



КАДРОВЫЙ АСПЕКТ ВНЕДРЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Е. А. СКВОРЦОВ,

старший преподаватель, Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 8 (343) 371-33-63)

Ключевые слова: кадровые проблемы, воспроизводство кадров, фазы воспроизводства кадров, сельскохозяйственные роботы.

Рассмотрены основные направления применения роботов в сельском хозяйстве, сделан вывод о необходимости их применения с учетом обострившихся кадровых проблем. Проанализирована численность населения, проживающего в сельской местности, из них доля трудоспособного составляет 53 %, значительна доля пенсионеров (23 %), сократилась численность молодежи, вступающей в трудоспособный возраст. Дано определение воспроизводства кадров: это процесс возобновления количественных и качественных характеристик экономически активного населения, включающий фазы формирования, распределения, обмена и использования. Сделан вывод о ключевом воздействии внедрения роботов на все сферы воспроизводства кадров. На фазе формирования трудовых ресурсов внедрение роботов приведет к необходимости подготовки инженерных кадров. Фаза распределения трудовых ресурсов включает распределение и перераспределение совокупной рабочей силы по сферам приложения труда – появится специалист будущего в сельском хозяйстве, прежде всего программист роботов, наладчик роботов и систем ЧПУ. Фаза обмена состоит в обмене знаниями, профессиональным мастерством, навыками управления, в условиях внедрения роботов кадры предприятия переквалифицируются, а труд станет более квалифицированным и высокооплачиваемым. Фаза использования трудовых ресурсов включает трудовую деятельность, внедрение роботов приведет к снижению трудовых затрат и повышению производительности труда. В последние годы наблюдается отток молодежи из села, что затрудняет воспроизводство кадров. Выделены две главные цели совершенствования воспроизводства кадров в сельском хозяйстве: повышение производительности труда и эффективности производства, а также интеллектуализация труда, обогащение его содержания, создание предпосылок для воспроизводства кадров и притока (закрепляемости) молодых людей в сельском хозяйстве, чему способствует роботизация сельского хозяйства. Помимо экономического эффекта от внедрения роботов в сельскохозяйственное производство также существуют социальные аспекты. Роботизация сельского хозяйства влечет следующие социальные последствия: улучшение условий труда, ликвидация тяжелых, опасных и вредных для здоровья персонала видов работ, повышение общей культуры производства.

RECRUITMENT ASPECT OF IMPLEMENTATION OF ROBOTICS IN AGRICULTURE

E. A. SKVORTSOV,

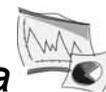
senior lecturer, Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 371-33-63)

Keywords: personnel problems, reproduction frames, frames reproduction phases, agricultural robots.

The article describes the main areas of application of robots in agriculture and concluded the need for their application taking into account the aggravated personnel problems. The population living in rural areas analyzed, of which the share of working-age is 53 %, a large proportion of pensioners (23 %), significantly reduced the number of young people entering working age. The definition of recovery and reproduction of the frame : a process of resumption of quantitative and qualitative characteristics of the economically active population, including the phase formation, distribution, exchange and use. It is concluded the impact of the implementation of key robots in all areas of reproduction frames. In the phase of formation of the labor force introduction of robots will lead to the necessary training of engineers. The phase distribution of the labor force includes distribution and redistribution of the total labor force in the spheres of employment – will be a specialist of the future in agriculture, it is primarily a programmer robots, robots and setter CNC systems. The phase of the exchange is to share knowledge, professional skills, management skills, in terms of introduction of robots company staff re-classified, and the work becomes more skilled and more highly paid. Phase of labor resources include employment, the introduction of robots will reduce labor costs and increase productivity. In recent years there has been an outflow of young people from the village, making it difficult to reproduce the frame. Identify two main goals of improving the reproduction of cadres in agriculture: increasing productivity and efficiency, and intellectualization of labor, enriching its content, create conditions for the reproduction of cadres and inflow (fixability) of young people in agriculture, which promotes robotics agriculture. In addition to the economic impact of the introduction of robots with agricultural production, there are also social aspects. Robotics agriculture has the following social impacts: improving working conditions, the elimination of heavy, hazardous and unhealthy for the personnel types of work, increasing the overall corporate culture.

