

УДК 378.663:631
DOI 10.5281/zenodo.21410673

Купцова И. С.

Купцова Ирина Святославовна, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, д. 49, ул. Тимирязевская, Москва, Россия, 127434. E-mail: kuptsova@yandex.ru.

Реализация концепций устойчивости в аграрном образовании Германии

Аннотация. В статье представлен анализ современных образовательных программ бакалавриата и магистратуры в университетах и прикладных вузах Германии, интегрирующих принципы устойчивого развития (Nachhaltigkeit) в подготовку специалистов сельского хозяйства. На основе анализа образовательных программ и крупных междисциплинарных проектов выявляются ключевые механизмы реализации концепции устойчивости: от трансформации учебных планов и внедрения специализированных модулей до участия вузов в масштабных региональных и межрегиональных исследовательских инициативах. Показано, что немецкие аграрные вузы выступают не только как образовательные, но и как ключевые инновационные центры, обеспечивающие трансфер знаний и технологий для практической трансформации агропродовольственного сектора. Показано, что междисциплинарный подход, связывающий агрономию, экологию, экономику и социальные аспекты, становится стандартом немецкого аграрного образования.

Ключевые слова: устойчивое развитие, устойчивое сельское хозяйство, аграрное образование, Германия, университетские программы, органическое земледелие, климатически оптимизированное производство.

Kuptsova I. S.

Kuptsova Irina Svyatoslavovna, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RSAU-Moscow Agricultural Academy named after. K. A. Timiryazeva, 49, st. Timiryazevskaya, Moscow, Russia, 127434. E-mail: kuptsova@yandex.ru.

Implementation of sustainability concepts in agricultural education in Germany

Abstract. This article presents an analysis of modern undergraduate and graduate programs at German universities and applied colleges that integrate sustainable development principles (Nachhaltigkeit) into the training of agricultural specialists. Based on an analysis of educational programs and large-scale interdisciplinary projects, key mechanisms for implementing the sustainability concept are identified: from curriculum transformation and the introduction of specialized modules to the participation of universities in large-scale regional and interregional research initiatives. It is shown that German agricultural universities act not only as educational institutions but also as key innovation centers, ensuring the transfer of knowledge and technology for the practical transformation of the agri-food sector. It is shown that an interdisciplinary approach linking agronomy, ecology, economics, and social aspects is becoming the standard for German agricultural education.

Key words: sustainable development, sustainable agriculture, agricultural education, Germany, university programs, organic farming, climate-smart production.

В условиях глобальных климатических изменений, необходимости обеспечения продовольственной безопасности и перехода к модели «зеленой» экономики концепция устойчивости становится фундаментальным ориентиром для развития аграрной науки и образования. Германия, как один из лидеров Европейского Союза в области экологической политики и органического земледелия, демонстрирует последовательный подход к имплементации этой концепции в систему высшего аграрного образования. Аграрные вузы страны превращаются в «реальные лаборатории», где разрабатываются и апробируются инновационные решения для устойчивого сельского хозяйства [1–4; 7; 12; 13]. Цель данной работы — проанализировать конкретные механизмы и примеры реализации концепции устойчивости в образовательной и исследовательской деятельности аграрных вузов Германии.

Базовым элементом реализации концепции устойчивости является трансформация содержания образовательных программ. Немецкие вузы предлагают как специализированные магистерские программы, так и интегрируют дисциплины по устойчивому развитию в существующие учебные планы. Таким ярким примером является специализированная магистерская программа «Устойчивые аграрные системы» (Nachhaltige Agrarsysteme) в Университете Ростока. Программа фокусируется на системном подходе к устойчивому развитию сельскохозяйственных производственных систем, охватывая агробиологические, экологические и экономические аспекты, включая интерес к техническим решениям и статистическим методам анализа. В Высшей школе экономики и окружающей среды Нюртинген-Гайслинген предлагается магистерская программа «Устойчивое сельское и пищевое хозяйство» (Nachhaltige Agrar- und Ernährungswirtschaft), доступная также в

форме заочного обучения. Программа ориентирована на подготовку управленческих кадров и включает модули по экологии и менеджменту, оценке устойчивости и контролю, а также по организации отчетности в области устойчивого развития [12].

