



Научная статья  
УДК 338.43:331.101.262  
doi: 10.55186/25876740\_2026\_69\_4\_543

## ФАКТОРЫ И ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В АПК

С.Н. Косников<sup>1</sup>, А.П. Исаенко<sup>2</sup>, О.П. Шевченко<sup>1</sup>,  
О.В. Косникова<sup>1</sup>, С.Г. Руднев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,  
Краснодар, Россия

<sup>2</sup>Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

**Аннотация.** В статье рассмотрены процессы развития кадрового потенциала агропромышленного комплекса в условиях технологической модернизации сельского хозяйства. Цель исследования заключается в выявлении факторов воспроизводства человеческого капитала АПК, анализе современного состояния кадрового обеспечения сельского хозяйства и разработке модели инновационного расширенного воспроизводства человеческого капитала. Проведена систематизация факторов воспроизводства человеческого капитала, сгруппированных в социально-экономический, образовательный, производственно-технологический, государственно-институциональный, демографический и природно-климатический блоки. Выполнен анализ динамики кадрового обеспечения, образовательных характеристик, а также показателей цифровизации и инфраструктурных условий воспроизводства человеческого капитала. Выявлено, что на фоне роста заработной платы, повышения уровня цифровизации сельскохозяйственных организаций и развития инфраструктуры сельских территорий сохраняются негативные тенденции, связанные с сокращением численности квалифицированных работников, ухудшением возрастной структуры кадров и недостаточным уровнем закрепления молодых специалистов в сельской местности. Установлено, что количественное воспроизводство трудовых ресурсов не обеспечивает формирования кадрового потенциала, соответствующего требованиям высокотехнологичного аграрного производства. В исследовании обоснована авторская модель инновационного расширенного воспроизводства человеческого капитала АПК, представленная как открытая многоконтурная система, включающая экстенсивный и инновационный контуры воспроизводства. Особенностью модели является интеграция непрерывного профессионального развития, цифровых компетенций, организационно-экономического механизма взаимодействия государства, образования и агробизнеса, а также системы формирования кадрового потенциала на микро-, мезо- и макроуровне. Авторская модель ориентирована на преодоление инновационной паузы, синхронизацию процессов технологической модернизации сельского хозяйства с развитием интеллектуального потенциала работников и обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса.

**Ключевые слова:** воспроизводство человеческого капитала, цифровизация сельского хозяйства, кадровый потенциал, инновационное развитие, непрерывное профессиональное образование, цифровые компетенции

Original article

## FACTORS AND FEATURES OF HUMAN CAPITAL REPRODUCTION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

S.N. Kosnikov<sup>1</sup>, A.P. Isaenko<sup>2</sup>, O.P. Shevchenko<sup>1</sup>,  
O.V. Kosnikova<sup>1</sup>, S.G. Rudnev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

<sup>2</sup>Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

**Abstract.** The article examines the processes of human resource development of the agro-industrial complex in the context of technological modernization of agriculture. The purpose of the study is to identify the factors of reproduction of the human capital of the agro-industrial complex, analyze the current state of human resources in agriculture and develop a model of innovative expanded reproduction of human capital. The systematization of the factors of human capital reproduction, grouped into socio-economic, educational, industrial, technological, state-institutional, demographic and natural-climatic blocks, has been carried out. The analysis of the dynamics of staffing, educational characteristics, as well as indicators of digitalization and infrastructural conditions for the reproduction of human capital is carried out. It has been revealed that against the background of rising wages, increasing digitalization of agricultural organizations and the development of rural infrastructure, negative trends remain associated with a decrease in the number of qualified workers, a deterioration in the age structure of personnel and an insufficient level of consolidation of young professionals in rural areas. It has been established that the quantitative reproduction of labor resources does not ensure the formation of human resources that meet the requirements of high-tech agricultural production. The study substantiates the author's model of innovative extended reproduction of the human capital of the agro-industrial complex, presented as an open multi-contour system, including extensive and innovative reproduction loops. A special feature of the model is the integration of continuous professional development, digital competencies, the organizational and economic mechanism of interaction between the state, education and agribusiness, as well as the system of human resource development at the micro, meso and macro levels. The author's model is focused on overcoming the innovation pause, synchronizing the processes of technological modernization of agriculture with the development of the intellectual potential of workers and ensuring the sustainable development of the agro-industrial complex.

**Keywords:** reproduction of human capital, digitalization of agriculture, human resources, innovative development, continuing professional education, digital competencies

**Введение.** В современных условиях человеческий капитал является основным детерминантом, определяющим устойчивость и конкурентоспособность аграрного производства. Эффективность сельского хозяйства все меньше зависит от объемов материальных активов и все больше от идей, креативности персонала и интеллектуального потенциала.

Переход отрасли к высокотехнологичной модели развития, известной как «Сельское хозяй-

ство 4.0», требует внедрения «умных» решений: точного земледелия, искусственного интеллекта, роботизации и интернета вещей. О значимости этих процессов свидетельствует положительная динамика их внедрения. К концу 2024 г. доля предприятий АПК с высоким уровнем цифровизации достигла 32,4%, что почти вдвое выше показателей 2022 г. Внедрение передовых информационных технологий обеспечивает рост производительности труда на 24,8% [1].

Однако реализация этого потенциала невозможна без высококвалифицированных кадров, способных работать в цифровой среде.