Положительная рецензия представлена П. В. Михайловским, доктором экономических наук, профессором кафедры экономики, организации и проектирования строительства Уральского государственного архитектурно-художественного университета.



В данный момент сельское хозяйство испытывает огромный дефицит квалифицированных кадров. За последние годы наметился рост объемов инвестиций, строятся новые комплексы по переработке и хранению зерна, переоснащаются робототехникой животноводческие комплексы. Однако специалистов, готовых работать в сельском хозяйстве с инновационной техникой, становится все меньше, а возраст многих специалистов приближается к пенсионному. Проблему обеспечения кадрами, которая является сейчас одной из острейших в отрасли, можно решить на основе широкого применения инновационной робототехники, но в то же время селу понадобятся принципиально другие специалисты. Представляется целесообразным рассмотреть, каким образом применение технологий на основе робототехники отразится на ходе воспроизводства кадров для АПК.

Переход сельского хозяйства на инновационные технологии производства, решение кадровых проблем, совершенствование воспроизводственных процессов в сельском хозяйстве в современных условиях трудно представить без применения робототехники. Область применения сельскохозяйственных роботов довольно разнообразна. Растущий спрос наблюдается в сегменте беспилотных летательных аппаратов для мониторинга и обработки посевных площадей. В ближайшем будущем будут востребованы роботы для замещения человека в операциях, которые требуют ручного труда: выборочная обработка посевов, сбор и сортировка плодов и т. д. Примером интеллектуальной робототехники могут служить роботы в животноводстве в целях доения, уборки навоза, стрижки овец и т. д. [1].

Самым распространенным на сегодня робототехническим продуктом можно назвать доильный робот. В декабре 2002 г. в мире насчитывалось 1754 доильных робота, а спустя 5 лет их было 8190, в 2010 г. – более 16 тыс. При этом в Германии и Франции в 2010 г. 30 % всего доильного оборудования составляли роботы, в Дании – 50 %, Нидерландах – 57 % [2]. Вне всякого сомнения, этот объективный процесс технологического перевооружения коснется уже в ближайшей перспективе и России. К примеру, специалисты брянского Минсельхоза работают над программой, которая получила рабочее название «100 роботизированных ферм – 2014–16». Роботизированные фермы потребуют инвестировать 1,7 млрд руб. Калужский бюджет выделит 690 млн. Из них 640 млн планируется потратить на приобретение 200 роботизированных установок [3]. Поэтому вопрос комплектования сельского хозяйства квалифицированными кадрами в условиях широкого внедрения инновационной техники, в том числе робототехники, приобретает еще большую актуальность.

По мнению специалистов, в ближайшем будущем численность проживающих в сельской местности будет сокращаться, причем скорость этого отрицательного процесса будет нарастать. В сельской местности проживают 39,5 млн человек, или 27 % от общего числа жителей России, из них трудоспособного населения 21 млн человек, или 53,2 %. Среди жителей села 9,1 млн человек (23 %) составляют пенсионеры [4]. Сохранение в сельском хозяйстве многочисленных ручных работ обуславливает высокую потребность в сезонной рабочей силе, удовлетворить которую за счет собственных трудовых ресурсов практически невозможно. Известно, что безработные, проживающие в сельской местности, как правило, не изъявляют желания работать временно по причине низкой оплаты, тяжелых условий труда и временного характера работы [5]. Особенно тревожным сигналом можно считать уменьшение численности представителей сельской молодежи в возрасте 11–15 лет – группы, которая находится на пороге вступления в трудоспособный возраст. А ведь именно молодежь особенно восприимчива к новым технологиям и ориентирована на работу с инновационной техникой и технологиями.

Сложилась парадоксальная ситуация: сейчас государство выделяет селу значительные финансовые средства на развитие аграрной сферы, но их невозможно будет использовать для внедрения новых технологий и увеличения производства, поскольку за короткий срок не удастся привлечь в сельское хозяйство (и сопутствующие ему промышленные отрасли) достаточное количество подготовленных специалистов. Требуется время, чтобы восстановить воспроизводство квалифицированных кадров в сфере АПК [6].

