

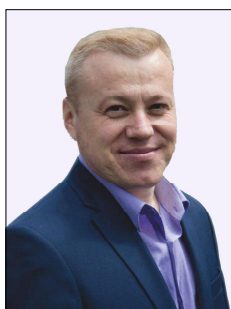
УДК 37.01:631.145

DOI: 10.21209/2227-9245-2021-27-9-129-136

ДИСБАЛАНС СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА РЫНКЕ АГРАРНОГО ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

DEMAND AND SUPPLY IMBALANCE IN THE AGRICULTURAL LABOUR MARKET IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION

С. А. Шелковников,
Новосибирский государственный
аграрный университет,
г. Новосибирск
shelkovnikov1@rambler.ru



S. Shelkovnikov,
Novosibirsk State Agrarian
University, Novosibirsk

И. Г. Кузнецова,
Новосибирский государственный
аграрный университет,
г. Новосибирск
finka31081988@list.ru



I. Kuznetsova,
Novosibirsk State Agrarian University,
Novosibirsk

В современных условиях доминирующими трендами сельского хозяйства является автоматизация и роботизация. В скором будущем техника, управляемая человеком, будет почти полностью автоматизирована и большинство компетенций, необходимых в производстве, потеряет свою актуальность, поскольку использование цифровых технологий способно заменить не только рутинный ручной труд, но и значительный объем умственного труда работников. В этот период особую *актуальность* обретает формирование уникальных компетенций, присущих только человеку. Поэтому, по нашему мнению, на первый план выходит необходимость формирования знаний и умений более высокого уровня. Использование в сельскохозяйственном производстве цифровизированных систем и алгоритмов приводит к значительному росту производительности труда и, как следствие, – значительному высвобождению трудовых ресурсов. В то же время повышается спрос на работников, имеющих востребованный набор профессиональных знаний и умений. Рассмотрены основные изменения, происходящие на рынке аграрного труда в условиях цифровизации.

Основные положения:

- использование цифровых алгоритмов значительно влияет на рост производительности труда;
- растущий спрос на работников, обладающих цифровыми компетенциями, приводит к отставанию предложения на рынке аграрного труда;
- влияние неценовых факторов спроса и предложения приводит к дисбалансу на рынке аграрного труда.

Объектом исследования является рынок аграрного труда в условиях цифровизации.

Предметом исследования является дисбаланс спроса и предложения на рынке труда.

Цель исследования – выделить и систематизировать факторы, оказывающие неценовое влияние на состояние рынка аграрного труда.

Методология исследования – принцип объективности и всесторонности; учет непрерывного развития элементов.

Методы исследования. Используются статистический, аналитический, абстрактно-логический, графический и другие методы

Ключевые слова: сельское хозяйство; цифровизация; трудовые ресурсы; спрос; предложение; заработная плата; рыночное равновесие, дисбаланс; роботизация; рынок труда; автоматизация

Since in the current conditions the dominant trends in agriculture are automation and robotization, in the near future, human-controlled equipment will be almost completely automated and most of the competencies required in production will lose their relevance, since the use of digital technologies can replace not only routine manual labor, but also a significant number of mental labour of workers. During this period, the formation of unique competencies inherent only to a person acquires special relevance. Therefore, in our opinion, the need for the formation of knowledge and skills of a higher level comes to the fore. The use of digitalized systems and algorithms in agricultural production leads to a significant increase in labor productivity and, as a result, to a

significant release of labor resources. At the same time, the demand for workers with a certain set of knowledge and skills is increasing. The article discusses the main changes taking place in the agricultural labour market in the context of digitalization.

Key points:

- the use of digital algorithms significantly affects the growth of labour productivity;
- the growing demand for workers with digital competencies leads to a lagging supply in the agricultural labour market;
- the influence of non-price factors of supply and demand leads to an imbalance in the agricultural labour market

The object of the study is the agricultural labour market in the conditions of digitalization.

The subject of the study is the supply and demand imbalance in the labour market.

The purpose of the study is to identify and systematize the factors that have a non-price impact on the state of the agricultural labour market.