Стратегическое значение человеческого капитала закреплено на государственном уровне. Согласно Доктрине продовольственной безопасности РФ, одним из национальных интересов является создание в сельском хозяйстве высокопроизводительного сектора, обеспеченного кадрами, способными реализовать



инновационную модель развития. В Стратегии развития АПК отмечается, что достижения цифровой зрелости отрасли и импортозамещение технологий напрямую зависят от качества образовательной среды и подготовки специалистов нового типа. Таким образом, исследование факторов и особенностей воспроизводства человеческого капитала в АПК является важным для обеспечения национальной безопасности и технологического суверенитета страны.

В ретроспективе экономической науки категория «человеческий капитал» прошла длительный путь трансформации. Если в трудах классиков, таких как У. Петти и А. Смит, акцент делался на повышение производительности через инвестиции в трудовые навыки, то в середине XX века, благодаря Т. Шульцу и Г. Беккеру, теория оформилась в самостоятельный раздел анализа. Г. Беккер обосновал, что вложения в человека (образование и здравоохранение) экономически аналогичны инвестициям в основной капитал и приносят доход как индивиду, так и обществу в целом. Примечательно, что Т. Шульц, будучи специалистом по экономике сельского хозяйства, выделял особую роль образования для повышения эффективности аграрного труда [2].

Современная трактовка понятия значительно расширилась. Сегодня исследователи включают в человеческий капитал профессиональные компетенции, затраты домохозяйств и государства на здравоохранение, культуру и удовлетворение базовых потребностей, формирующих качество жизни [3, 4].

В отечественной научной литературе человеческий капитал в АПК рассматривается через призму отраслевой специфики. Так, А.Л. Пустуев и коллеги определяют его как сформированный в результате инвестиций и накопленный работником запас здоровья, знаний,

профессиональных навыков и мотиваций, которые целесообразно используются в аграрном производстве и обеспечивают получение дохода его носителем [5]. В условиях перехода к «Сельскому хозяйству 4.0» Н.А. Медведева и Н.И. Прока обосновывают необходимость включения в структуру этого понятия развитого образовательного, интеллектуального потенциалов и цифровых компетенций [6]. Это позволяет специалистам эффективно работать с высокотехнологичными системами и быстро адаптироваться к смене технологических укладов.

Некоторыми исследователями данная категория трактуется как фундаментальный фактор формирования экономики знаний и инновационного развития АПК, представляя собой высшую ступень эволюции трудовых ресурсов [7, 8].

Мы считаем, что сущность рассматриваемого понятия в отраслевом аспекте наиболее полно раскрыта в определении И.В. Щетининой и Ю.О. Деревянко: «человеческий капитал аграрной сферы — совокупность социальных, культурных, психологических свойств человека, его знаний, умений, навыков, здоровья, способности к действиям, которые он использует в процессе своей трудовой деятельности и в результате этого получает доход, затрачивая рабочую силу» [9].

Наличие множества подходов к дефиниции данной категории свидетельствует о сложности взаимодействия человека и современного производства. В сельском хозяйстве этот процесс осложняется демографическими проблемами: например, за период 2000-2025 гг. численность сельского населения РФ сократилась на 3,2 млн человек. Поэтому требуется поиск эффективных механизмов воспроизводства человеческого капитала, способных преодолеть кадровый дефицит и обеспечить переход к высокотехнологичному агропроизводству.

**Основная часть.** В условиях перехода к модели «Сельское хозяйство 4.0» качественная структура человеческого капитала изменяется: на первый план выходят когнитивные и цифровые компетенции. Накопление интеллектуального потенциала, цифровых компетенций и способности к непрерывному обучению становится определяющим фактором развития АПК. Процесс воспроизводства этих элементов связан с комплексом факторов.

На основе анализа трудов и стратегии развития отрасли, авторами систематизированы факторы воспроизводства человеческого капитала в АПК, сгруппированные в шесть блоков (рис. 1).

Анализ этих факторов показывает, что воспроизводство человеческого капитала АПК определяется совокупностью взаимосвязанных факторов, формирующих не только профессиональные характеристики работников, но и условия их закрепления, адаптации и развития в сельской местности. Традиционные подходы к управлению трудовыми ресурсами утрачивают свою эффективность. Воспроизводство человеческого капитала АПК должно основываться на модели инновационного расширенного воспроизводства.

В основе модели лежат два ключевых условия воспроизводства человеческого капитала. Во-первых, это качественная трансформация компетенций персонала в рамках концепции «Сельского хозяйства 4.0», которая предполагает, что на смену узкой специализации и физической выносливости приходят цифровые навыки, умение работать с искусственным интеллектом, большими данными и сложными роботизированными системами. Основой системы подготовки кадров становятся такие прогрессивные модели обучения, как «сквозное аграрное образование», обеспечивающее синергию науки, технологий и предпринимательской практики [10, 11].



Рисунок 1. Факторы воспроизводства человеческого капитала в АПК  
Figure 1. Factors of reproduction of human capital in the agro-industrial complex



Во-вторых, успешная реализация потенциала человеческого капитала невозможна без комфортной социально-институциональной среды в сельской местности. Преодоление инфраструктурных и социальных ограничений развития сельских территорий через формирование качественного здравоохранения, доступного образования и современного жилья является обязательным условием для закрепления молодежи и предотвращения миграционного оттока.

Таким образом, вектор развития АПК должен быть направлен на создание системы, в которой инвестиции в интеллектуальный и психофизиологический потенциал человека признаются главным фактором обеспечения продовольственной безопасности. Только через гармоничное сочетание высокотехнологичного производства и высоких стандартов качества жизни на селе возможно достижение расширенного типа воспроизводства.

