

Научная статья
УДК 339.9+338.1+ 631.1
EDN ASHBA



Устойчивое развитие: мировые инновационно-инвестиционные процессы в производстве и переработке льна и российские традиции

**Татьяна Георгиевна Философова¹, Дмитрий Николаевич Сырцов²,
Иван Геннадиевич Токанов³**

¹Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

^{2,3}Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Россия

¹tfilosofova@hse.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0116-9759>

²dmitry_syrtssov@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0001-1342-668X>

³tivan161203@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0004-6750-3435>

Аннотация

Введение. Продукция сельского хозяйства и отраслей, связанных с ее переработкой является источником жизнеобеспечения человека, определяет социально-экономическое развитие и благосостояние в любом государстве. Россия – одна из стран, где важнейшей сельскохозяйственной культурой и объектом экспорта на протяжении столетий был лен.

Цель. Выявить предпосылки и возможности развития производства льна и продуктов его переработки, а также выделить обоснованные инновационно-инвестиционные решения с учетом оценки различных факторов, связанных с реализацией Индустрии 4.0, с одной стороны, а с другой – традициями льнопроизводства в России.

Методы. В основу исследования положен комплекс общенаучных и специальных методов научного анализа, в т.ч. традиционные и адаптированные методы исторического, экономико-статистического и сравнительного анализа, инструментарий изучения конъюнктуры товарных рынков и конкурентной среды на мировом рынке продуктов переработки льна. Разработка и оценка использования новых инновационных решений в рамках устойчивого развития с учетом длительной истории выращивания льна в России и его переработки потребовала изучения отдельных историко-экономических аспектов льняного производства, динамики развития мирового рынка льна и продукции его переработки, выявление предпосылок дальнейшего изменения мировой конъюнктуры, включая социально-экономические и экологические, а также мировой опыт инновационных решений и государственной поддержки в данном секторе экономики. Авторы опирались на аналитические методы исследования, дидактические методы, аналогию, абстракцию, синтез, дедукцию, интерпретацию и др. Проанализированы данные по основным мировым и локальным территориям посевов и переработки льна в исторической динамике, а также особенности современного состояния и потенциал развития в России.

Результаты. В работе выделены основные предпосылки дальнейшего роста мировой потребности во льне и продуктах его переработки, общие тренды развития глобального рынка льна и показано, что формирование предпосылок дальнейшего роста потребности в продуктах переработки льна как на международных, так и на локальных рынках, находится в тесной связи с особенностями современного социально-экономического развития и состоянием подрабатывающих производств. Одновременно, в России существует угроза отставания темпов производства продуктов переработки льна от темпов роста потребностей общества, что связано не только с изменениями в мировой торговой политике, тарифах и экономических условиях международной торговли, но инновационно-инвестиционных процессов – с одной стороны, и особенностями новых трендов развития человеческого общества – с другой.

Выводы. Ключевым фактором успешного дальнейшего увеличения доли России в мировом производстве льна и продуктов его переработки является опора на научные достижения и управление инвестициями и инновациями во всех звеньях технологической цепочки от выращивания культуры до готовой продукции с учетом сложившихся страновых традиций по выделенным направлениям. При эффективном управлении этими процессами лен, как экологически чистая культура, может внести значительный вклад в устойчивое развитие страны, а также способствовать решению экологических проблем и улучшению взаимоотношений человека с окружающим миром.

Ключевые слова: устойчивое развитие, лен, международная торговля, инновации, традиции, глобальные проблемы, мировая торговая политика, инновационно-инвестиционные решения

Для цитирования: Философова Т. Г., Сырцов Д. Н., Токанов И. Г. Устойчивое развитие: мировые инновационно-инвестиционные процессы в производстве и переработке льна и российские традиции // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2025. № 4. С. 170–180. EDN ASIIBA

Original article

Sustainable development: Russian traditions and global innovation and investment processes in flax production and processing

Tatyana G. Filosofova¹, Dmitry N. Syrtsov², Ivan G. Tokanov³

¹National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

^{2,3}Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia

¹tfilosofova@hse.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0116-9759>

²dmitry_syrtsov@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0001-1342-668X>

³tivan161203@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0004-6750-3435>

Abstract

Introduction. Agricultural products and their processing industries are a source of human livelihood and determine the socioeconomic development and well-being of any country. Russia is one of the countries where flax has been a key agricultural crop and export item for centuries.

Purpose. To identify the prerequisites and opportunities for developing flax and flax-processed product production, as well as to identify sound innovation and investment solutions, taking into account various factors related to the implementation of Industry 4.0, on the one hand, and the traditions of flax production in Russia, on the other.

Methods. The study is based on a combination of general and specialized scientific analysis methods, including traditional and adapted methods of historical, economic-statistical, and comparative analysis, as well as tools for studying commodity market conditions and the competitive environment in the global flax-processed product market. The development and evaluation of new innovative solutions for sustainable development, taking into account the long history of flax cultivation and processing in Russia, required studying individual historical and economic aspects of flax production, the dynamics of the global flax and flax-processing market, and identifying the preconditions for further changes in the global market, including socioeconomic and environmental factors. The authors relied on analytical research methods, didactic approaches, analogy, abstraction, synthesis, deduction, interpretation, and other approaches. Data on the main global and local flax cultivation and processing areas were analyzed over time, as well as the current status and development potential in Russia.