Research methodology reveals the principle of objectivity and comprehensiveness; taking into account the continuous development of elements

Research methods are presented by statistical, analytical, abstract-logical, graphical and other used methods

Key words: agriculture; digitalization; labour resources; demand; supply; wages; market equilibrium; imbalance; robotization; labour market; automation

Введение. В современных условиях основной точкой роста на микро- и макроуровнях является развитие информационно-коммуникационных технологий. Они создают основу для формирования цифровой экономики, в рамках которой все большую роль играет человеческий капитал. Научно-технологический прогресс побуждает направлять усилия человека на переход к новому укладу жизнедеятельности, в котором применение цифровых технологий станет неотъемлемой частью повседневной жизни.

Объектом исследования является рынок аграрного труда в условиях цифровизации.

Предметом исследования является дисбаланс спроса и предложения на рынке труда.

Цель исследования – выделить и систематизировать факторы, оказывающие неценовое влияние на состояние рынка аграрного труда.

Методология исследования – принцип объективности и всесторонности; учет непрерывного развития элементов.

Методы исследования. Использованы статистический, аналитический, абстрактно-логический, графический и другие методы.

Результаты исследования и их обсуждение. Рассматривая влияние цифровизации на макроэкономическом уровне, следует констатировать, что доля цифровой экономики в валовом внутреннем про-

дукте развитых стран выросла до 5,5 %, развивающихся – до 4 %. Абсолютным лидером является Великобритания. Её доля в валовом внутреннем продукте составляет 12,4 %. Однако, несмотря на принимаемые государством меры по развитию цифровой экономики, удельный вес России составляет 2,8 %. Страны с более развитым аграрным сектором за пять лет осваивают в среднем около 55 % инновационного потенциала, в то время как в Российской Федерации используется не более 5 % (рис. 1).

З. А. Капелюк и А. А. Алетдинова в своих исследованиях рассматривают трансформацию сельскохозяйственной отрасли, указывая, что «начало XXI в. – современный этап внедрения прорывных технологий (мобильного интернета, искусственного интеллекта, интернета вещей, облачных технологий, прогрессивных роботов, автономных и полуавтономных транспортных средств, геномной индустрии следующего поколения, аккумуляирования, накопления энергии и использования возобновляемой энергии ветра, солнца, печати, появления материалов нового поколения)» [2].

Рынок современных инновационных технологий в сельском хозяйстве представлен весьма обширно в виде элементов умного сельского хозяйства (рис. 2).