Качественные характеристики человеческого капитала определяют границы инновационного роста. Накопление знаний, навыков и цифровых компетенций является основой технологического развития отрасли. Для оценки текущего состояния кадрового обеспечения в Краснодарском крае нами проанализирована динамика основных показателей (табл. 1).

Анализ данных позволяет выявить ряд неоднозначных тенденций. С одной стороны, наблюдается увеличение номинальной заработной платы — в 1,9 раза за 5 лет. Одновременно сокращается разница между уровнем оплаты труда в отрасли и среднерегиональным, достигая в 2024 г. 92,5%. Это важный стимул для повышения привлекательности аграрного труда. С другой стороны, на фоне общего роста занятых в сельском хозяйстве (+3,1%), среднесписочная численность сельскохозяйственных работников сократилась на 12,5% (с 85,6 до 74,9 тыс. человек). Тревогу вызывает рост зарегистрированной безработицы на селе (с 0,82 до 1,67%).

Согласно исследованиям, 40% организаций АПК не могут укомплектовать штат даже при условии предложения конкурентоспособной заработной платы. Основной причиной является низкий уровень закрепления молодых специалистов. Так, лишь 59% выпускников аграрных вузов и колледжей трудоустроены по специальности [12]. Это обусловлено как недостаточной инфраструктурной развитостью сельских территорий, так и снижением привлекательности сельскохозяйственного труда в глазах молодежи.

Уровень образования является базовым условием развития отрасли, выступая показателем качества человеческого капитала. В условиях высокотехнологичного производства именно цифровые компетенции и интеллектуальный потенциал являются основой устойчивого развития сельского хозяйства. Анализ образовательных характеристик человеческого капитала АПК Краснодарского края представлен в таблице 2.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о повышении интереса к аграрному образованию. Так, приведенный контингент студентов вырос на 6,5%, при этом Кубанский государственный аграрный университет является флагманом подготовки, обеспечивая обучение более 92% всех студентов отрасли в регионе. Однако этот позитивный тренд в сфере формирования человеческого капитала не трансформируется в необходимое кадровое наполнение отрасли. Несмотря на увеличение численности обучающихся, за рассматриваемый период количество

Таблица 1. Динамика кадрового обеспечения АПК Краснодарского края

Table 1. The dynamics of staffing in the agro-industrial complex of the Krasnodar territory

| Показатель                                                                                        | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2024 г. к 2020 г., % |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|
| Среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве, тыс. человек                              | 218,3   | 221,6   | 228,5   | 230,1   | 225,1   | 103,1                |
| Среднесписочная численность работников организаций сельского хозяйства, тыс. человек              | 85,6    | 82,6    | 79,7    | 79,8    | 74,9    | 87,5                 |
| Среднемесячная заработная плата в сельском хозяйстве, тыс. руб.                                   | 34479   | 38850   | 47081   | 53741   | 65098   | 188,8                |
| Соотношение зарплаты в сельском хозяйстве к среднерегиональному уровню, %                         | 89,6    | 89,3    | 93,7    | 92,2    | 92,5    | +2,9*                |
| Доля безработных, зарегистрированных в органах службы занятости населения в сельской местности, % | 0,82    | 1,27    | 1,47    | 1,60    | 1,67    | +0,9*                |
| Доля работников старше трудоспособного возраста и подростков, занятых в экономике, %              | 7,0     | 7,4     | 6,2     | 5,8     | 5,8     | -1,2*                |

\*Изменение в 2024 г. по сравнению с 2020 г.

Таблица 2. Образовательные характеристики человеческого капитала АПК Краснодарского края

Table 2. Educational characteristics of the human capital of the agro-industrial complex of the Krasnodar territory

| Показатель                                                                                                            | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2024 г. к 2020 г., % |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|
| Приведенный контингент студентов по отрасли «Сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки», тыс. человек           | 3,03    | 3,02    | 3,15    | 3,23    | 3,23    | 106,5                |
| в том числе студенты ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», тыс. человек     | 2,76    | 2,76    | 2,86    | 2,94    | 2,99    | 108,2                |
| Удельный вес студентов по отрасли «Сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки» в общерегиональном контингенте, % | 4,86    | 4,85    | 5,03    | 5,02    | 4,82    | –                    |
| Численность школьников в сельской местности, тыс. человек                                                             | 358,4   | 365,2   | 370,7   | 372,4   | 367,0   | 102,4                |
| Доля от общей численности учеников, %                                                                                 | 51,1    | 49,9    | 49,2    | 48,4    | 47,2    | –                    |
| Число квалифицированных работников сельского хозяйства, тыс. человек                                                  | 98,2    | 103,3   | 57,2    | 57,1    | 56,9    | 57,9                 |
| в том числе в возрасте, лет:                                                                                          |         |         |         |         |         |                      |
| 15-19                                                                                                                 | 3,7     | 3,6     | 2,0     | 1,7     | 1,4     | 37,8                 |
| 20-29                                                                                                                 | 10,7    | 11,0    | 5,0     | 4,1     | 3,2     | 29,9                 |
| 30-39                                                                                                                 | 21,8    | 17,8    | 11,1    | 10,1    | 9,0     | 41,3                 |
| 40-49                                                                                                                 | 20,9    | 27,2    | 14,5    | 13,4    | 12,3    | 58,9                 |
| 50-59                                                                                                                 | 19,2    | 23,9    | 13,0    | 13,2    | 13,3    | 69,3                 |
| 60-69                                                                                                                 | 15,7    | 15,2    | 10,5    | 11,5    | 12,4    | 79,0                 |
| 70 и старше                                                                                                           | 6,0     | 4,5     | 1,1     | 3,3     | 5,4     | 90,0                 |
| Число неквалифицированных работников сельского хозяйства, тыс. человек                                                | 39,5    | 25,5    | 12,4    | 11,2    | 11,4    | 28,9                 |

квалифицированных работников сократилось на 42,1% (с 98,2 до 56,9 тыс. человек).

