этапе II (см. Приложение 2/ see Supplement 2), когда коллекционные наборы предоставлялись пользователям на «порайонное испытание для практических целей и селекции». Сейчас наряду с этими целями появились, как можно видеть из сказанного выше, новые потребности. Подготовка к приведению нормативных документов в соответствие со временем проводилась на этапе III (см. таблица 1), однако начатая в этот период реорганизация отношений ВИР с заявителями в полной мере смогла реализоваться уже на этапе IV (см. следующий раздел).

Документально фиксируемое в заявках появление новых целей использования образцов коллекции вовсе не означает, что на предшествующем этапе не проводились генетические исследования. Такие исследования были неотъемлемой частью «комплексного подхода к растению» (Vavilov, 1934) и в тот период, но проводились в основном в самом ВИР: масштабно в 1920-е – 1930-е, а затем вновь с не меньшим размахом, начиная с 1960-х после реабилитации генетики, а также в институтах генетического профиля АН СССР: ИОГен²³, ИЦиГ²⁴. Но именно доступность методов молекулярной генетики и геномики, а также постгеномных методов исследования в XXI веке

открыла перспективы для широкого круга учреждений в сфере наук о жизни, ранее не специализировавшихся на культурных растениях, либо ранее лишь узконаправленно работавших с отдельными специально созданными наборами генетических линий, вовлекать в свои исследования образцы мирового генофонда, сохраняемого в коллекции ВИР. Эта тенденция в нашей стране аналогична таковой, имеющей место и за рубежом.

IV этап. Организация деятельности с коллекциями генетических ресурсов растений в контексте национальных приоритетов

С развитием геномных и постгеномных технологий все большее значение приобретает цифровая информация о генетических ресурсах. Знания об отличительных особенностях генов и геномов образцов-носителей ценных свойств в сочетании технологиями направленного мутагенеза позволяют улучшать культурные растения даже в отсутствие доступа к самим физическим носителям-донорам ценных признаков (Ukhatova et al., 2023; Egorova et al., 2024).

На эти научно-методические возможности и потенциал извлекаемой выгоды обратило внимание международное сообщество, после чего предпринимаются попытки урегулировать «справедливое и равноправное распределение денежных и неденежных выгод от использования генетических ресурсов, цифровой информации о последовательностях в отношении генетических ресурсов...». Именно так начинается формулировка цели Куньминско-Монреальской глобальной рамочной программы в области биоразнообразия, принятой Конференцией Сторон Конвенции о биологическом разнообразии 19 декабря 2022 года²⁵. Решением этой Конференции учреждена специальная рабочая группа открытого состава по совместному использованию выгод от применения цифровой информации о последовательностях в отношении генетических ресурсов для дальнейшей разработки многостороннего механизма²⁶, а в 2024 году Конференция Сторон Конвенции о биологическом разнообразии в качестве такого механизма предложила создать глобальный фонд, куда стороны, пользующиеся выгодами от применения цифровой информации, должны будут делать взносы²⁷.

При этом в качестве вызова в текущий период отмечается «трансформация миропорядка, сопровождающаяся перестройкой глобальных финансовых, логистических и производственных систем, ростом геополитической и экономической нестабильности, международной конкуренции и конфликтности, системного неравенства на

²³ Современное название - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей генетики имени Н.И.Вавилова Российской академии наук (ИОГен РАН).

²⁴ Современное название - Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (ИЦиГ СО РАН).

²⁵ <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-ru.pdf> [дата обращения: 15.12.2025].

²⁶ <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-09-ru.pdf> [дата обращения: 15.12.2025].

²⁷ <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-16/cop-16-dec-02-ru.pdf> [дата обращения: 15.12.2025].

фоне ослабления национальных государственных институтов, снижения уровня и повышения сложности участия в международной кооперации в рамках научной, научно-технической и инновационной деятельности» (пункт 15а раздела III СНТР²⁸).