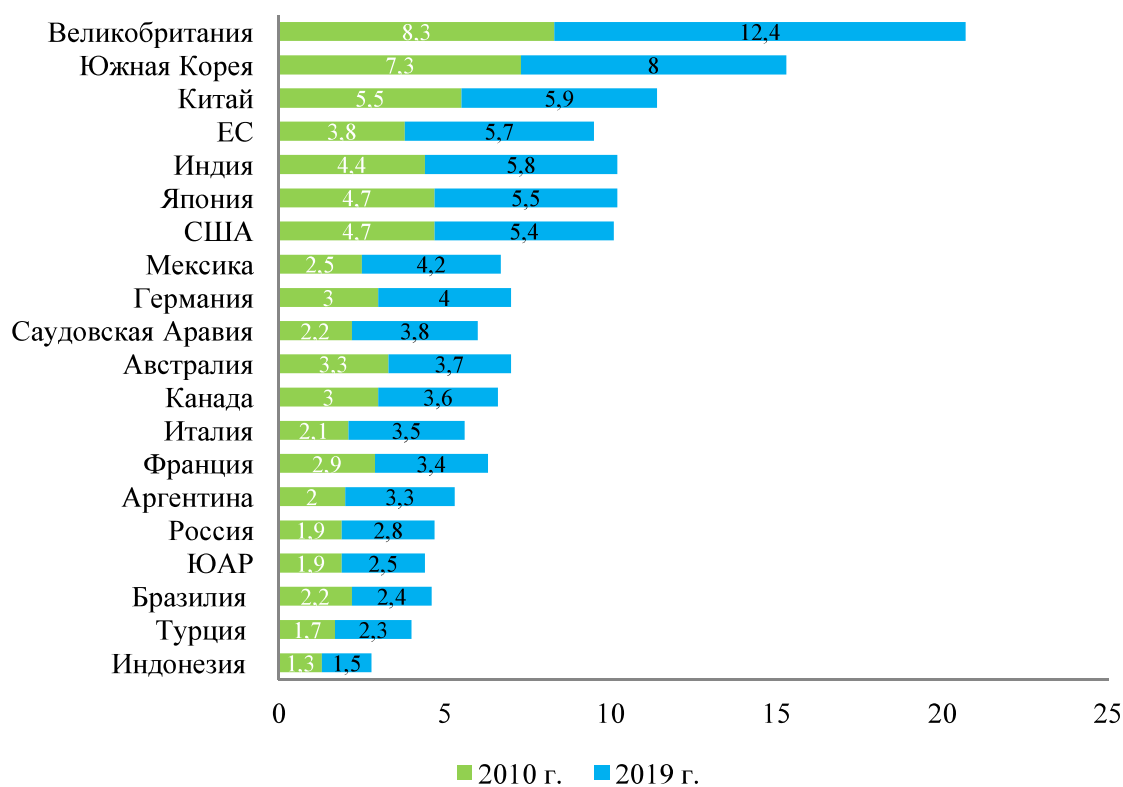


Рис. 1. Доля цифровизации в валовом внутреннем продукте государств, % /
Fig. 1. The share of digitalization in the gross domestic product of states, %

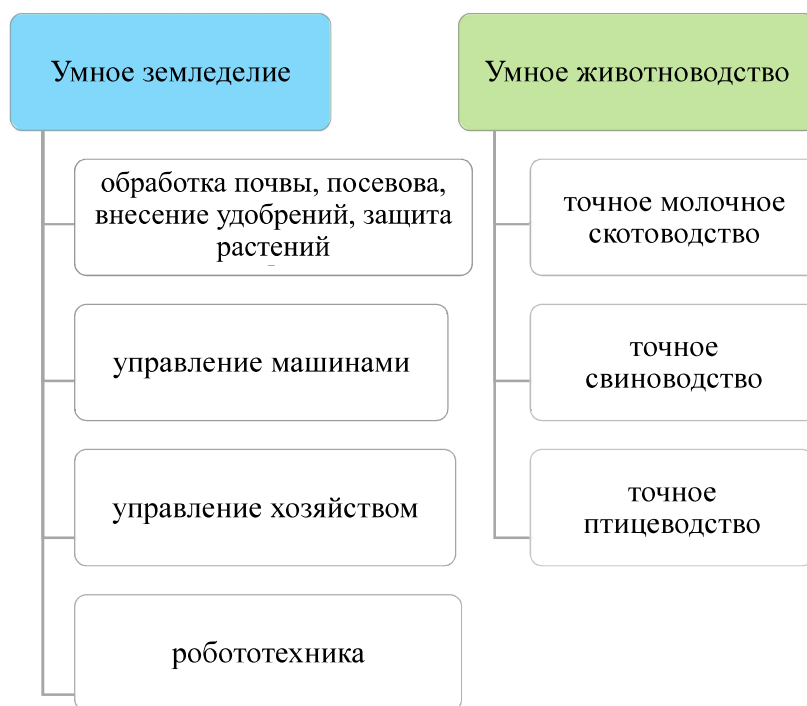


Рис. 2. Классификация элементов умного сельского хозяйства /
Fig. 2. Classification of elements of smart agriculture

Под умным животноводством понимаются общие требования ко всем животноводческим процессам, которые создают возможности для экономически эффективного выполнения требований с помощью использования современной техники, электронной идентификации животных, а также регистрации и переработки информации, получаемой от цифровых датчиков. Основными элементами умного животноводства являются [4; 5]:

- автоматическое регулирование микроклимата и контроль за изменениями во внешней среде;

- мониторинг качества продукции животноводства;

- роботизация доения;

- мониторинг основных индикаторов физического состояния животных: удой, привес, температура и т. д.

Умное земледелие представляет собой интегрированную сельскохозяйственную систему, основанную на достижениях информационных технологий, использовании системы автоматического управления и регулирования тракторами и сельскохозяйственными машинами, сенсорной техники и общей компьютеризации всех процессов. Элементы умного земледелия широко представлены в виде определения границ полей с использованием спутниковых систем навигации, локального обзора почвы в системе координат, параллельном вождении, спутниковом мониторинге транспортных систем, дифференцированном опрыскивании сорняков, внесении удобрений, посевах, орошении, обработке почвы, мониторинге состояния посевов с использованием дистанционного зондирования и составления цифровых карт урожайности¹ [3].