Среди интегрированных модулей можно выделить модуль для магистрантов «Анализ устойчивости в агропродовольственном секторе» (Nachhaltigkeitsanalyse im Agri-Food Sektor), который реализуется в Высшей школе Оснабрюка (Hochschule Osnabrück) в рамках факультета аграрных наук и ландшафтной архитектуры. Модуль предоставляет всестороннюю подготовку в рамках концепции устойчивости, ее анализ в актуальных политических условиях. Особое внимание в процессе подготовки уделяется приобретению практических навыков: студенты осваивают методы сбора и обработки данных, количественные и качественные методы оценки, а также работу с программным обеспечением RISE (Response-Inducing Sustainability Evaluation) для оценки и оптимизации устойчивости сельскохозяйственных предприятий и разработки устойчивых бизнес-моделей, что свидетельствует о переходе от абстрактных знаний к конкретным инструментальным компетенциям.

Устойчивое развитие в немецких аграрных вузах выходит далеко за рамки учебных аудиторий. Вузы активно участвуют в крупных региональных и национальных проектах, финансируемых из государственных и частных источников, которые нацелены на практическую трансформацию аграрного сектора.

Проект «Agri:change – Zukunft durch Wandel» (Будущее через перемены) под руководством Гёттингенского университета с участием Высшей школы Оснабрюка и других партнеров является одним из самых масштабных в агропродовольственной системе. Финансирование в

размере 24,75 млн евро от программы *zukunft.niedersachsen* рассчитано на пять лет. Цель проекта — активное участие в устойчивой трансформации сельского и пищевого хозяйства Нижней Саксонии. В рамках «агро-лабораторий» (*agri:labs*) разрабатываются практические, трансдисциплинарные решения и концепции, включая оценку устойчивости цепочек создания стоимости, циркулярное использование ресурсов, улучшение благополучия животных и новые бизнес-модели.

Другой крупный проект в сфере искусственного интеллекта и робототехники для устойчивого сельского хозяйства (*KI Reallabor Agrar*) реализуется с участием Высшей школы Оснабрюка — «*KI Reallabor Agrar*» (Реальная лаборатория ИИ в сельском хозяйстве). Он получил около 18,9 млн евро на свою реализацию. Под руководством Оснабрюкского университета консорциум намерен внедрить искусственный интеллект и робототехнику для перехода к более устойчивому сельскому хозяйству. Планируется создание научной лаборатории для исследования базовых элементов ИИ и робототехники, включая реализацию проектов в области наук о больших данных и создание на этой базе агротехнической опытной станции [11].

Университет Касселя, работающий в области биоэкономики и устойчивого сельского хозяйства и стремящийся к реализации данного подхода во всех дисциплинах, подписал соглашение о сотрудничестве с Институтом сельскохозяйственной техники и биоэкономики им. Лейбница (АТВ). Сотрудничество направлено на развитие исследований и преподавания в области биоэкономики, климатически устойчивого растениеводства, возобновляемого сырья и управления ресурсами [7; 13]. Это подчеркивает важность междисциплинарного подхода на стыке сельского хозяйства, инженерии и экологии.

На уровне конкретных исследовательских групп фокус смещается на прак-

тические специализированные исследования с детальной проработкой вопросов устойчивости и достигает высокой степени специализации, например, как в сфере агролесоводства в вузе ХНЕЭ Эберсвальде (*HNE Eberswalde*), где реализуется сразу несколько проектов в этой области, что наглядно демонстрирует тенденцию к специализации научных исследований [9].

Агролесоводство является одним из приоритетных направлений, так как исследовательские проекты по данному направлению, такие как «Климатически устойчивые сельскохозяйственные кустарники» и «Корни и Роботы» (*Roots & Robots*), изучают методы успешного создания и управления агролесоводческими системами в условиях засушливого климата. Примечательно, что в проекте «*Roots & Robots*» исследуется не только биологическая эффективность, но и разрабатывается автономный робот для прополки, что сочетает экологические цели с технологическими инновациями [10].

Проект в области цифровизации и экосистемных услуг (*DAKIS2*) направлен на разработку системы автоматизированной поддержки принятия решений, которая интегрирует экосистемные услуги и биоразнообразие в качестве целей сельскохозяйственного землепользования. Полевые испытания проводятся на коммерческих фермах, что обеспечивает практическую применимость разрабатываемых технологий.

В 2025 году стартовал исследовательский проект *CiceRegio*, который изучает возможности выращивания нута в регионе Берлин/Бранденбург и создания соответствующих региональных цепочек ценообразования. Его цель — на примере региона Берлин — Бранденбург показать, как нут (турецкий горох, *Cicer arietinum*), выращенный в этом регионе, может в будущем стать важным элементом питания людей. Для этого в проекте выстраивают новые цепочки создания стоимости: от выращивания до попадания продукта на стол потребителя. Данный проект про-

длится до 2028 года. Трансдисциплинарный подход в этом проекте объединяет производителей, переработчиков, консультантов и исследователей для разработки жизненно важных решений [5].