На фоне такого глобального контекста в России принимаются важнейшие решения. Так, начиная с 2022 года Указами Президента Российской Федерации создаются национальные биоресурсные центры (Khlestkina, Bagirot, 2026). В 2024 году выходит федеральный закон, регулирующий отношения в области создания, формирования, сохранения, развития, изучения и использования биологических (биоресурсных) коллекций, находящихся в федеральной собственности, и образования биоресурсных центров и организации их деятельности²⁹. В пункте 6 статьи 4 данного закона обозначается приоритет национальных интересов при международном сотрудничестве в данной сфере. В том же году определены и национальные цели развития на ближайшие годы³⁰ и утверждены приоритетные направления научно-технологического развития и перечень важнейших наукоемких технологий³¹. Вектор задач смещается от импортозамещения в сторону технологического лидерства. Особое внимание уделяется территориальному развитию. В этот период происходит расширение филиальной сети ВИР за счет закрепления за ним новых четырех филиалов в стратегически значимых регионах Крайнего Севера³².

Программа развития первого созданного в стране национального биоресурсного центра³³, утвержденная в 2023 году³⁴ предполагает целое направление, посвященное цифровизации. Подробнее сведения о работе с информацией в сфере создания, формирования, сохранения, развития, изучения и использования коллекций генетических ресурсов растений и реализуемое в этой связи соответствующее направление Программы с при-

менением возможностей ГИС НБГИ (государственная информационная система в области генетической информации «Национальная база генетической информации; законодательно закреплена Федеральным законом от 29.12.2022 № 643-ФЗ³⁵, связана с биологическими коллекциями статьей 8 Федерального закона от 30.11.2024 № 428-ФЗ) изложены Ю. В. Ухатовой с соавторами (Ukhatova et al., 2026b). Отдельная задача посвящена секвенированию пангеномов. Именно через раскрытие этой информации лежит ключ к получению тех знаний об особенностях геномов растений с выдающимися свойствами, что позволяет управлять улучшением культур, минуя использование в отдельных случаях самих физических носителей, например, материала доноров ценных признаков. Но на данном этапе материалы доноров ценных признаков крайне важны, так как доноры входят в состав выборок для секвенирования пангеномов. Понятие донор ценного признака, как и ряд других относится к числу критериев, по которым проводится оценка образцов ГРП на предмет отнесения их к особо ценным. Именно работа с Национальным каталогом особо ценных образцов генетических ресурсов растений проходит красной нитью через Программу развития, а Федеральным законом от 30.11.2024 № 428-ФЗ предусмотрено создание Национальной коллекции генетических ресурсов растений (Khlestkina et al., 2026a).

Пангеномные данные, получение которых предусмотрено в настоящее время, уникальны и дадут преимущество пользователям Российской Федерации для достижения лидерства в (1) разработке технологий ускоренной селекции и диверсификации создания сортового сырья для различных отраслей промышленности, (2) технологий защиты интеллектуальной собственности, (3) технологий контроля за модификациями в геномах организмах, допускаемых к использованию в производстве,

²⁸ Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402280003> [дата обращения: 15.12.2025].

²⁹ Федеральный закон от 30.11.2024 № 428-ФЗ «О биоресурсных центрах и биологических (биоресурсных) коллекциях и о внесении изменений в статью 29 Федерального закона «О животном мире». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202411300018> [дата обращения: 15.12.2025].

³⁰ Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> [дата обращения: 15.12.2025].

³¹ Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202406180018> [дата обращения: 15.12.2025].

³² Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31 марта 2023 г. № 355 «О реорганизации Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» и Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» и Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Мурманская государственная сельскохозяйственная опытная станция».

³³ Указ Президента Российской Федерации от 08.02.2022 № 44 «О Национальном центре генетических ресурсов растений». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202202080015> [дата обращения: 15.12.2025].

³⁴ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 16.09.2023 № 2496-р об утверждении Программы развития Национального центра генетических ресурсов растений на 2023–2030 годы. Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202309190026> [дата обращения: 15.12.2025].

³⁵ Федеральный закон от 29.12.2022 № 643-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212290146> [дата обращения: 15.12.2025].

(4) технологий сохранения генетического разнообразия экономически значимых культур. Таким образом, реализация Программы имеет важное значение и для биоэкономики, в частности, для ее перехода с уровня 1.0 на 2-й и 3-й уровни. Подробнее о значении биологических коллекций для биоэкономики и ее перехода на новые уровни изложено в публикации Е. К. Хлесткиной с соавторами (Khlestkina et al., 2026b).