Results. This paper identifies the key factors driving the continued growth of global demand for flax and its derivatives, as well as general trends in the global flax market. It also demonstrates that the development of conditions for further growth in demand for flax derivatives, both in international and local markets, is closely linked to the characteristics of contemporary socioeconomic development and the state of secondary industries. At the same time, Russia faces the risk of flax derivative production lagging behind the growth of society's needs. This is due not only to changes in global trade policy, tariffs, and the economic conditions of international trade, but also to innovation and investment processes, on the one hand, and the specifics of new trends in human development, on the other.

Conclusions. The key factor in successfully increasing Russia's share of global flax and flax derivative production is reliance on scientific advances and investment and innovation management across all stages of the process chain, from flax cultivation to finished products, drawing on established national traditions in the identified areas. With effective management of these processes, flax, as an environmentally friendly crop, can make a significant contribution to the country's sustainable development, as well as help solve environmental problems and improve human relationships with the environment.

Keywords: sustainable development, flax, international trade, innovation, traditions, global issues, global trade policy, innovation and investment solutions

For citation: Filosofova T. G., Syrtsov D. N., Tokanov I. G. Sustainable development: Russian traditions and global innovation and investment processes in flax production and processing. *State and Municipal Management. Scholar Notes*. 2025;(4):170–180. (In Russ.). EDN ASIIBA

Введение

Продукция сельского хозяйства является важнейшим источником жизнеобеспечения населения, определяет благосостояние людей, устойчивое развитие любой страны. Экономические вызовы последних лет и их последствия стимулировали интеграцию новых технологий, включая цифровые, облачные, аддитивные технологии, дополненную реальность, технологии обслуживания больших баз данных, «цифровых двойников» и др. в хозяйственную деятельность человека [1; 2]. В настоящее время человек все больше использует возможности искусственного интеллекта для решения своих личных и бизнес-задач [3]. Значимо возрастает роль интеллектуальных ресурсов в экономической и социальной сферах.

Сельское хозяйство и агропромышленное производство в целом не могут оставаться в стороне от этих тенденций. В современных реалиях инвестиции в эффективное управление инновационными методами и технологиями ведения сельского хозяйства и процессов переработки сельскохозяйственной продукции, усиливая свою роль в достижении целей устойчивого развития.

Одним из древнейших направлений сельского хозяйства является льноводство¹. Россия относится к числу стран, где на протяжении многих веков лен является традиционной сельскохозяйственной культурой. Одновременно, в контексте темы устойчивого развития вопросы инвестиций и использования инноваций при возделывании льна и его переработки, приобретая значимую актуальность, продолжают оставаться крайне дискуссионными, несмотря на внимание, которое им уделяется со стороны представителей науки, государственных структур и бизнеса.

Всё вышеперечисленное определило цель исследования, связанную с выявлением предпосылок и возможностей развития производства льна и продуктов его переработки, а также принятием обоснованных инновационно-инвестиционных решений с учетом системной комплексной оценки различных факторов, связанных с реализацией Индустрии 4.0, с одной стороны, а с другой – традиций льнопроизводства в России. Была выдвинута исследовательская гипотеза важности учета традиций в современных инновационно-инвестиционных проектах льноводства и льнопереработки для дальнейшего устойчивого развития страны.

Теоретические основы и методы исследования

Теоретико-методологическую основу исследования составили данные о длительной истории возделывания человеком льна и сохранении его востребованности, а также востребованности продукция переработки льна в международной торговле [4–6]. Продукты переработки льна из России славились своим качеством, а ее продавцы были успешными игроками в международной конкуренции на мировых рынках льнопроизводителей [7; 8]. Широко известны семьи российских купцов-льнопроизводителей, экспортировавших на международные рынки не только продукты первичной переработки, но и высококачественную льняную продукцию, и прежде всего льняное полотно. Еще в начале XIX в. выделялись семьи² Демидовых, Елизаровых, Ермолиных, Сеньковых, Третьяковых, Частухиных и другие, чьи доходы позволяли им строить в России богато декорированные каменные здания (дома, церкви и т. д.), задавая архитектурный облик страны [9].

¹ Flax Market Analytics – URL: <https://www.verifiedmarketreports.com/ru/product/flax-crop-market-size-and-forecast>; Flax Products Market, Global Outlook and Forecast 2024–2030 – URL: <https://medium.com/@swapnilgore249/flax-products-market-global-outlook-and-forecast-2024-2030-890f0b17dedc>

² фамилии перечисляются по алфавиту.

Проведенный нами анализ работ по возделыванию и переработки льна показал также значительный интерес в России к льняной культуре и на рубеже XIX–XX вв. Опубликованные исследования того времени содержат не только глубокую оценку различных параметров льнопроизводства (таких как характеристики почв, качество семян различных сортов, особенности посадки и выращивания культур, химического состава минеральных добавок и удобрений, технологий возделывания, показатели урожайности и др.), но и конкретные рекомендации по повышению эффективности за счет применения новой для того времени техники и удобрений, сочетания региональных особенностей использования традиционных методов подготовки почвы и обработки урожая с новых разработками [10].

Вместе с тем, в истории страны были и периоды, когда в силу различных обстоятельств, интерес к льноводству терялся, а посевные площади под льном существенно сокращались.

В настоящее время льноводство вновь может стать весьма привлекательным активом.