Концепция устойчивого развития последовательно внедряется не только в университетское, но и в профессиональное аграрное образование. Платформа «B&B Agrar» на портале Bildungsserver Agrar служит центральным информационным ресурсом, предоставляя примеры и инструменты для интеграции устойчивого развития в обучение «зеленым» профессиям [6]. Проект «NAWiGaLa» (Квалификация для устойчивого обучения и ведения хозяйства в садоводстве, ландшафтном и спортивном строительстве) реализуется вузом Оснабрюка. В рамках BMBF-программы «Устойчивость в профессии — обучать с ориентацией на будущее» (Nachhaltig im Beruf — zukunftsorientiert ausbilden) разработана модульная система повышения квалификации для мастеров производственного обучения. Цель — целенаправленно развивать навыки устойчивого мышления и действия в повседневной профессиональной жизни. Платформа «B&B Agrar» также освещает проекты в других областях, например, проект «HAND» в профессиональной школе Ауэрбаха по интеграции устойчивости в обучение домашнему хозяйству в учреждениях общественного питания и ухода, а также проект «LBT_NAH» для индустрии сельскохозяйственного и строительного машиностроения [6].

Итак, реализация концепции устойчивости в аграрных вузах Германии име-

ет, в свою очередь, каскадный эффект, распространяя принципы устойчивости на систему профессионального образования и повышения квалификации, что обеспечивает подготовку кадров на всех уровнях агропромышленного комплекса и представляет собой в аграрных вузах многомерную и системную стратегию, которая не ограничивается введением отдельных «зеленых» дисциплин, а охватывает:

- образовательный уровень: создание специализированных магистерских программ и интеграцию обязательных модулей по оценке и управлению устойчивостью в базовые учебные планы;

- исследовательский уровень: активное участие в крупных междисциплинарных консорциумах, нацеленных на трансформацию агропродовольственных систем, внедрение ИИ и робототехники, развитие биоэкономики и циркулярных решений;

- уровень практических инноваций: проведение прикладных исследований в тесном сотрудничестве с фермерами и бизнесом, включая разработку конкретных методов и технологий (например, агролесоводство, робототехника, цифровые системы поддержки решений).

Таким образом, немецкие аграрные вузы выполняют роль катализаторов системных изменений, формируя не только новое поколение специалистов, но и создавая научно-технологическую базу для перехода к климатически нейтральному, ресурсоэффективному и социально ответственному сельскому хозяйству.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гольц И. С., Потапова И. Н. Интегрированная программа окружающей среды к 2030 году на примере Германии // Мир Инноваций. 2022. № 3(22). С. 34–39.
2. Купцова В. В. Программа "обучение служением" (service learning): опыт её реализации в аграрных вузах Германии // Устойчивое развитие агропромышленного комплекса как основа продовольственной безопасности: сборник материалов II международной научной конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2024. С. 447–452.

3. Османов Б. Л., Хусаинов М. Р. Устойчивое развитие Германии // Внедрение стратегий устойчивого развития ЕС для Индонезии и России: Сборник научных трудов в двух частях. Том 2. Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2022. С. 258–265.
4. Тополева Т. Н. Инновационная экосистема Германии в европейской макрорегиональной модели инновационного развития // Вопросы инновационной экономики. 2026. Т. 16, № 1. С. 45–60. DOI 10.18334/vinec.16.1.124634.
5. Bildungsserver Agrar. Startseite Bildungsserver Agrar URL: [https://www.bildungsserveragrар.de/](https://www.bildungsserveragrار.de/) (дата обращения: 16.07.2026).
6. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Onlineplattform "B&B Agrar": Nachhaltigkeit in der Berufsausbildung. URL: https://www.ble.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2025/250411_BuBAgrar.html (дата обращения: 16.07.2026).
7. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 814 – Grüne Berufe, Bildung, Einzelbetriebliche Förderung Banken (2020): Arbeitsmarkt Landwirtschaft in Deutschland. Berlin.
8. BZL // BLE. B&B Agrar: Messbare Nachhaltigkeit. URL: https://www.bildungsserveragrар.de/fileadmin/Redaktion/Fachzeitschrift/2021/2021-4/5104-2021_bub-agrar_x007.pdf (дата обращения: 16.07.2026).
9. Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE). Forschung und Lehre zu Agroforstwirtschaft und nachhaltigen Agrarsystemen. URL: <https://www.hnee.de/> (дата обращения: 16.07.2026).
10. Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde. Klimarobuste Agrargehölze für Agroforstsysteme in dürrgefährdeten Regionen (Klim-Agrar-Gehölze): HNEE, FG Agrarökologie und nachhaltige Anbausysteme. Eberswalde, 2025–2028. URL: <https://www.dbu.de/en/projektdatenbank/38701-01/> (дата обращения: 16.07.2026).
11. Hochschule Osnabrück. Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur: Studienangebote. URL: <https://www.hs-osnabrueck.de/> (дата обращения: 16.07.2026).
12. Kondmann, J. et al. Anforderungen nachhaltiger Fachkräftequalifizierung an die Fachdidaktik Agrarwirtschaft // bwp@. 2023. Spezial HT2023. 25 s.
13. Loy S. Nachhaltigkeit im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft: Implementierungsstrategien für vollzeitschulische Bildungsgänge: Universität Hamburg. Wiesbaden : Springer VS, 2024. XXV, 470 s.