В сложившихся условиях возрастает роль развития системы непрерывного профессионального образования. В условиях технологической модернизации АПК накопленные знания и опыт быстро теряют актуальность, большая часть компетенций персонала требует регулярного обновления [13]. Однако доля работников, ежегодно проходящих профессиональную переподготовку, остается на низком уровне, а периодичность повышения квалификации в отдельных профессиях зачастую превышает 5 и более лет. Это ведет к формированию инновационной паузы, когда темпы внедрения современных технологий опережают развитие интеллектуального потенциала персонала. Недостаточная интеграция науки и производства ограничена возможностями внедрения собственных прорывных разработок, закрепляя технологическую зависимость сектора [14, 15].

Тревожным сигналом является ухудшение возрастной структуры кадров. Численность квалифицированных специалистов в возрасте

20-29 лет сократилась более чем в 3 раза (с 10,7 до 3,2 тыс. человек). На этом фоне доля работников старше 70 лет демонстрирует относительную стабильность, отражая сохранение возрастного дисбаланса в структуре кадров.

Важнейшим условием перехода к модели инновационного расширенного воспроизводства человеческого капитала является развитие цифровой и социальной инфраструктуры сельских территорий. Качество условий жизни и труда является существенным фактором при выборе молодежью аграрных профессий.

Динамика показателей цифровизации и инфраструктурных условий воспроизводства человеческого капитала в сельской местности Краснодарского края представлена в таблице 3.

Анализ подтверждает технологическую модернизацию рабочих мест. Так, число персональных компьютеров в расчете на 100 работников аграрных организаций выросло на 53,3%, а количество предприятий, использующих сеть Интернет, увеличилось на 21,7%. Данный процесс коррелирует с общероссийским трендом на цифровую трансформацию АПК, в котором





внедрение ИТ-решений обеспечивает повышение производительности труда. Важно отметить, что уровень цифровизации сельских домохозяйств достиг 90,4%, создавая предпосылки для устранения цифрового неравенства и развития дистанционных форм образования и телемедицины на селе.

Социальный блок условий развития человеческого потенциала характеризуется стабильностью уровня медицинского обеспечения (24,2 врача на 10 тыс. населения) и улучшением ситуации в дошкольном образовании: нагрузка на 100 мест в детских садах снизилась на 15,3%, повысив доступность для молодых семей.

Основным фактором закрепления человеческого капитала остается жилищный вопрос. Общая площадь жилья в среднем на одного сельского жителя Кубани (27,7 м<sup>2</sup>) превышает среднероссийские показатели, наблюдается увеличение объема ввода жилья на 23,7%. Важной особенностью является то, что 95% всего нового жилья в сельской местности строится населением самостоятельно. Это свидетельствует о готовности жителей инвестировать собственные ресурсы в развитие сельских территорий. Благоприятное влияние оказывает реализация программ льготной сельской ипотеки, способствующая снижению миграционного оттока квалифицированных кадров.

Таким образом, несмотря на позитивную динамику развития цифровой и материально-технической инфраструктуры отрасли, качественное воспроизводство человеческого капитала в АПК по-прежнему сдерживается дефицитом квалифицированных специалистов, способных эффективно использовать созданные цифровые и технологические системы. Стратегия развития должна быть направлена на комплексное развитие цифровизации производства в сочетании с программами профессиональной переподготовки и повышения престижа аграрного труда.

Необходимость преодоления выявленных ограничений и кадровых рисков обуславливают переход от инерционной модели воспроизводства к инновационной. В исследовании сформулирована авторская модель инновационного расширенного воспроизводства человеческого капитала АПК (рис. 2).

Под инновационным расширенным воспроизводством человеческого капитала АПК понимается непрерывный, системно управляемый процесс качественного и количественного обновления интеллектуального, психофизиологического и профессионального потенциала работников сельского хозяйства, базирующийся на опережающем накоплении цифровых, научно-технологических и адаптационных компетенций. В отличие от существующих подходов, ограничивающихся стадийным восполнением кадрового дефицита, предлагаемая авторская трактовка выделяет превентивный характер накопления знаний как основной механизм преодоления инновационной паузы и достижения синергетического эффекта от интеграции образования, науки и агробизнеса, обеспечивающего качественное преобразование социально-экономической среды сельских территорий.

В рамках авторского подхода обоснована модель инновационного расширенного воспроизводства человеческого капитала АПК, спроектированная как открытая многоконтурная система. Целью функционирования системы

является обеспечение опережающего накопления цифровых, интеллектуальных и адаптационных компетенций персонала, необходимых для эффективной реализации стратегий технологической трансформации сельского хозяйства. Процесс воспроизводства осуществляется под постоянным внешним воздействием таких факторов, как цифровая трансформация, кадровый дефицит, демографическое старение сельского населения и санкционные ограничения.