Приоритетной задачей Программы является гарантированное сохранение и изучение особо ценных образцов, выявленных в коллекциях ГРП Российской Федерации (держатели которых получили ныне статус биоресурсных центров; Khlestkina, Bagirov, 2026). Разработка единых методических подходов и стандартов в сфере деятельности с ГРП – важная миссия созданного Национального центра. Благодаря реализации Программы стало возможным выполнение работ не просто по стандартам ФАО, но и с учетом передовых практик ведущих мировых центров генетических ресурсов растений, а также лучших практик, разрабатываемых в рамках данной Программы. Также делается серьезный упор на подготовку кадров в рамках Программы (Ukhatova et al., 2026a). Столь динамично развивающаяся ситуация в мировой науке и экономике в части изучения и использования генетических ресурсов требует подготовки специалистов не только с глубокими фундаментальными знаниями, но и способных реагировать на меняющиеся технико-экономические условия, занимая и удерживая позиции технологического лидерства.

Таким образом, после имевшей место децентрализации деятельности с коллекциями ГРП в нашей стране и утраты части кадрового потенциала на этапе III (см. таблицу 1) в настоящее время наблюдается (1) централизация работ на передовом технологическом уровне для устойчивого сохранения, развития и исследования ГРП, (2) расстановка приоритетов сотрудничества с учетом национальных интересов Российской Федерации и задачами по достижению технологического лидерства в сфере биоэкономики и продовольственной безопасности, (3) забота о кадровом потенциале для решения не только текущих, но и будущих задач.

Заключение

Таким образом, начало каждого из четырех выделенных этапов (1894-1920, 1921-1991, 1992-2021, 2022 – настоящее время) в сфере создания, формирования, сохранения, развития, изучения и использования коллекций генетических ресурсов растений сопряжено с изменением глобального экономического контекста, появлением новых вызовов для страны и для науки, что находит отражение и в указанной сфере деятельности. Рассмотренные в настоящей статье преобразования: организационные, нормативные, методические, всякий раз возникавшие в ответ на экономические и технологические стимулы, в итоге содействуют не только развитию внутри

самой сферы деятельности с генетическими ресурсами растений, но и вносят ощутимый вклад в научно-технологическое и общественно-экономическое развитие нашей страны и находят отклик в мировой науке и практике.

References/Литература

- Agricultural department for 75 years of its activity: (1837-1912) (Sel'skokhozyaistvennoye vedomstvo za 75 let ego deyatel'nosti: (1837-1912 gg.)). Petrograd; 1914). [in Russian] (Сельскохозяйственное ведомство за 75 лет его деятельности: (1837–1912 гг.). Петроград; 1914).
- Chukhina I.G., Bagmet L.V. The oldest specialized herbarium of cultivated plants of global significance: current tasks and directions of development. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2026;9(2). [preprint]. [in Russian] (Чухина И.Г., Багмет Л.В. Старейший специализированный гербарий культурных растений мирового значения: актуальные задачи и направления развития. *Биотехнология и селекция растений*. 2026;9(2). [в печати]). DOI: 10.30901/2658-6266-2026-2-o4
- Egorova A.A., Zyкова Т.Е., Hertig C., Hoffie I.; Morozov S.V., Chernyak E.I., Rogachev A.D., Korotkova A., Vikhorev A.V., Vasiliev G.V., Shoeva O.Y., Kumlehn J., Gerasimova S., Khlestkina E. Accumulation of anthocyanin in the aleurone of barley grains by targeted restoration of the MYC2 gene. *International Journal of Molecular Sciences*. 2024;25(23):12705. DOI: 10.3390/ijms252312705
- Ermolov A.S. Crop failure and national disaster (Neurozhai i narodnoye bedstvie). St. Petersburg: Printing house of V. Kirshbaum; 1892. [in Russian] (Ермолов А.С. Неурожай и народное бедствие. Санкт-Петербург: Тип. В. Киршбаума; 1892). URL: <https://elibrary.ru/handle/123456789/235287> [дата обращения: 25.01.2026].
- Gavrilenko T.A., Chukhina I.G., Antonova O.Yu., Ukhatova Yu.V., Khlestkina E.K. Development of Integrated strategy for registration of cultivar gene pools in Genebanks – improving methods of genetic profiling and cultivar identification. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2025;8(2):48-62. [in Russian] (Гавриленко Т.А., Чухина И.Г., Антонова О.Ю., Ухатова Ю.В., Хлесткина Е.К. Развитие Комплексной стратегии регистрации сортового генофонда в генбанках – совершенствование методов генетической паспортизации и сортовой идентификации. *Биотехнология и селекция растений*. 2025;8(2):48-62). DOI: 10.30901/2658-6266-2025-2-o6
- Hilgartner S. Making the bioeconomy measurable: politics of an emerging anticipatory machinery. *BioSocieties*. 2007;2(03):382-386. DOI: 10.1017/S1745855207005819
- Khlestkina E.K. Genetic resources in Russia: from collections to bioresource centers. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2022;183(1):9-30. [in Russian] (Хлесткина Е.К. Генетические ресурсы России: от коллекций к биоресурсным центрам. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2022;183(1):9-30). DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-9-30
- Khlestkina E.K., Chukhina I.G., Vishnyakova M.A., Zuev E.V., Loskutov I.G., Ukhatova Yu.V. Development of a conceptual apparatus in the field of creation, formation, conservation, development, study and use of collections of plant genetic resources. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2026;9(2). [preprint]. [in Russian] (Хлесткина Е.К., Чухина И.Г., Вишнякова М.А., Зуев Е.В., Лоскутов И.Г., Ухатова Ю.В. Развитие понятийного аппарата в сфере создания, формирования, сохранения, развития, изучения и использования коллекций генетических ресурсов растений. *Биотехнология и селекция растений*. 2026;9(2). [в печати]). DOI: 10.30901/2658-6266-2026-2-o7
- Khlestkina E.K., Khlestkin V.K., Kochetov A.V. Collections of the Genetic Resources – the Basis of the Bioeconomy. *Biotechnology*. 2026b;42(special issue):30-39. [in Russian] (Хлесткина Е.К., Хлесткин В.К., Кочетов А.В. Коллекции генетических ресурсов – фундамент биоэкономики. *Биотехнология*. 2026b;42(спец. выпуск):30-39). DOI: 10.56304/S0234275825070026