Мировой рынок льнопродукции определяется суммой двух видов сельскохозяйственной продукции: льна масличного (льна-кудряша) и льна-долгунца (волоконистого). Виды выделены на основании дальнейшего использования льна и уровня эффективности [11]. Масличный лен используется [12] в основном для производства льняного масла, лен-долгунец служит сырьем для производства натурального волокна, качественные характеристики которого – длина волокон, высокая прочность и износостойкость – обеспечивают основные конкурентные преимущества на мировых рынках льнопродукции. Натуральное льноволокно имеет широкий диапазон использования от промышленных условий, например, технический текстиль и волокно, до потребительских товаров, включая высококачественные ткани и изделия из них.

Объем рынка льноволокна в 2023 г. оценивался в 103 млрд долл. США¹. Однако серьезную проблему по обеспечению продукцией из льна создает трудоемкость как возделывания льна, так и его переработки [13]. Очевидно, что снижение трудоемкости требует инновационных решений, а также значимых инвестиций. Выбор эффективного пути развития инновационно-инвестиционных процессов может осуществляться только на основе научных знаний. Как и для любой продукции агропромышленного комплекса это связано с расширением материально-технической базы выращивания и переработки. Только результативное внедрение инновационно-инвестиционных решений льнопроизводства с использованием интеллектуального потенциала человека позволит быстрее адаптироваться к изменениям на рынках, лучше удовлетворять динамично меняющиеся потребности потребителей и формировать новые конкурентные преимущества.

Разработка новых решений в рамках устойчивого развития требует оценки эффекта инвестиций и инноваций. С учетом того, что возделывание и переработка льна имеет длительную историю, важен учет природно-климатических особенностей региона, традиций выращивания и переработки льна. В ходе работы проанализированы динамика и предпосылки развития мирового рынка льна и продукции его переработки, изучены история и традиции возделывания и переработки в отдельных странах, а также опыт государственной поддержки, включая нормативно-правовые аспекты ее распределения и виды в современных условиях. В основу исследования положен комплекс общенаучных и специальных методов научного анализа, включающих традиционные и адаптированные методы исторического, экономико-статистического, сравнительного анализа, а также инструментарий изучения конкурентной среды на мировом рынке льнопродукции. Авторы опирались на аналитические методы исследования, дидактические методы, аналогию, абстракцию, синтез, дедукцию, интерпретацию и др. Детально проанализирован широкий спектр данных об основных мировых и локальных территориях посевов льна в исторической динамике и их современные особенности. Кроме того, уделено внимание анализу современных стратегий участников рынка и государственных программ в части инновационно-инвестиционных процессов в рассматриваемой сфере.

Результаты и обсуждение

Мировой рынок льняной продукции демонстрирует рост и в 2023 г. оценивается в 775,3 млн долл. США, а к 2030 г., по прогнозам, достигнет 1297,1 млн долл. США при среднегодовом темпе роста 7,7 %². Анализ статистических данных показал, что европейские страны (Франция, Бельгия, Нидерланды, Беларусь) стабильно занимают лидирующие позиции по производству льна-кудряша,

¹ Flax Fiber Market - URL: <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/flax-fiber-market/>

² Flax Products Market, Global Outlook and Forecast 2024–2030 – URL: <https://medium.com/@swapnilgore249/flax-products-market-global-outlook-and-forecast-2024-2030-890f0b17dedc>

а Канада, Казахстан, Китай и Россия входят в число лидеров по производству льна-долгунца. Страновой анализ позволил выделить три основные объективные фактора, определяющие приоритетность выращивания того или иного вида льна в регионе, емкость локального рынка и прогнозы по ее увеличению: (1) погодно-климатические условия региона; (2) доступ к технологиям производства и переработки льна; (3) сложившиеся традиции производства и потребления. Например, в ведущих странах-производителях льна исторически эта культура выступает альтернативой другим масличным культурам, оказывая влияние на структуру потребления. Анализ выявил диспропорции между объемами сбора льна и объемами его переработки на территориях стран-производителей. Мы связываем эту ситуацию относительно невысоким уровнем распространения льна во всем мире при наблюдающемся общем росте объемов его производства. С 2018 по 2022 г. объем мирового производства льна увеличился на 11,38 тыс. тонн, или на 1,3%, и к концу 2022 г. составил 876 тыс. тонн¹.

Исторически Россия характеризовалась высоким потреблением продуктов из льна, хотя возделыванием льна на Руси занимались в основном в северных регионах страны, в зонах **рискованного земледелия**, где почвы отличаются низким естественным плодородием.

Указ царя Петра I простимулировал значительное увеличение посевных площадей и объемов сбора льна, сделав лен важнейшей статьей российского экспорта². К 1837 г. объем импорта льна только в Великобританию составил 1,7 млн пудов, а к концу века – общий объем внешней торговли льном и продуктами его переработки приблизился к 14 млн пудов, т.е. увеличился почти в 10 раз по сравнению с началом века (1,3 млн пудов в 1800 г.). Посевные площади под возделывание льна стали выделяться и в более южных регионах, конкурируя с другими сельскохозяйственными культурами. Это обеспечило увеличение продажи семян льна и льняного масла. К концу первого десятилетия XX в. валовые сборы льна в России достигли 33,5 пуда льна [7; 8; 14], что составляло 79,7 % мирового производства того времени (рис. 1).