Воспроизводство трудовых ресурсов – это процесс возобновления количественных и качественных характеристик экономически активного населения, включающий фазы формирования, распределения, обмена и использования [7]. Все возрастающее использование сельскохозяйственными предприятиями робототехники приведет к изменению всех фаз воспроизводства трудовых ресурсов в АПК.

Рассмотрим, как повлияет применение робототехники на фазы воспроизводства трудовых ресурсов.

1. Фаза формирования трудовых ресурсов включает естественное воспроизводство населения, приобретение способности к труду посредством системы общего, специального, высшего образования и профессиональной подготовки, восстановление и развитие способностей к труду [7]. Для перехода к инновационным технологиям производства на основе робототехники необходима система подготовки инженерных кадров для сельского хозяйства, основанная на современных подходах обучения и мотивации. Для подготовки кадров, способных работать



с роботами, необходимы совершенствование рабочих программ, курсов, дисциплин, баз практик, способствующих более качественной подготовке специалистов (мастеров-наладчиков роботов и систем ЧПУ, техников, инженеров-электромехаников, программистов роботов и систем ЧПУ) по проектированию, наладке, техническому обслуживанию и ремонту, эксплуатации систем и средств автоматизации и робототехники, расширение аспирантуры и докторантуры в НИИ и вузах по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств» (по отраслям АПК).

2. Фаза распределения трудовых ресурсов включает распределение и перераспределение совокупной рабочей силы по сферам приложения труда, видам занятости, отраслям народного хозяйства и регионам в соответствии со спросом и предложением региональных и внутренних рынков труда. Распределение по сферам труда произойдет от специалиста преимущественного физического труда к специалисту умственного труда. Специалист будущего в сельском хозяйстве – это прежде всего программист ЧПУ, наладчик роботов и систем ЧПУ, оператор автоматизированных систем управления, используемых в автоматизированном и роботизированном сельском хозяйстве. Распределение на рынке труда произойдет от регионов или предприятий, применяющих устаревшие технологии, к регионам или предприятиям, применяющим робототехнику. К примеру, СПК «Глинский» Режевского района Свердловской области принял на производственную практику и обеспечит последующее трудоустройство студента Курганской ГСХА, который осознанно выбрал предприятие с доильными роботами, чтобы иметь опыт работы с ними. С одной стороны, наличие навыков работы с роботами повысит стоимость рабочей силы на рынке труда. С другой стороны, на рынке труда обострится конкуренция между сельскохозяйственными предприятиями за квалифицированную молодую рабочую силу, и выиграют те организации, которые применяют инновационные технологии, в том числе на основе робототехники.

3. Фаза обмена состоит в обмене знаниями, профессиональным мастерством, навыками управления, общения в коллективе, внутренних и внешних коммуникациях. Однако людей, труд которых перекладывают на машины, не сокращают – они проходят обучение и трудоустраиваются на этом же предприятии. Роботизация меняет кадровую структуру предприятия, отрасли и общества. Труд становится более квалифицированным и более высокооплачиваемым. Внедрение роботов приведет к снижению трудовых затрат и повышению производительности, собственно, это и есть ее цель.

4. Фаза использования трудовых ресурсов включает трудовую деятельность, в процессе которой

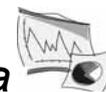
непосредственно реализуется рабочая сила как совокупность интеллектуальных и физических способностей к труду, обеспечение занятости трудоспособного населения, желающего реализовывать свой трудовой потенциал в общественно полезной работе, приносящей достойный доход работнику и членам его семьи. Все современные производственные и социальные процессы связаны с электронными технологиями. К таким технологиям относится роботизация производства, что увеличит интеллектуальность и содержательность труда, так привлекательную для молодежи. В фазе использования трудовых ресурсов применение робототехники имеет ряд аспектов:

а) производительность: применение робототехники позволит увеличить производительность труда. Прежде всего, это связано с более быстрым перемещением и позиционированием в процессе обработки, также играет роль такой фактор, как возможность робота автоматически работать 24 ч в сутки без перерывов и простоев. В случае правильно выбранного применения роботизированной системы производительность по сравнению с ручным производством возрастает в разы или даже на порядок. К примеру, при роботизированном доении затраты труда снижаются в шесть раз, что является одним из важнейших преимуществ доильных роботов [8];