- Khlestkina E.K., Bagirov V.A. Genetic resource collections as a top national priority. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2026;9(2). [preprint]. [in Russian] (Хлесткина Е.К., Багиров В.А. Коллекции генетических ресурсов как важнейший национальный приоритет. *Биотехнология и селекция растений*. 2026;9(2). [в печати]). DOI: 10.30901/2658-6266-2026-2-01
- Kolchanov N.A. Bioresource collections of institutes of the Ministry of Science and Higher Education: inventory and development experience (Bioresursnye kollektsii institutov Ministerstva nauki i vysshego obrazovaniya: opyt inventarizatsii i razvitiya). In: *VII International Congress and Associate Symposiums of Vavilov Society of Geneticists and Breeders on the 100th Anniversary of the Department of Genetics of Saint Petersburg State University: Book of abstracts; June 18–22, 2019; St. Petersburg, Russia*. St. Petersburg: WM Publishing Ltd.; 2019. p.399. [in Russian] (Колчанов Н.А. Биоресурсные коллекции институтов Министерства науки и высшего образования: опыт инвентаризации и развития. В кн.: *VII Съезд Вавиловского общества генетиков и селекционеров, посвященный 100-летию кафедры генетики СПбГУ, и ассоциированные симпозиумы: сборник тезисов; Санкт-Петербург, 18-22 июня 2019 г.* Санкт-Петербург: BBM; 2019. С.399).
- Lashin S.A., Afonnikov D.A., Genaev M.A., Kazantsev F.V., Komyshev E.G., Oschepkova E.A., Petrov A.V., Rasskazov D.A., Smirnova A.A., Kolchanov N.A. An integrated information system on bioresource collections of the FASO of Russia. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Selektii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2018;22(3):386-393. [in Russian] (Лашин С.А., Афонников Д.А., Генаев М.А., Казанцев Ф.В., Комышев Е.Г., Ощепкова Е.А., Петров А.В., Рассказов Д.А., Смирнова А.А., Колчанов Н.А. Информационная система по биоресурсным коллекциям институтов ФАНО России. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2018;22(3):386-393). DOI: 10.18699/VJ18.360
- Loskutov I.G. The History of the Global Collection of Plant Genetic Resources in Russia. Under the general editorship of Dr. E.K. Khlestkina. 2nd ed., revised and supplemented. St. Petersburg: VIR; 2025. [in Russian] (Лоскутов И.Г. История мировой коллекции генетических ресурсов растений в России / под общ. ред. Е.К. Хлесткиной. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: ВИР; 2025).
- Loskutov I.G., Khlestkina E.K. N.I. Vavilov's fundamental research: enters of origin of cultivated plants (a review). *Ecological Genetics*. 2026;3 [preprint].
- Loskutov I.G., Ozerskaya T.M., Filipenko G.I. Guidelines for the conservation of accessions of precision collections. I. G. Loskutov (ed.). St. Petersburg: VIR; 2025. (Methods for the collecting, conservation, comprehensive evaluation, and utilization of plant genetic resource accessions). [in Russian] (Лоскутов И.Г., Озерская Т.М., Филипенко Г.И. Методические указания по сохранению образцов прецизионных коллекций / под науч. ред. И. Г. Лоскутова. Санкт-Петербург: ВИР; 2025. (Методики сбора, хранения, комплексной оценки и использования образцов генетических ресурсов растений)).
- Pavlov D.V. Leningrad under siege. 1941 (Leningrad v blokade. 1941). [3rd ed., suppl.]. Moscow: Voenizdat; 1967. [in Russian] (Павлов Д.В. Ленинград в блокаде. 1941. [3-е изд., доп.]. Москва: Воениздат; 1967).
- Philippova O.D., Melnikov S.M. Some aspects of agricultural reforms in 1990s - early 2000s (the case of Western Siberia). *RUDN Journal of Russian History*. 2014;(1):42-52. [in Russian] (Филиппова О.Д., Мельников С.М. Некоторые аспекты реформирования сельского хозяйства в Российской Федерации в 1990-е - начале 2000-х гг. (на примере Западной Сибири). *Вестник Российского университета дружбы народов. История России*. 2014;(1):42-52). URL: <https://journals.rudn.ru/russian-history/article/view/4129/3583> [дата обращения: 20.01.2026].
- Plant Genetic Resources for the 21st Century: The OMICS Era. K. Ghamkhar, W. Williams, A.H.G. Brown (eds.). Ontario: Apple Academic Press; 2023.