Развитие информационных платформ в сельскохозяйственной отрасли способствует изменениям и в структуре экономических отношений на рынке аграрного труда, в том числе:

- изменению спроса и предложения рабочей силы;

- мировой конкурентоспособности отрасли, которая зависит от степени инновационно-технологического и кадрового потенциала;

- усовершенствованию инновационного развития агропромышленного комплекса, которое зависит от реализации государственных программ по подготовке и закреплению молодых специалистов в сельской местности.

Использование искусственного интеллекта, роботизированных и цифровизированных систем приводит к росту производительности труда, а следовательно, к существенной трансформации основных элементов рыночных отношений между продавцами и покупателями рабочей силы. Чтобы иметь четкое понимание функционирования рыночного механизма в условиях цифровизации, необходимо рассмотреть основные концепции экономической теории. Исходя из концепции, основателем которой выступает школа классической политэкономии, рынок труда действует на основании механизма ценового рыночного равновесия, т. е. основным фактором, способным вызывать изменение спроса и предложения на рынке аграрного труда, является заработная плата.

Иной точки зрения придерживаются представители кейнсианской школы экономической мысли. Согласно их представлениям, заработная плата является постоянной и практически не меняется. Это приводит к тому, что увеличения или уменьшения совокупного роста можно добиться лишь благодаря активной роли государства [6].

Классификация рынков аграрного труда в условиях цифровизации представляет собой разделение работников и рабочих мест по следующим сегментам (рис. 3).

Под рынком аграрного труда в условиях цифровизации сельского хозяйства понимается совокупность отношений между продавцами и покупателями рабочей силы. Механизм их взаимодействия представлен в виде основных рыночных элементов отношений: спроса на труд, предложения труда и заработной платы [2].

Спрос на аграрный труд представляет собой количество рабочей силы, которое сельскохозяйственные организации готовы принять на работу в определенный момент времени при заданном уровне заработной платы. На рынке аграрного труда в условиях

¹ Кузнецова И. Г., Шелковников С. А., Шаравина Е. В. Разработка концептуального подхода формирования человеческого капитала в сельском хозяйстве Новосибирской области // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2018. – Т. 24. – № 8. – С. 112–118.

цифровизации, как и на рынке товарной продукции, существует обратная зависимость между количеством работников, которое го-

товы нанять работодатели, и заработной платой, которую они могут предложить.

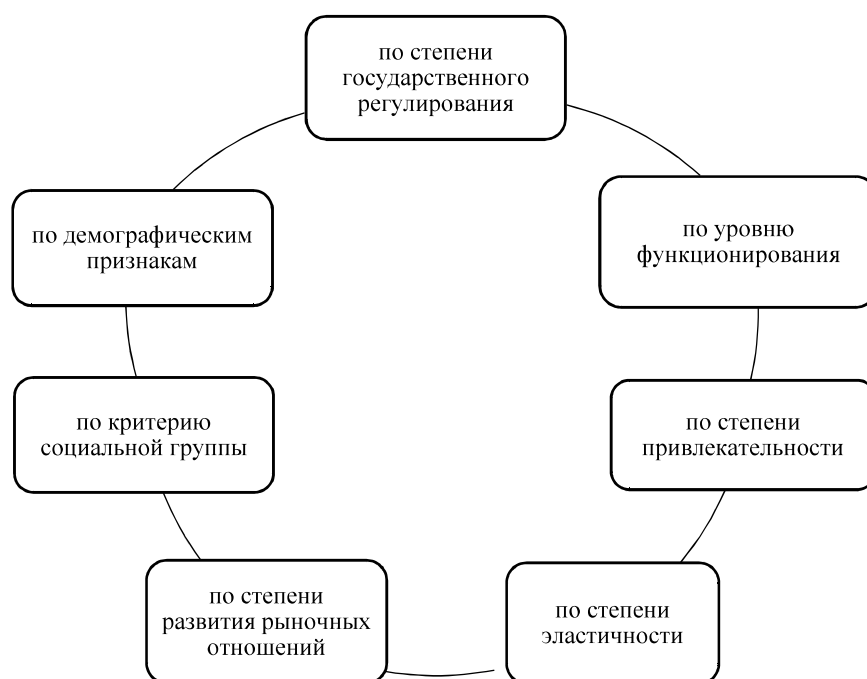


Рис. 3. Сегментация рынков аграрного труда в условиях цифровизации /
Fig. 3. Segmentation of agricultural labour markets in the context of digitalization

Использование цифровых технологий и роботизации в сельскохозяйственной отрасли приводит к существенному изменению факторов, влияющих на спрос и предложение на рынке аграрного труда.