Характеристики модели раскрываются через следующие основные положения:

1. Модель учитывает взаимодействие различных институтов (семья, школа, вуз, работодатель и государство), обеспечивающих создание устойчивой аграрной профориентации у выпускников сельских школ и формирование современной цепочки ценностей специалиста. Важным элементом выступает преемственность в «сквозном аграрном образовании», в котором ранняя профориентация в агрокласссах и сельхоздетсадах дополняется практико-ориентированной подготовкой в вузах при активном участии агробизнеса.
2. В структуре модели выделена ресурсная база, объединяющая научный и образовательный потенциал, цифровую инфраструктуру и материально-техническую базу. Источники вложения в человеческий капитал включают государственные субсидии и гранты, ресурсы домохозяйств и целевые инвестиции работодателей, позволяющие реализовать механизмы государственно-частного партнерства.
3. Определены три уровня реализации результатов воспроизводства человеческого капитала (на уровне индивида, хозяйствующего субъекта и общества в целом), синхронизация которых обеспечивает достижение результатов воспроизводства: рост производительности труда, достижение «цифровой зрелости» предприятий и устойчивое развитие сельских территорий.

Функционирование модели обеспечивается организационно-экономическим механизмом, ориентированным на формирование непрерывной траектории развития человеческого капитала, интеграцию образовательной среды, агробизнеса и государства, а также создание условий для закрепления и профессионального развития кадров в сельской местности. При этом в структуре модели выделены контуры:

1. Экстенсивный — реализующий стадии подготовки, распределения, использования и закрепления кадров.
2. Инновационный — ориентированный на непрерывное образование, развитие цифровых навыков, инновационную адаптацию и активную генерацию новых знаний.

Таким образом, предложенная модель функционирует как целостный механизм, позволяющий синхронизировать темпы внедрения современных технологий с развитием интеллектуального потенциала персонала, соответствующего требованиям цифровой экономики.

**Заключение.** Проведенное исследование факторов и особенностей воспроизводства человеческого капитала в АПК позволило установить ряд закономерностей, характеризующих современное состояние кадрового обеспечения сельского хозяйства. Анализ теоретических подходов показал, что человеческий капитал представляет собой совокупность профессио-

нальных знаний, навыков, интеллектуальных, цифровых и адаптационных характеристик работников АПК.

Во-первых, систематизация факторов воспроизводства человеческого капитала позволила выделить взаимосвязанные социально-экономические, образовательные, производственно-технологические, институциональные, демографические и природно-климатические условия, формирующие современную модель кадрового развития АПК. Установлено, что воспроизводство человеческого капитала определяется уровнем оплаты труда, состоянием рынка труда, качеством социальной инфраструктуры, степенью цифровизации сельских территорий, развитием системы непрерывного образования и интеграцией науки, образования и агробизнеса.

Во-вторых, анализ кадрового обеспечения АПК Краснодарского края выявил противоречивые тенденции развития отрасли. На фоне роста заработной платы и повышения уровня цифровизации сельского хозяйства наблюдается сокращение численности квалифицированных работников, ухудшение возрастной структуры кадров и недостаточный уровень закрепления молодых специалистов в сельской местности. Исследование показало, что количественное воспроизводство трудовых ресурсов не обеспечивает формирование кадрового потенциала, соответствующего современным требованиям.

В-третьих, установлено, что повышение эффективности воспроизводства человеческого капитала невозможно без развития цифровой и социальной инфраструктуры сельских территорий. Несмотря на положительную динамику цифровизации, дефицит квалифицированных специалистов, ограниченность системы непрерывного профессионального развития и сохраняющийся миграционный отток молодежи сдерживают инновационное развитие отрасли. Поэтому необходимы механизмы, повышающие привлекательность сельского образа жизни.

В-четвертых, в исследовании обоснована авторская модель инновационного расширенного воспроизводства человеческого капитала АПК. Особенностью модели является выделение экстенсивного и инновационного контуров воспроизводства. Экстенсивный контур обеспечивает количественное воспроизводство кадров через стадии подготовки, распределения, использования и закрепления работников, тогда как инновационный контур ориентирован на непрерывное образование, развитие цифровых компетенций, инновационную адаптацию и генерацию новых знаний. Предложенный организационно-экономический механизм ориентирован на интеграцию образовательной среды, государства и агробизнеса, формирование непрерывной траектории профессионального развития и создание условий для закрепления кадров в сельской местности.

Таким образом, переход к инновационному типу воспроизводства человеческого капитала является фактором обеспечения устойчивого развития АПК и повышения цифровой зрелости сельскохозяйственных организаций. Предлагаемая модель направлена на синхронизацию процессов технологической модернизации сельского хозяйства с развитием интеллектуального потенциала работников, обеспечивая формирование кадровой базы, соответствующей требованиям цифровой экономики и современного технологического уклада.



Таблица 3. Показатели цифровизации и инфраструктурных условий воспроизводства человеческого капитала в сельской местности Краснодарского края  
Table 3. Indicators of digitalization and infrastructural conditions for the reproduction of human capital in rural areas of the Krasnodar territory