б) улучшение экономических показателей: замена человека, робот эффективно снижает затраты на оплату труда специалистов. Особенно данный фактор важен в экономически развитых странах с высокими заработными платами рабочих и необходимостью больших надбавок за переработку, ночное время и т. д. В случае применения робота в поле, ферме или теплице необходимо лишь наличие оператора, контролирующего процесс, при этом оператор может контролировать сразу несколько систем;

в) качество выполняемых работ: часто причиной внедрения технологической системы в сельском хозяйстве на базе робота становится необходимость обеспечения заданного в документации на изделие качества обработки изделий или выполняемых работ. Исключение человеческого фактора приводит к минимизации рабочих ошибок и сохранению постоянной повторяемости на всей производственной программе. Применительно к сельскому хозяйству специалистами уже отмечается, что, к примеру, доильный робот способствует повышению качества производимого молока. В отличие от человека, который склонен совершать ошибки и не всегда в силу субъективных факторов следует инструкциям, робот всегда следует заложенной программе;

г) безопасность: применение робота достаточно эффективно на вредном производстве, оказывающем неблагоприятное воздействие на человека, например, в сельском хозяйстве это работа с пестицидами,



ядохимикатами, удобрениями или отходами жизнедеятельности в животноводстве. В случаях, когда применение ручного труда ограничивается законодательством, внедрение робота может быть единственным решением. При работе в цехе или на ферме периметр рабочей зоны ограждается различными устройствами для предотвращения проникновения человека в зону действия робота. Наличие защитных систем является главным и неотъемлемым условием безопасной работы роботизированных систем во всех отраслях народного хозяйства;

д) минимизация рабочего пространства: правильно сконфигурированная ячейка на базе робота более компактна, чем рабочая зона для выполнения ручных работ. Это достигается более эргономичной конструкцией сборочных компонентов, небольшим размером места, занимаемого роботом, возможностью его размещения в подвешенном состоянии и т. д. К примеру, фирма Pellonraja OY (Финляндия) разработала серию подвесных бункерных роботов для раздачи комбикормов. Они предназначены для использования на фермах с отдельным типом кормления: грубые и концентрированные корма раздаются отдельно различными техническими средствами. Энергоснабжение роботов осуществляется от двух аккумуляторов. Раздатчик Pellon 2W оснащен выгрузным устройством, позволяющим осуществлять раздачу комбикормов на обе стороны. Данный раздатчик служит для управления кормлением стада с большим поголовьем, оснащен удобным и информативным дисплеем. После ввода исходных данных в компьютер (количество групп животных, рецептов и исходных компонентов кормления и др.) кормление животных осуществляется в автоматическом режиме. Программное обеспечение поддерживает функцию «календарь коровы», которая является инструментом для прогнозирования предстоящих мероприятий и облегчает выполнение индивидуального режима кормления, автоматически приспособляемого к продуктивному циклу животного [3];

е) минимальное обслуживание: современные сельскохозяйственные роботы благодаря применению асинхронных двигателей и качественных редукторов практически не нуждаются в обслуживании. Изготавливаются специальные модели роботов из нержавеющей стали, например, для выполнения работ в сельском хозяйстве при высоких и низких температурах и в агрессивных средах. Это делает их менее восприимчивыми к окружающей среде и повышает износостойкость оборудования. Ведущие производители дольных роботов дают гарантию на свои изделия до 12 лет и более;

ж) привлекательность для нового поколения кадров: молодежь всегда проявляет повышенный интерес к научно-техническому прогрессу и передовым

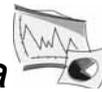
технологиям. Использование трудовых ресурсов в сельском хозяйстве повысится за счет юношей и девушек, если они будут иметь возможность более активно участвовать в применении новых технологий и передовых методов организации труда.

В настоящее время потребность сельскохозяйственных предприятий в специалистах с высшим образованием оценивается в 77,6 тыс., в том числе для замещения должностей руководителей организаций – 8,6 тыс., главных агрономов – 9,7, главных зоотехников – 10,1, главных ветврачей – 10,4, главных инженеров – 13,8, главных экономистов – 6,2, главных бухгалтеров – 13,2 тыс. человек [9].