- Regel R.E. Organization and activities of the Bureau of Applied Botany during the first twenty years of its existence (October 27, 1894 – October 27, 1914) (Organizatsiya i deyatelnost' Byuro po prikladnoy botanike za pervoye dvadtsatiletiye ego sushchestvovaniya [27 okt. 1894 – 27 okt. 1914]). *Bulletin of Applied Botany*. 1915;8(4/5):327-723. [in Russian] (Регель Р.Э. Организация и деятельность Бюро по прикладной ботанике за первое двадцатилетие его существования (27 окт. 1894 – 27 окт. 1914). *Труды Бюро по прикладной ботанике*. 1915;8(4/5):327-723).
- Reynolds M. P., Braun H.-J. (eds.). Wheat Improvement. Food Security in a Changing Climate. Springer; 2022. DOI: 10.1007/978-3-030-90673-3
- Rogozina E.V., Chalaya N.A., Kosareva O.S., Khlestkina E.K. The use of the VIR potato clone collection in solving priority problems of domestic breeding and research into the genetic diversity of tuber-forming species of *Solanum* L. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2025;8(4):95-105. [in Russian] (Рогозина Е.В., Чалая Н.А., Косарева О.С., Хлесткина Е.К. Использование клоновой коллекции картофеля ВИР в решении приоритетных задач отечественной селекции и исследований генетического разнообразия клубнеобразующих видов *Solanum* L. *Биотехнология и селекция растений*. 2025;8(4):95-105). DOI: 10.30901/2658-6266-2025-4-05
- Ukhatova Y.V., Erastenkova M.V., Korshikova E.S., Krylova E.A., Mikhailova A.S., Semilet T.V., Tikhonova N.G., Shvachko N.A., Khlestkina E.K. Improvement of crops using the CRISPR/Cas system: new target genes. *Molecular Biology*. 2023;57(3):375-397. DOI: 10.1134/S0026893323030135
- Ukhatova Yu.V., Lenshin A.A., Khlestkina E.K. On the strategy for developing human resources in the field of creation, formation, preservation, development, study and use of collections of genetic resources. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2026a;9(2). [preprint]. [in Russian] (Ухатова Ю.В., Леншин А.А., Хлесткина Е.К. О стратегии развития кадрового потенциала в сфере создания, формирования, сохранения, развития, изучения и использования коллекций генетических ресурсов. *Биотехнология и селекция растений*. 2026a;9(2). [в печати]). DOI: 10.30901/2658-6266-2026-2-06
- Ukhatova Yu.V., Novikova L.Yu., Loskutov I.G., Zuev E.V., Vishnyakova M.A., Nikiforov D.V., Radchenko L.A., Khlestkina E.K. Development of approaches to documenting information on plant genetic resource samples as a basis for their guaranteed conservation and effective use. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2026b;9(2). [preprint]. [in Russian] (Ухатова Ю.В., Новикова Л.Ю., Лоскутов И.Г., Зуев Е.В., Вишнякова М.А., Никифоров Д.В., Радченко Л.А., Хлесткина Е.К. Развитие подходов к документированию информации об образцах генетических ресурсов растений как основа их гарантированного сохранения и эффективного использования. *Биотехнология и селекция растений*. 2026b;9(2). [в печати]). DOI: 10.30901/2658-6266-2026-2-03
- Vavilov N.I. The law of homological series in variation. *Journal of Genetics*. 1922;12(1):47-89. DOI: 10.1007/BF02983073
- Vavilov N.I. Breeding as science (Selektsiya kak nauka). Leningrad; Moscow: Selkhozgiz; 1934. [in Russian] (Вавилов Н.И. Селекция как наука. Ленинград; Москва: Сельхозгиз; 1934).
- Zhiganova L.P. Mergers and competition in seed and agricultural chemical markets. *Moscow Economic Journal*. 2022;(12):330-341. [in Russian] (Жиганова Л.П. Слияния компаний и конкуренция на рынках семян и сельскохозяйственной химической продукции. *Московский экономический журнал*. 2022;(12):330-341). DOI: 10.55186/2413046X.2022.7.12.760. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sliyaniya-kompaniy-i-konkurentsiya-na-rynках-semyan-i-selskohozyaystvennoy-himicheskoy-produktsii/viewer> [дата обращения: 20.01.2026].
- Zuev E.V. Structuring the world gene pool of spring soft wheat from the VIR collection for effective identification, conservation and use (Struktirovaniye mirovogo genofonda yarovoy myagkoy pshenitsy iz kollektsii VIR dlya effektivnoy identifikatsii, sokhraneniya i ispol'zovaniya) [dissertation]. St. Petersburg: VIR; 2026. [in Russian] (Зуев Е.В. Структурирование мирового генофонда яровой мягкой пшеницы из коллекции ВИР для эффективной идентификации, сохранения и использования): дис. ... д-р биол. наук. Санкт-Петербург: ВИР; 2026).