| Показатель                                                                                                                | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2024 г. к 2020 г., % |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|
| Число сельскохозяйственных организаций, использующих Интернет, ед.                                                        | 263     | 284     | 301     | 318     | 320     | 121,7                |
| Число персональных компьютеров в расчете на 100 работников сельскохозяйственных организаций, шт.                          | 15      | 16      | 18      | 21      | 23      | 153,3                |
| из них с доступом к Интернету, шт.                                                                                        | 13      | 14      | 15      | 17      | 18      | 138,5                |
| Доля домохозяйств с доступом к Интернету, %                                                                               | 71,4    | 86,5    | 87,0    | 86,8    | 90,4    | 126,6                |
| Численность воспитанников, приходящихся на 100 мест в организациях дошкольного образования                                | 95,3    | 91,6    | 88,5    | 84,4    | 80,7    | 84,7                 |
| Число врачей на 10000 чел. сельского населения                                                                            | 24,0    | 23,8    | 23,9    | 24,2    | 24,2    | 100,8                |
| Число среднего медицинского персонала на 10000 чел. сельского населения                                                   | 70,7    | 69,5    | 68,1    | 68,7    | 70,0    | 99,0                 |
| Число больничных коек на 10000 чел. сельского населения, ед.                                                              | 63,0    | 65,7    | 65,6    | 64,6    | 65,1    | 103,3                |
| Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя, м <sup>2</sup>                                    | 25,6    | 26,4    | 26,9    | 27,3    | 27,7    | 108,2                |
| Библиотечный фонд на 1000 человек сельского населения, экз.                                                               | 5374    | 5463    | 5507    | 5517    | 5535    | 103,0                |
| Ввод в действие жилых домов в сельской местности, построенных за счет всех источников финансирования, тыс. м <sup>2</sup> | 1413,2  | 1450,3  | 1641,9  | 1842,6  | 1748    | 123,7                |
| в том числе населением за счет собственных и заемных средств, тыс. м <sup>2</sup>                                         | 1280,9  | 1361,2  | 1604,5  | 1757,5  | 1665,7  | 130,0                |

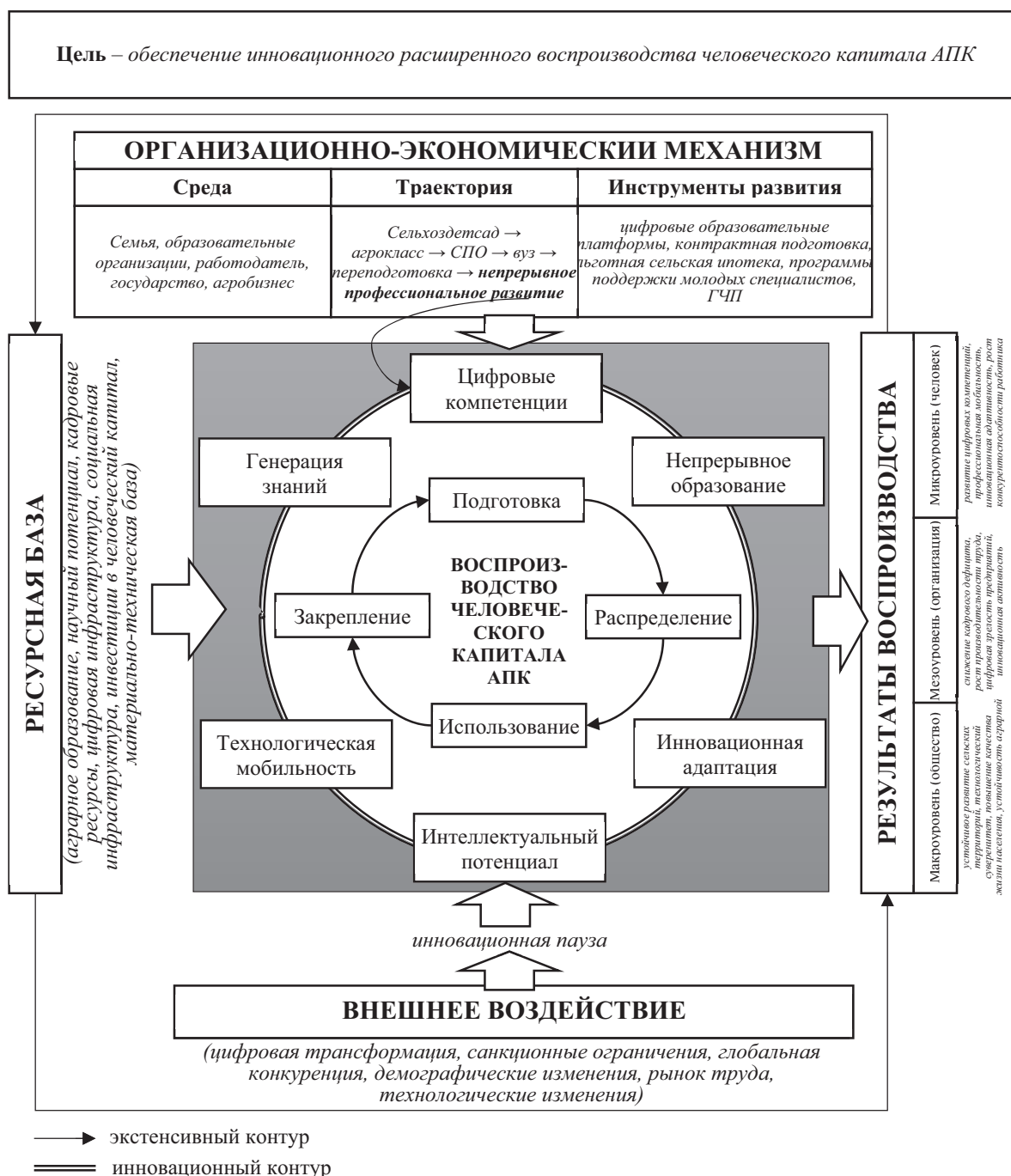


Рисунок 2. Модель инновационного расширенного воспроизводства человеческого капитала АПК  
Figure 2. Model of innovative expanded reproduction of human capital in the agro-industrial complex