Помимо заработной платы, которая является основополагающим фактором, влияющим на величину спроса, на рынке аграрного труда в условиях цифровизации действует ряд неценовых факторов, влияющих на его изменение. Нами предложены следующие неценовые факторы, которые в условиях перехода к цифровизации сельскохозяйственной отрасли способны значительно изменить потребность работодателей в квалифицированных работниках на рынке аграрного труда. К таким факторам стоит отнести:

- изменение средств труда посредством активного использования искусственного интеллекта, интернет-вещей, BigData и пр.;
- политические решения;
- увеличение численности сельскохозяйственных организаций, использующих элементы точного сельского хозяйства;

– государственная поддержка на рынке аграрного труда.

В то же время вследствие цифровизации сельскохозяйственного производства на рынке труда наблюдается тенденция общего сокращения спроса на рабочую силу. Прежде всего, это касается рыночного спроса на труд низкоквалифицированных работников сельскохозяйственной отрасли, выполняющих монотонные рутинные операции, не связанные с принятием управленческих решений. В то же время увеличивается спрос на работников, выполняющих операции, требующие наличия цифровых компетенций, высокой квалификации, а также реализации творческого подхода, профессионального потенциала, собственных суждений и принятия управленческих решений. Перечисленные факторы проводят к смещению кривой спроса вправо, что свидетельствует об увеличении спроса на квалифицированных работников, обладающих цифровыми компетенциями.

Предложение аграрного труда охватывает количество работников, желающих предло-

жить свои услуги на рынке труда в данное время и в данном месте. Между заработной платой и количеством работников, желающих продать рабочую силу, существует прямая зависимость.

По нашему мнению, основными неценовыми факторами, влияющими на изменение рыночного предложения на рынке аграрного труда в условиях цифровизации сельского хозяйства, выступает:

- отсутствие квалификации у работников в области точного сельского хозяйства;
- низкая доступность к получению образования;
- отставание в развитии социальной и инженерной инфраструктуры в сельской местности;
- сложные условия труда в сельском хозяйстве;
- пространственная сосредоточенность;
- уровень заработной платы в других отраслях.

Это приводит к уменьшению предложения на рынке аграрного труда из-за несоответствия спросу, предъявляемому работодателями. Ключевым изменением в предложении рабочей силы выступает то, что большинству сотрудников придется постоянно осваивать цифровые технологии и быть готовыми к непрерывному самообучению, повышению квалификации и переподготовке, делегируя при этом рутинные конвейерные операции цифровым алгоритмам.

График дисбаланса рыночного равновесия на рынке аграрного труда в условиях цифровизации представлен на рис. 4.

Совершенствование средств труда: использование цифровых устройств, Интернет-вещей, Big Data в сельскохозяйственном производстве