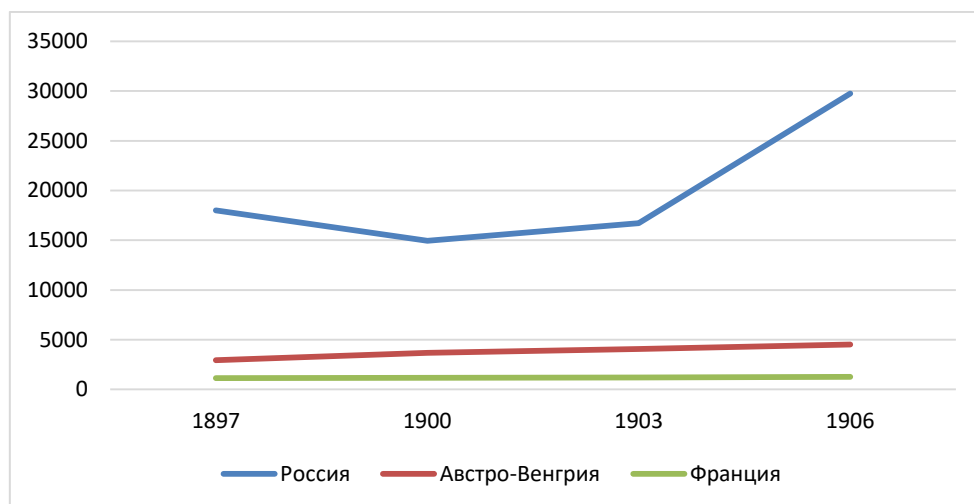


Рис. 1. Валовой сбор льна в весе в 1897-1906 гг., тыс. пудов. Источник: составлено по [14]

Fig. 1. Gross flax harvest in weight in 1897-1906, thousand pounds. Source: compiled by [14]

В это же время активно развивается научное знание в области возделывания и переработки льна [10]. Подробные результаты проведенного нами анализа опубликованного статистического материала выходят за рамки данной статьи. Но отметим, что особого внимания и для современных исследователей заслуживают редкие данные о влиянии различий в химическом составе воды рек, протекающих в одном из традиционных районов выращивания и переработки льна, например близ города Нерехта (Костромская область), и оценка их использования [15] для повышения качества работ по замачиванию льна. На сегодняшний день основной ареол возделывания льна в России в основном сохранился, важными остаются Центральный, Северо-Западный и Приволжский округа, включая Вологодскую, Костромскую, Тверскую, Смоленскую, Ивановскую и Ярославскую области.

¹ FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. – URL: <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL>

² Указ о расширении посевов льна и конопли от 13 декабря 1715 года // Полное собрание законов Российской империи. Т. VI. № 2966.

В 2024 г. посевные площади льна увеличились по сравнению с предыдущим годом на 18,4%, т.е. на 259,6 тыс. га и достигли 1,67 млн. га, а валовой сбор семян льна масличного увеличился по сравнению с предыдущим годом на 17%, т.е. на 193,3 тыс. тонн и составил 1,35 млн. тонн¹. Динамика валовых сборов льна масличного (кудряша) в России за 2001–2024 гг. представлена на рис. 2.

Лидерами по сбору льна в 2024 г. стали Алтайский край, Омская, Курганская, Ростовская и Челябинская области, на долю которых пришлось 47,5% всех сборов льна. Площади посевов льна (около 35-40 тыс. га)² примерно поровну распределены по Центральному, Приволжскому и Сибирскому федеральным округам. При этом серьезное влияние на урожай оказывают погодные условия. Но более 70% производства приходится на Центральный федеральный округ, а около 20% – на Сибирский федеральный округ. В региональном рейтинге верхние строчки занимают Удмуртская Республика, Омская и Смоленская области.

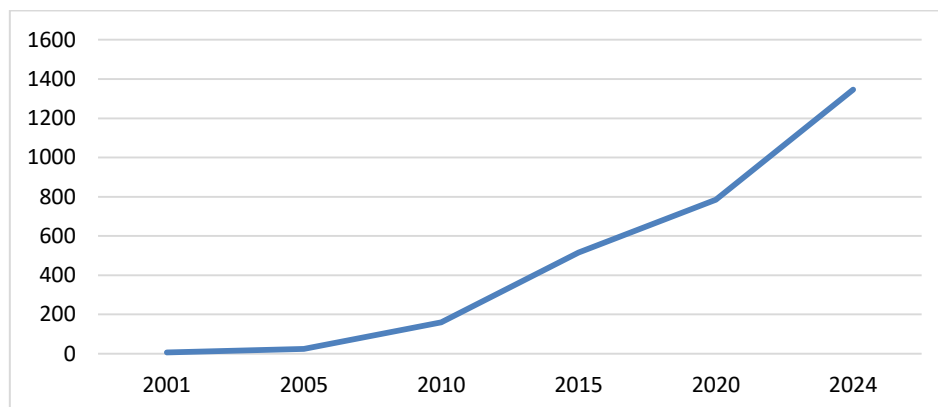


Рис. 2. Валовой сбор льна масличного (кудрявого) в весе после доработки в России в 2001–2024 гг., тыс. тонн. Источник: Росстат³

Fig. 2. Gross harvest of oilseed flax (curly) in weight after refinement in Russia in 2001-2024, thousand tons. Source: Rosstat

Проблема насыщения мировых рынков льном и продуктами его переработки связана с тем, лен – одна из самых трудоемких сельскохозяйственных культур. Однако, как показал проведенный анализ, он может быть прибыльной культурой [13]. Сегодня вопрос решается благодаря стратегиям ценообразования, которые ставят льняную продукцию в разряд дорогостоящих товаров, ограничивая его доступность и количество потребителей. Одновременно, на мировых рынках растет реальный и потенциальный спрос на лен и продуктов его первичной переработки как натурального, экологичного сырья для производства товаров промышленного и потребительского назначения, в т. ч. текстильной, пищевой промышленности, а также строительства, животноводства и т. д. Можно отметить явный тренд на расширение использования льна в косметической и фармацевтической промышленности [11].