## Список источников

1. Чувакин П.И. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса: экономическая эффективность внедрения информационных технологий // *Аграрная наука*. 2025. № 8. С. 155-159.
2. Барышникова Н.А. Человеческий капитал аграрного сектора: типология факторов роста // *Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета*. 2020. № 3 (82). С. 45-50.
3. Тихонова А.В. Стимулирование инвестиций в человеческий капитал агропромышленного сектора как фактор обеспечения продовольственной безопасности // *Национальная безопасность / nota bene*. 2025. № 2. С. 1-18.
4. Ternovykh, K.S., Avdeev, E.V., Markova, A.L., Kyshtymova, E.A. (2022). Assessment of the level of human capital development in the agricultural sector: indicators and their systematization. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 949, 012092.
5. Пустуев А.Л., Горбунова О.С., Набоков В.И. Зарубежные модели формирования человеческого капитала аграрной сферы и их использование // *Аграрный вестник Урала*. 2017. № 4 (158). С. 92-96.
6. Медведева Н.А., Прока Н.И. Сценарии развития человеческого капитала в сельском хозяйстве // *Вестник Воронежского государственного аграрного университета*. 2019. Т. 12. № 2 (61). С. 196-207.
7. Ключко Е.Н., Хоружий В.В. Человеческий капитал в аграрном секторе экономики: особенности формирования и воспроизводства // *Вестник Академии знаний*. 2023. № 6 (59). С. 224-227.
8. Бутко Г.П., Гусманов Р.У., Стомба Е.В. Оценка человеческого капитала в агропромышленном комплексе // *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*. 2024. № 4 (110). С. 220-229.
9. Щетинина И.В., Деревянко Ю.О. Проблемы сохранения и развития человеческого капитала в сельском хозяйстве (на примере некоторых сибирских регионов) // *Регион: экономика и социология*. 2022. № 3 (115). С. 212-238.
10. Субаева А.К., Авхадиев Ф.Н. Подготовка кадров для сельского хозяйства в условиях цифровой экономики // *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2021. Т. 16. № 2 (62). С. 133-137.
11. Трухачев В.И. О подготовке кадров для цифрового сельского хозяйства // *Вестник Российской сельскохозяйственной науки*. 2019. № 2. С. 15-19.
12. Климова А.В. Современное состояние процесса воспроизводства человеческого капитала для отрасли сельского хозяйства в условиях шестого технологического уклада // *Вестник НГИЭИ*. 2024. № 10 (161). С. 76-86.
13. Добросотский В.И. Региональная политика развития человеческого капитала на сельских территориях

ях // *Экономика сельского хозяйства России*. 2018. № 2. С. 90-95.

14. Дорофеев А.Ф., Алексеева С.А. Факторы, влияющие на формирование человеческого капитала агропромышленного комплекса России в современных условиях // *Техника и оборудование для села*. 2023. № 3 (309). С. 44-48.

15. Алетдинова А.А., Корицкий А.В. Сравнительный анализ отдачи человеческого капитала в европейских и азиатских регионах России // *Регион: экономика и социология*. 2019. № 3 (103). С. 143-163.

## References

1. Chuvakhin, P.I. (2025). Tsifrovaya transformatsiya agropromyshlennogo kompleksa: ehkonomicheskaya ehkektivnost' vnedreniya informatsionnykh tekhnologii [Digital transformation of the agro-industrial complex: economic efficiency of information technology implementation]. *Agrarnaya nauka* [Agrarian science], no. 8, pp. 155-159.
2. Baryshnikova, N.A. (2020). Chelovecheskii kapital agrarnogo sektora: tipologiya faktorov rosta [Human capital of the agricultural sector: typology of growth factors]. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ehkonomicheskogo universiteta* [Bulletin of Saratov State Socio-Economic University], no. 3 (82), pp. 45-50.
3. Tikhonova, A.V. (2025). Stimulirovanie investitsii v chelovecheskii kapital agropromyshlennogo sektora kak faktor obespecheniya prodovol'stvennoi bezopasnosti [Stimulating investments in human capital of the agro-industrial sector as a factor of ensuring food security]. *Natsional'naya bezopasnost' / nota bene* [National security / nota bene], no. 2, pp. 1-18.
4. Ternovykh, K.S., Avdeev, E.V., Markova, A.L., Kyshtymova, E.A. (2022). Assessment of the level of human capital development in the agricultural sector: indicators and their systematization. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 949, 012092.
5. Pustuev, A.L., Gorbunova, O.S., Nabokov, V.I. (2017). Zarubezhnye modeli formirovaniya chelovecheskogo kapitala agrarnoi sfery i ikh ispol'zovanie [Foreign models of human capital formation in the agricultural sector and their application]. *Agrarnyi vestnik Urala* [Agrarian bulletin of the Ural], no. 4 (158), pp. 92-96.
6. Medvedeva, N.A., Proka, N.I. (2019). Stsenarii razvitiya chelovecheskogo kapitala v sel'skom khoziaistve [Scenarios for the development of human capital in agriculture]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Vestnik of Voronezh State Agrarian University], vol. 12, no. 2 (61), pp. 196-207.
7. Klochko, E.N., Khoruzhii, V.V. (2023). Chelovecheskii kapital v agramom sektore ehkonomiki: osobennosti formirovaniya i vosproizvodstva [Human capital in the agri-

cultural sector of the economy: features of formation and reproduction]. *Vestnik Akademii znaniy* [Bulletin of the Academy of Knowledge], no. 6 (59), pp. 224-227.

8. Butko, G.P., Gusmanov, R.U., Stovba, E.V. (2024). Otsenka chelovecheskogo kapitala v agropromyshlennom komplekse [Assessment of human capital in the agro-industrial complex]. *Ehkonomika, trud, upravlenie v sel'skom khoziaistve* [Economy, labor, management in agriculture], no. 4 (110), pp. 220-229.