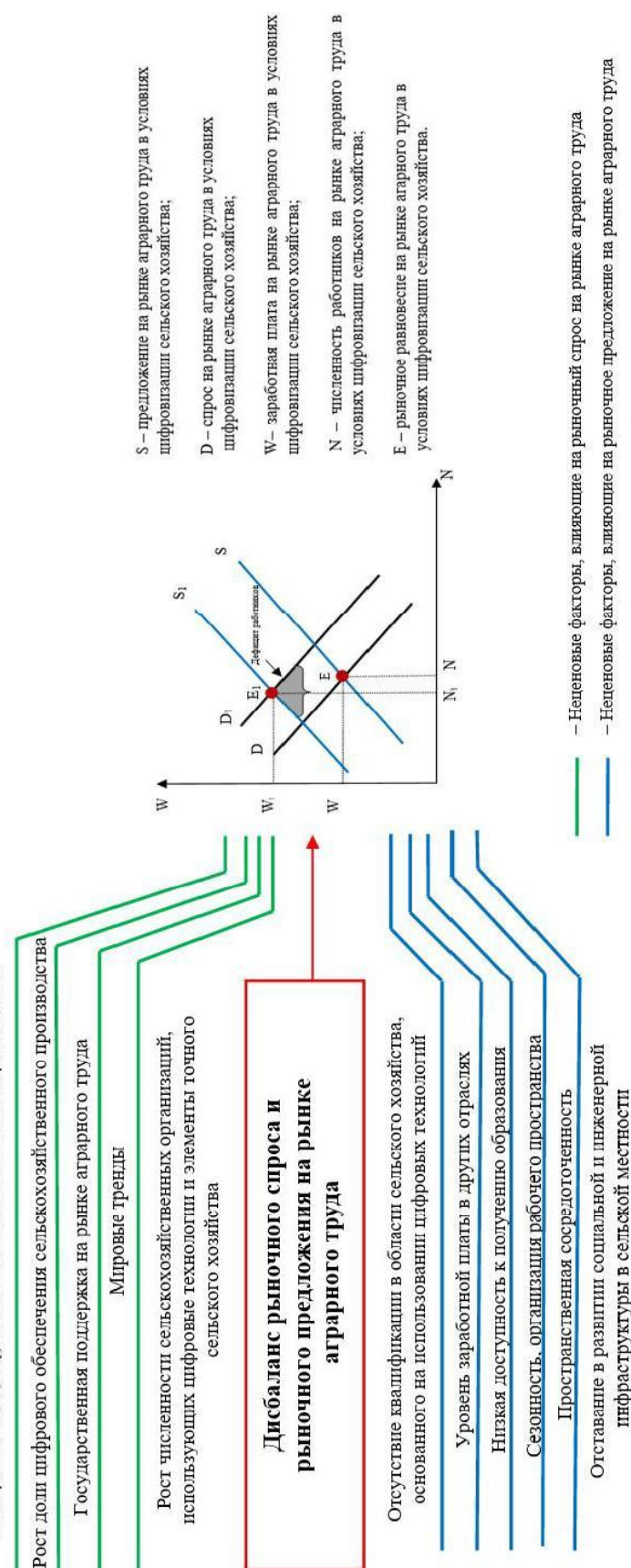


Рис. 4. Дисбаланс рыночного спроса и рыночного предложения на рынке аграрного труда под воздействием неценовых факторов в условиях цифровизации сельского хозяйства / Fig. 4. Imbalance of market demand and market supply in the agricultural labour market under the influence of non-price factors in the context of agriculture digitalization

Как показано на рис. 4 предложение на рынке аграрного труда значительно отстает от растущего рыночного спроса на работников, обладающих цифровыми и межличностными компетенциями. Влияние неценовых факторов приводит к тому, что для установления баланса спроса и предложения необходимо установить оплату труда на уровне W_1 или выше, в противном случае это приведет к дефициту работников на рынке аграрного труда в условиях цифровизации.

Дальнейшее освоение цифровых навыков основывается на программировании, разработке специальных приложений, работе с большими объемами данных, а также проектировании производственных систем. По нашему мнению, важнейшим условием воплощения в жизнь мероприятий по внедрению технологических инноваций, касающихся цифровизации сельскохозяйственной отрасли, является насыщение рынка труда профессиональными работниками, обладающими набором не только профессиональных, но и когнитивных, социально-поведенческих и цифровых компетенций.

Роль человеческого капитала становится определяющей при формировании цифровой составляющей сельскохозяйственной от-

расли. Использование цифровых технологий явилось драйвером модернизации аграрного производства, а также основой для непрерывного образования и совершенствования компетенций работников. Решать задачи автоматизации сельского хозяйства могут лишь такие работники, чьи компетенции ориентированы на сельскохозяйственную сферу, интенсивное внедрение и использование цифровых платформ и специализированной техники в сельское хозяйство. Решение поставленных целей способно превратить отрасль в высокотехнологичный бизнес.

Выводы.

1. Развитие научно-технологического прогресса значительно влияет на состояние рынка аграрного труда.

2. В ходе исследования выделены и систематизированы факторы, оказывающие неценовое влияние на увеличение рыночного спроса на рынке аграрного труда в условиях цифровизации сельского хозяйства. Несоответствие опережающего спроса, предъявляемого руководителями высокотехнологических сельскохозяйственных организаций, и рыночного предложения приводит к дисбалансу на рынке аграрного труда.