Формирование предпосылок для дальнейшего роста потребительского спроса на льнопродукцию и развитие мирового рынка льна тесно связано с особенностями современных экономических и социальных систем и прежде всего:

- истощение дешевых природных ресурсов, прежде всего энергетических [16], обуславливает новые траектории развития бизнеса;
- распространение конкуренции на все этапы экономической деятельности, что в условиях неопределенности формирует быстро меняющуюся, высококонкурентную среду;
- инновации сохраняют свое приоритетное значение для устойчивого развития на всех уровнях, а новейшие технологии становятся драйверами роста капитализации [17] и структурных преобразований;

¹ По данным ФГБУ «Центр агроаналитики» (Минсельхоз России) – URL: <https://specagro.ru/analytics>; Федеральная служба государственной статистики (Росстат) – URL: <https://rosstat.gov.ru/?ref=toptraffic-sites&ysclid=ma9pzfclt6489764047>

² Как обеспечить российские текстильные фабрики отечественным сырьем // Российская газета, 14.11.2023 – URL: <https://rg.ru/2023/11/13/reg-cfo/rasputat-nit.html>

³ Федеральная служба государственной статистики (Росстат) – URL: <https://rosstat.gov.ru/?ref=toptraffic-sites&ysclid=ma9pzfclt6489764047>

- расширение технических возможностей доступа к «повседневному» использованию новейших технологий оказывает влияние как на отдельного человека, так и на общество в целом: человеческое общество глубоко погружается в цифровую среду как полноценное интегрирующее пространство [2], изменяя формы использования результатов творческой деятельности человека и перенося их во все сферы человеческой деятельности;

- сохранение роста доли нематериальных активов по сравнению с материальными, усиление внимания к человеческому потенциалу и творчеству [2], возможностям их более полной реализации, соотношению некогнитивных навыков [18] и когнитивных способностей человека, реакциям на изменяющуюся внешнюю среду.

Анализ объективных факторов, влияющих на приоритетность развития льноводства в регионе, в контексте особенностей современных социально-экономических систем позволил выявить дополнительные предпосылки дальнейшего повышения мирового спроса на лен и льнопродукцию:

Во-первых, общество все больше внимания уделяет здоровому питанию, которое, по данным Всемирной организации здравоохранения, способно защитить людей от неинфекционных заболеваний (НИЗ), включая диабет, болезни сердца, инсульт и рак¹.

Несмотря на то, что синтетические ткани значимо дешевле, их утилизация в настоящее время практически не регулируется², одновременно в обществе растет стремление к использованию изделий из натуральных материалов³.

Ситуация, при которой производство и использование химических веществ продолжают расти во всем мире, особенно в развивающихся странах⁴, наблюдается значимый противоположный тренд роста желаний населения потреблять экологически чистую сельскохозяйственную продукцию, возвратиться к продуктам «как в старину».

По целому ряду параметров лен как сельскохозяйственная культура может удовлетворить эти стремления в обществе, что увеличивает спрос и расширяет сферы потребления и рынки сбыта: возделывание льна возможно в условиях ограниченного потребления пестицидов и химических удобрений; доказаны высокие качественные показатели получаемого льняного волокна (высокая прочность и износостойкость) и пищевая ценность продуктов его переработки [19; 20], что позволяет расширить традиционные сферы использования льна и продуктов его переработки в как в традиционных коммерческих целях (волокно, масло), так и новых (в биокompозитных материалах, косметике и фармацевтике).

Таким образом, растущий спрос на органическую продукцию и продукты здорового питания создает благоприятные условия и становится определяющим фактором в конкуренции, что может вызвать в ближайшей перспективе значимую динамику развития мирового рынка льнопродукции.

В то же время, предложение продуктов переработки льна может существенно отставать от растущей потребности не только за счет изменений в мировой торговой политике, тарифах и экономической конъюнктуре. В ряде случаев, имеющиеся в распоряжении производственные мощности по переработке льна не отвечают современным потребностям, что приводит в ряде случаев к снижению цены на первичный лен, делая его убыточной культурой.

Ключевым фактором успешного развития льноводства как в мире, так и в России является опора на научные достижения и инновации. Это касается всех этапов производства – от селекции новых сортов до разработки современных технологий переработки. Важным направлением является создание сортов, адаптированных к различным климатическим условиям различных природных зон. При этом анализ показал, что для победы в конкурентной борьбе на рынке с более дешевой и менее экологичной продукцией первостепенное значение имеют комплексные инвестиции в такие инновационные направления, как селекция и семеноводство, генная инженерия, новые технологии, в том числе цифровые и ИИ, в выращивании льна, его переработке, сбыте, а также образование кадров (рис. 3).