9. Shchetinina, I.V., Derevyanko, Yu.O. (2022). Problemy sokhraneniya i razvitiya chelovecheskogo kapitala v sel'skom khoziaistve (na primere nekotorykh sibirskikh regionov) [Problems of preservation and development of human capital in agriculture (on the example of some Siberian regions)]. *Region: ehkonomika i sotsiologiya* [Region: economics and sociology], no. 3 (115), pp. 212-238.

10. Subaeva, A.K., Avkhadiev, F.N. (2021). Podgotovka kadrov dlya sel'skogo khoziaistva v usloviyakh tsifrovoy ehkonomiki [Training personnel for agriculture in the digital economy]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Vestnik of Kazan State Agrarian University], vol. 16, no. 2 (62), pp. 133-137.

11. Trukhachev, V.I. (2019). O podgotovke kadrov dlya tsifrovogo sel'skogo khoziaistva [On personnel training for digital agriculture]. *Vestnik Rossiiskoi sel'skokhoziaistvennoi nauki* [Vestnik of the Russian agricultural sciences], no. 2, pp. 15-19.

12. Klimova, A.V. (2024). Sovremennoe sostoyanie protsessa vosproizvodstva chelovecheskogo kapitala dlya otrasli sel'skogo khoziaistva v usloviyakh shestogo tekhnologicheskogo uklada [Current state of the process of reproduction of human capital for the agricultural sector under the sixth technological paradigm]. *Vestnik NGIEI* [Bulletin NGIEI], no. 10 (161), pp. 76-86.

13. Dobrosotskii, V.I. (2018). Regional'naya politika razvitiya chelovecheskogo kapitala na sel'skikh territoriyakh [Regional policy for human capital development in rural areas]. *Ehkonomika sel'skogo khoziaistva Rossii* [Economics of agriculture of Russia], no. 2, pp. 90-95.

14. Dorofeev, A.F., Alekseeva, S.A. (2023). Faktory, vliyayushchie na formirovanie chelovecheskogo kapitala agropromyshlennogo kompleksa Rossii v sovremennykh usloviyakh [Factors influencing the formation of human capital in the agro-industrial complex of Russia under modern conditions]. *Tekhnika i oborudovanie dlya sela* [Machinery and equipment for rural area], no. 3 (309), pp. 44-48.

15. Aletdinova, A.A., Koritskii, A.V. (2019). Sravnitel'nyi analiz otдачи chelovecheskogo kapitala v evropeiskikh i aziatskikh regionakh Rossii [Comparative analysis of returns on human capital in European and Asian regions of Russia]. *Region: ehkonomika i sotsiologiya* [Region: economics and sociology], no. 3 (103), pp. 143-163.

## Информация об авторах:

**Косников Сергей Николаевич**, кандидат экономических наук, доцент, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2918-8209>, Scopus ID: 57192314889, SPIN-код: 2343-6742, [kosnikov.s@edu.kubsau.ru](mailto:kosnikov.s@edu.kubsau.ru)

**Исаенко Александр Павлович**, кандидат экономических наук, доцент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7086-7724>, Scopus ID: 58134477500, SPIN-код: 8870-6697, [isaenko.aleksandr@bk.ru](mailto:isaenko.aleksandr@bk.ru)

**Шевченко Ольга Павловна**, кандидат экономических наук, доцент, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9363-0259>, SPIN-код: 1761-3200, [shvchenko.o@edu.kubsau.ru](mailto:shvchenko.o@edu.kubsau.ru)

**Косникова Оксана Владимировна**, кандидат экономических наук, старший преподаватель, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, ORCID: <http://orcid.org/0009-0004-1420-8846>, Scopus ID: 57224309675, SPIN-код: 6124-7800, [kosnikova.o@edu.kubsau.ru](mailto:kosnikova.o@edu.kubsau.ru)

**Руднев Сергей Геннадьевич**, старший преподаватель, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-1222-0818>, SPIN-код: 5564-8707, [rudnev.s@edu.kubsau.ru](mailto:rudnev.s@edu.kubsau.ru)

## Information about the authors:

**Sergej N. Kosnikov**, candidate of economic sciences, associate professor, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2918-8209>, Scopus ID: 57192314889, SPIN-code: 2343-6742, [kosnikov.s@edu.kubsau.ru](mailto:kosnikov.s@edu.kubsau.ru)

**Aleksandr P. Isaenko**, candidate of economic sciences, associate professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7086-7724>, Scopus ID: 58134477500, SPIN-code: 8870-6697, [isaenko.aleksandr@bk.ru](mailto:isaenko.aleksandr@bk.ru)

**Olga P. Shevchenko**, candidate of economic sciences, associate professor, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9363-0259>, SPIN-code: 1761-3200, [shvchenko.o@edu.kubsau.ru](mailto:shvchenko.o@edu.kubsau.ru)

**Oksana V. Kosnikova**, candidate of economic sciences, senior lecturer, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, ORCID: <http://orcid.org/0009-0004-1420-8846>, Scopus ID: 57224309675, SPIN-code: 6124-7800, [kosnikova.o@edu.kubsau.ru](mailto:kosnikova.o@edu.kubsau.ru)

**Sergey G. Rudnev**, senior lecturer, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-1222-0818>, SPIN-code: 5564-8707, [rudnev.s@edu.kubsau.ru](mailto:rudnev.s@edu.kubsau.ru)