Список литературы

1. Дорохова Н. В., Дашкова Е. С. Особенности сельской безработицы в России // Экономика. Инновации. Управление качеством. 2016. № 3. С. 126–14.
2. Капелюк З. А., Алетдинова А. А. Вертикальное сельское хозяйство как новая концепция развития аграрного сектора // Вестник евразийской науки. 2017. № 6. С. 1–7.
3. Рудой Е. В. Управление развитием аграрного университета на основе межотраслевой научно-производственной интеграции кластерного типа: магистер. дис. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 102 с.
4. Труфляк Е. В., Курченко Н. Ю., Креймер А. С. Точное земледелие: состояние и перспективы. Краснодар: КубГАУ, 2018. 27 с.
5. Труфляк Е. В. Точное животноводство: состояние и перспективы. Краснодар: КубГАУ, 2020. 37 с.
6. Rudoy E. V, Poddueva I. S. Key changes in state support for the agricultural sector in the Russian Federation // Economics of Agriculture of Russia, 2018. № 1. P. 2–11.

References

1. Dorokhova N. V., Dashkova Ye. S. Ekonomika. Innovatsii. Upravleniye kachestvom (Economy. Innovation. Quality control), 2016, no. 3, pp. 12b–14.
2. Kapelyuk Z. A., Aletdinova A. A. Vestnik yevraziyskoy nauki (Bulletin of Eurasian Science), 2017, no. 6, pp. 1–7.
3. Rudoy Ye. V. Upravleniye razvitiyem agrarnogo universiteta na osnove mezhotraslevoy nauchno-proizvodstvennoy integratsii klasternogo tipa: master degree dis. (Management of an agrarian university development on the basis of intersectoral research and production integration of cluster type: master. dis.). Moscow: NRU HSE, 2018. 102 p.
4. Truflyak Ye. V., Kurchenko N. YU., Kreymer A. S. Tochnoye zemledeliye: sostoyaniye i perspektivy (Precision agriculture: state and prospects). Krasnodar: KubGAU, 2018. 27 p.

5. Truflyak Ye.V. *Tochnoye zhivotnovodstvo: sostoyaniye i perspektivy* (Precision animal husbandry: state and prospects). Krasnodar: KubGAU, 2020. 37 p.

6. Rudoy E. V, Poddueva I. S. *Economics of Agriculture of Russia* (Economics of Agriculture of Russia), 2018, no. 1, pp. 2–11.

Информация об авторе

Шелковников Сергей Александрович, д-р экон. наук, профессор кафедры финансов и статистики, Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск; Россия. Область научных интересов: государственная поддержка сельского хозяйства, устойчивое развитие
shelkovnikov1@rambler.ru

Кузнецова Инна Геннадьевна, канд. экон. наук, доцент кафедры экономики, Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Россия. Область научных интересов: государственная поддержка человеческого капитала, устойчивое развитие сельских территорий
finka31081988@list.ru

Information about the author

Sergey Shelkovnikov, doctor of economic sciences, professor, Finance and Statistics department, FGBOU VO «Novosibirsk SAU», Novosibirsk, Russia. Sphere of scientific interests: state support of agriculture, sustainable development

Inna Kuznetsova, candidate of economic sciences, assistant professor, Economics department, FGBOU VO «Novosibirsk SAU», Novosibirsk, Russia. Sphere of scientific interests: state support of human capital, sustainable development of rural areas

Для цитирования

Шелковников С. А., Кузнецова И. Г. Дисбаланс спроса и предложения на рынке аграрного труда в условиях цифровизации // Вестник Забайкальского государственного университета. 2021. Т. 27, № 9. С. 129–136. DOI: 10.21209/2227-9245-2021-27-9-129-136.

Shelkovnikov S., Kuznetsova I. Demand and supply imbalance in the agricultural labour market in the conditions of digitalization // Transbaikal State University Journal, 2021, vol. 27, no. 9, pp. 129–136. DOI: 10.21209/2227-9245-2021-27-9-129-136.

Статья поступила в редакцию: 26.10.2021 г.

Статья принята к публикации: 02.11.2021 г.