Политика, способствующая устойчивому развитию сельского хозяйства, сотрудничество частного сектора и государства также могут ускорить поддержку инвестиций в рынок льнопродукции.

¹ Healthy diet. The World Health Organization – URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>

² The Basel, Rotterdam and Stockholm Conventions- URL: <https://www.basel.int/TheConvention/ImplementationComplianceCommittee/Reports/tabid/2289/Default.aspx>

³ Circular textiles and trade. The World Trade Organization 11.03.2025 – URL: https://www.wto.org/english/tratop_e/tessd_e/06_circ_economy_presentation_by_chatham_house.pdf

⁴ 10 chemicals of public health concern. The World Health Organization – URL: <https://www.who.int/news-room/photo-story/detail/10-chemicals-of-public-health-concern>

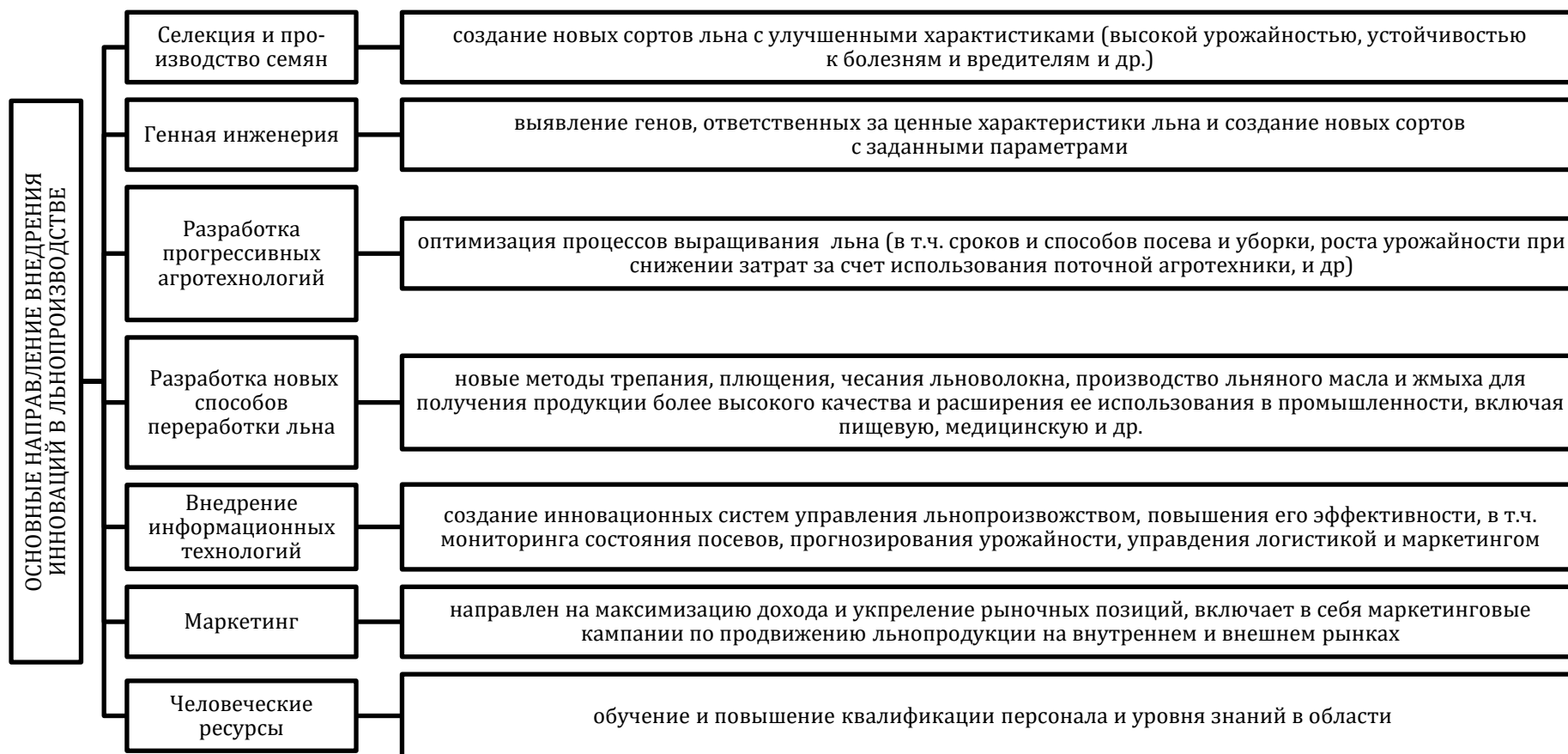


Рис. 3. Основные направления внедрения инноваций в льноводство и производство

Fig. 3. The main directions of innovation in flax growing and production

Заключение

Лён – традиционная для человечества и остающаяся перспективной сельскохозяйственная культура, обладающая значительным потенциалом для устойчивого развития. При этом необходимо решать существующие проблемы и создавать более благоприятные условия для выращивания и развития льнопереработки, включая не только модернизацию оборудования и разработку технологий переработки на инновационной основе, но и подготовку квалифицированных кадров и маркетинг. Залогом успеха является внедрение инноваций. Однако, многовековая история выращивания и переработки льна накопила информацию о возможном повышении результативности производственных процессов и качества произведенной продукции. Лен, как многофункциональный ресурс, а главное, экологически чистый и возобновляемый ресурс, с учетом его многофункциональности, может стать важным элементом укрепления экономики, создания новых рабочих мест, обеспечения потребления обществом дружественных человеку, экологически чистых продуктов и материалов, а также внесения существенного вклада в решение экологических социально-экономических проблем.