REFERENCES (TRANSLITERATED)

1. Gol'c I. S., Potapova I. N. Integriruvannaya programma okruzhayushchej sredy k 2030 godu na primere Germanii // Mir Innovacij. 2022. № 3(22). S. 34–39.
2. Kupcova V. V. Programma "obuchenie sluzheniem" (service learning): opyt eyo realizacii v agrarnyh vuzah Germanii // Ustojchivoe razvitie agropromyshlennogo kompleksa kak osnova prodovol'stvennoj bezopasnosti: sbornik materialov II mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. Smolensk: Smolenskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2024. S. 447–452.
3. Osmanov B. L., Husainov M. R. Ustojchivoe razvitie Germanii // Vnedrenie strategij ustojchivogo razvitiya ES dlya Indonezii i Rossii: Sbornik nauchnyh trudov v dvuh chastyah. Tom 2. Moskva: Rossijskij universitet družby narodov (RUDN), 2022. S. 258–265.
4. Topoleva T. N. Innovacionnaya ekosistema Germanii v evropejskoj makroregional'noj modeli innovacionnogo razvitiya // Voprosy innovacionnoj ekonomiki. 2026. T. 16, № 1. S. 45–60. DOI 10.18334/vinec.16.1.124634.
5. Bildungsserver Agrar. Startseite Bildungsserver Agrar URL: <https://www.bildungsserveragrар.de/> (data obrashcheniya: 16.07.2026).
6. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Onlineplattform "B&B Agrar": Nachhaltigkeit in der Berufsausbildung. URL: https://www.ble.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2025/250411_BuBAgrar.html (data obrashcheniya: 16.07.2026).

-
7. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 814 – Grüne Berufe, Bildung, Einzelbetriebliche Förderung Banken (2020): Arbeitsmarkt Landwirtschaft in Deutschland. Berlin.
 8. BZL // BLE. B&B Agrar: Messbare Nachhaltigkeit. URL: https://www.bildungsserveragrar.de/fileadmin/Redaktion/Fachzeitschrift/2021/2021-4/5104-2021_bub-agrar_x007.pdf (data obrashcheniya: 16.07.2026).
 9. Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE). Forschung und Lehre zu Agroforstwirtschaft und nachhaltigen Agrarsystemen. URL: <https://www.hnee.de/> (data obrashcheniya: 16.07.2026).
 10. Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde. Klimarobuste Agrargehölze für Agroforstsysteme in dürregefährdeten Regionen (Klim-Agrar-Gehölze): HNEE, FG Agrarökologie und nachhaltige Anbausysteme. Eberswalde, 2025–2028. URL: <https://www.dbu.de/en/projektdatenbank/38701-01/> (data obrashcheniya: 16.07.2026).
 11. Hochschule Osnabrück. Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur: Studienangebote. URL: <https://www.hs-osnabrueck.de/> (data obrashcheniya: 16.07.2026).
 12. Kondmann, J. et al. Anforderungen nachhaltiger Fachkräftequalifizierung an die Fachdidaktik Agrarwirtschaft // bwp@. 2023. Spezial HT2023. 25 s.
 13. Loy S. Nachhaltigkeit im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft: Implementierungsstrategien für vollzeitschulische Bildungsgänge: Universität Hamburg. Wiesbaden : Springer VS, 2024. XXV, 470 s.

Поступила в редакцию: 16.07.2026.

Принята в печать: 03.09.2026.