Информация об авторах

Елена Константиновна Хлесткина, доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, директор, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, director@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8470-8254>

Ирена Георгиевна Чухина, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, i.chukhina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3587-6064>

Евгений Валерьевич Зуев, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, e.zuev@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9259-4384>

Юлия Васильевна Ухатова, кандидат биологических наук, заместитель директора, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, y.ukhatova@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9366-0216>

Игорь Градиславович Лоскутов, доктор биологических наук, доцент, главный научный сотрудник, заведующий отделом, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, i.loskutov@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9250-7225>

Information about the authors

Elena K. Khlestkina, Dr. Sci. (Biology), Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, director@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8470-8254>

Irena G. Chukhina, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya street, St. Petersburg 190000, Russia, i.chukhina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3587-6064>

Evgeny V. Zuev, Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, e.zuev@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9259-4384>

Yulia V. Ukhatova, Cand. Sci. (Biology), Deputy Director, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, y.ukhatova@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9366-0216>

Igor G. Loskutov, Dr. Sci. (Biology), Associate Professor, Chief Researcher, Department Head, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, i.loskutov@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9250-7225>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 13.05.2026; одобрена после рецензирования 08.06.2026; принята к публикации 21.06.2026.

The article was submitted on 13.05.2026; approved after reviewing on 08.06.2026; accepted for publication on 21.06.2026.