Список источников

1. Философова Т. Г., Сырцов Д. Н. Международное сотрудничество и привлечение финансового капитала для устойчивого развития стран БРИКС // Банковские услуги. 2025. №1. С. 33-39 https://doi.org/10.36992/2075-1915_2025_1_33
2. Сырцов Д. Н. Управление устойчивым развитием предприятий и защита креативности в промышленности в условиях цифровой трансформации // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2022. № 3. С. 70–75. <https://doi.org/10.22394/2079-1690-2022-1-3-70-753>.
3. Сырцов Д. Н., Черкашин Л. А. Ключевые элементы стратегии человекоцентричности в цифровизации банковского бизнеса // Теория и практика общественного развития 2025. № 9. С. 147–152. <https://doi.org/10.24158/tipor.2025.9.17>
4. Herbig, C., Maier, U. Flax for oil or fibre? Morphometric analysis of flax seeds and new aspects of flax cultivation in Late Neolithic wetland settlements in southwest Germany. *Veget Hist Archaeobot* 20, 527–533 (2011). <https://doi.org/10.1007/s00334-011-0289-z>
5. Лен. Энциклопедический словарь / Под ред. Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона. СПб., 1896. – Т. XVIIa (34) – С. 541–554.
6. Maier, U., Schlichtherle, H. Flax cultivation and textile production in Neolithic wetland settlements on Lake Constance and in Upper Swabia (southwest Germany). *Vegetation History Archaeobotany*, 20, 567–578 (2011). <https://doi.org/10.1007/s00334-011-0300-8>
7. Чжи-Бэ Пак. Объем и значение экспорта российских товаров в Великобританию в 1760–1830 гг. // Российская история. 2026. №4. С. 20–34.
8. Кулишер И. М. Очерк истории русской промышленности. – Петроград: К.-О. Петрогубпрофсов., 1922. 156 с.
9. Мазур Л. Д. Закономерности развития русского города XI–XVIII веков: На примере Владимирской губернии: автореф. дис. ...канд. архитектуры: 18.00.01 / Моск. архит. ин-т. М., 1998. 224 с.
10. Философова Т. Г., Сырцов Д. Н. К вопросу о развитии промышленности в России и особенностях личности предпринимателя // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2023. № 3. С. 129–138. <https://doi.org/10.22394/2079-1690-2023-1-3-129-138>. EDN SZDHUF.
11. Липницкая В.В., Чирич А.В., Бурачевский А.А. Современные тенденции формирования конкурентоспособного мирового рынка льнопродукции // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 4. С. 11-15.
12. Порхунцова О.А., Зацепина В.Н., Перепеча А.В. Масличный лен как источник сбалансированного белка / В сб.: Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур. Сб. статей по материалам XXIV Международной научно-практической конференции. Горки, 2024. С. 143–147.
13. Krasovskaya, A., Mansapova, A., Veremey, T., Yudina E. Special Features of Biology, Technology and Economic Efficiency of Long-Fibred Flax Cultivation in the Subtaiga Zone of Omsk Region // *Proceedings of the International Scientific Conference the Fifth Technological Order: Prospects for the Development and Modernization of the Russian Agro-Industrial Sector (TFTS 2019)* – URL: <https://www.atlantispress.com/proceedings/tfts-19/125933082>.- DOI 10.2991/assehr.k.200113.217

14. Философов В. А. К сведению льноводов-промышленников и фабрикантов. В трёх частях // Поволжский вестник. 1910. № 1363–1364.
15. Философов В. А. К сведению льно-культиваторов // Вестник сельского хозяйства. 1905. № 10. С. 11–12.
16. Kapitonov I. A., Voloshin V., Filosofova T. G., Syrtsov D. N. Development of experience in the application of energy technologies: Word experience, Russian practice // *Renewable Energy*. 2021. Vol. 165. No. 3. P. 773–782 – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148120318061?via%3Dihub> (date of access: 20.03.2025)
17. Глазьев С. Ю. Глобальная трансформация через призму смены технологических и мирохозяйственных укладов // *АльтерЭкономикс*. 2022. Т. 19. № 1. С. 93–115. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2022>
18. Heckman J. Human Capital Stimulation Policy // *Education Issues*. 2011. № 3. P. 73–137.
19. Goyal, A., Sharma, V., Upadhyay, N. et al. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine & modern functional food. *J Food Sci Technol* 51, 1633–1653 (2014). <https://doi.org/10.1007/s13197-013-1247-9>
20. Harper S.R., Edwards M.J., DeFilipis A.P., Jacobson T.J. Flaxseed Oil Increases the Plasma Concentrations of Cardioprotective (n-3) Fatty Acids in Humans // *Journal of Nutrition*. February 2006. 136(1):83-7. DOI: 10.1093/jn/136.1.83

References

1. Filosofova T.G. Syrtsov D.N. International cooperation and attracting financial capital for sustainable development of BRICS countries. *Banking services*. 2025;(1):33–39. (In Russ.) https://doi.org/10.36992/2075-1915_2025_1_33
2. Syrtsov D. N. Managing sustainable development of enterprises and protecting creativity in industry in the context of digital transformation. *State and Municipal Management. Scholar Notes*. 2022;(3):70–75. <https://doi.org/10.22394/2079-1690-2022-1-3-70-75> (In Russ.)
3. Syrtsov D.N., Cherkashin L.A. Key elements of the human-centric strategy in the digitalization of the banking business. *Theory and practice of social development*. 2025;(9):147–152. <https://doi.org/10.24158/ti-por.2025.9.17> (In Russ.)
4. Herbig, C., Maier, U. Flax for oil or fibre? Morphometric analysis of flax seeds and new aspects of flax cultivation in Late Neolithic wetland settlements in southwest Germany. *Veget Hist Archaeobot*. 20, 527–533 (2011). <https://doi.org/10.1007/s00334-011-0289-z> (Accessed: 20.03.2025)
5. Len. *Encyclopedic Dictionary*. Ed. by F.A. Brokgauz and I.A. Efron. - St. Petersburg, 1896. - Vol. XVIIa (34). P. 541–554. (In Russ.)
6. Maier, U., Schlichtherle, H. Flax cultivation and textile production in Neolithic wetland settlements on Lake Constance and in Upper Swabia (southwest Germany). *Vegetation History Archaeobotany*, 20, 567–578 (2011). <https://doi.org/10.1007/s00334-011-0300-8>
7. Czhi-be Pak. The size and significance of Russian export to Great Britain in 1760–1830. *Russian History*. 2026;(4):20–34 (In Russ.)
8. Kulischer I. M. *Essay on the history of Russian industry*. - Petrograd: K.-O. Petrogubprofsov., 1922. 156p. (In Russ.)
9. Mazur L. D. *Patterns of development of the Russian city of the XI–XVIII centuries: On the example of the Vladimir province*: abstract of dis. ... candidate of architecture: 18.00.01 / Mosk. arkhit. in-t. Moscow, 1998. 224 p. (In Russ.)
10. Filosofova T. G., Syrtsov D. N. On the issue of industrial development in Russia and the characteristics of the entrepreneur's personality. *State and Municipal Management. Scholar Notes*. 2023;(3):129–138. <https://doi.org/10.22394/2079-1690-2023-1-3-129-138>. EDN SZDHUF (In Russ.)
11. Lipnitskaya V.V., Chirich A.V., Burachevsky A.A. Modern trends in the formation of a competitive world market for flax products. *Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy*. 2024;(4):11–15. (In Russ.)
12. Porkhuntsova O.A., Zatsepina V.N., Perepecha A.V. Oil flax as a source of balanced proteins. In the collection: *Technological aspects of cultivation of agricultural crops. collection of articles based on the materials of the XXIV International scientific and practical conference*. Gorki, 2024. Pp. 143–147. (In Russ.)
13. Krasovskaya, A., Mansapova, A., Veremey, T., Yudina E. Special Features of Biology, Technology and Economic Efficiency of Long-Fibred Flax Cultivation in the Subtaiga Zone of Omsk Region. *Proceedings of the International Scientific Conference the Fifth Technological Order: Prospects for the Development and Modernization of the Russian Agro-Industrial Sector (TFTS 2019)*. Available from: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/tfts-19/125933082>.

14. Filosofoff V. A. For the information of flax cultivators-industrialists and manufacturers. In three parts. *Povolzhsky Vestnik*. 1910; 1363-1364 (In Russ.)
15. Filosofoff V. A. For the attention of flax cultivators. *Bulletin of Agriculture*. 1905;(10):11–12 (In Russ.)
16. Kapitonov I. A., Voloshin V., Filosofova T. G., Syrtsov D. N. Development of experience in the application of energy technologies: Word experience^ Russian practice. *Renewable Energy*. 2021;165(3):773–782.
17. Glazyev S. Yu. Global transformation through the prism of changing technological and world economic structures. *AlterEconomics*. 2022;19(1):93–115. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2022> (In Russ.)
18. Heckman J. Human Capital Stimulation Policy. *Education Issues*. 2011;(3):73–137.
19. Goyal, A., Sharma, V., Upadhyay, N. et al. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine & modern functional food. *Food Sci Technol*. 51, 1633–1653 (2014). <https://doi.org/10.1007/s13197-013-1247-9>
20. Harper S.R., Edwards M.J., DeFilipis A.P., Jacobson T.J. Flaxseed Oil Increases the Plasma Concentrations of Cardioprotective (n-3) Fatty Acids in Humans. *Journal of Nutrition*. February 2006. 136(1):83-7.

Информация об авторах

Т. Г. Философова – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры торговой политики, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики».

Д. Н. Сыртцов – кандидат экономических наук, доцент кафедры управления инновационными проектами и цифровой трансформацией, научный руководитель магистерской программы «Инновационный менеджмент и цифровая трансформация», Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации.

И. Г. Токанов – студент, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации.

Information about the authors

T. G. Filosofova – Dr. Sci. (Econ.), Professor in the Department of Trade Policy, National Research University Higher School of Economics.

D. N. Syrtsov – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor in the Department of Management of Innovative Project and Digital Transformation, Academic Supervisor of the Master's Program "Innovation Management and Digital Transformation", Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration.

I. G. Tokanov – студент, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts.

Статья поступила в редакцию 24.10.2025; одобрена после рецензирования 27.11.2025; принята к публикации 28.11.2025.

The article was submitted 24.10.2025; approved after reviewing 27.11.2025; accepted for publication 28.11.2025.