В последние годы наблюдается отток молодежи из села. Принято считать, что убыль населения и соответственно кадров из сельской местности обусловлена накопившимися социальными и инфраструктурными проблемами. К ним можно отнести плохие дороги, отсутствие жилья и объектов культурного назначения, тяжелые социальные условия жизни людей, резкое сокращение на селе школ, медицинских пунктов, библиотек, домов культуры и т. д. Помимо этого накладываются «традиционные» для отрасли экономические сложности: низкая и несвоевременная оплата труда работников аграрной сферы, сложное материальное положение сельскохозяйственных предприятий и пр.

Только ли из-за обозначенных выше проблем молодежь не спешит работать на селе? Вовсе нет. По большому счету, выпускники аграрных вузов не стремятся трудоустроиться по специальности именно в силу того, что труд в сельском хозяйстве тяжелый, малопривлекательный, рутинный и не способствует постоянному профессиональному и личностному росту, освоению новых технологий. В то время как работа с робототехникой будет способствовать увеличению привлекательности и разнообразию труда, что окажет положительное влияние на закрепление молодых специалистов на селе. Среди наиболее важных ценностей, способствующих удовлетворенности трудом, отмечают: интерес к работе, избегание монотонных и рутинных процессов, удобные и комфортные производственные условия и т. п. Негативное отношение к труду в сельском хозяйстве является причиной абсентеизма и излишней мобильности на локальном рынке труда. Это порождает ряд кадровых проблем: кадровые риски и потери рабочего времени, связанные с невыходом персонала на работу, болезнями, опозданиями, низким качеством и производительностью работ и т. д.

Для привлечения молодых квалифицированных кадров необходимо, чтобы трудовой процесс был интеллектуально насыщен и содержателен. Соответственно необходимо устранить все, что ведет к однообразию и монотонности труда, делает его тяжелым



и малосодержательным. Однако объективная необходимость в повышении производительности труда нередко вызывает противоположные тенденции, что особенно проявляется при глубокой специализации трудовых операций, характерной для сельского хозяйства (к примеру, при доении коров).

Другим фактором, обостряющим противоречие между усилением творческого характера труда (для увеличения привлекательности труда в сельском хозяйстве) и сохранением видов деятельности, лишенных творческого содержания и требующих больших физических усилий (доение, уборка навоза), является изменение состава трудовых ресурсов вследствие роста образовательного уровня нового поколения кадров. Это повышает требования к условиям и характеру труда. Сегодняшнюю молодежь не может привлечь лишенный творческого подхода ручной труд в сельском хозяйстве, поскольку у нового поколения совершенно другие представления о рабочем месте и содержании труда. Это не компенсируется даже повышенной заработной платой.

Выход из указанного противоречия заключается в применении принципиально новых технических решений на основе робототехники, позволяющей освободить человека от однообразных, физически тяжелых и лишенных интеллектуального содержания операций. Новые технические решения на основе роботизации сельскохозяйственного производства позволяют резко повысить привлекательность отрасли для нового поколения кадров, создать условия повышения закрепляемости выпускников аграрных вузов и техникумов.

Кроме того, существуют ограничения, вызванные возможностями самого человека. Они касаются увеличения интенсивности прохождения технологических процессов, возрастания числа технологических процессов, протекающих в агрессивной среде и вредной для человека среде (агрехимия, удаление продуктов жизнедеятельности, контроль качества продукции на разных стадиях производства). Чтобы снять все указанные ограничения, необходимо передать часть трудовых операций человека сельскохозяйственным роботам.

На современном этапе можно выделить две основные составляющие кадрового аспекта применения роботов в сельском хозяйстве:

- 1) повышение производительности труда и эффективности производства за счет экономии фонда заработной платы;
- 2) интеллектуализация труда, обогащение его содержания, создание предпосылок для воспроизводства кадров и притока (закрепляемости) молодых людей в сельском хозяйстве.

Достижению обеих указанных целей в полной мере способствует роботизация сельскохозяйственного производства.

Роботизация сельского хозяйства помогает преодолеть одно из серьезных противоречий современного производства между растущей специализацией трудовых операций (к примеру, доения) как условия повышения производительности труда и необходимостью усиления содержательности и творческого характера труда для привлечения молодежи в отрасль и общего повышения престижности аграрного труда. Таким образом, роботизация аграрного производства создаст предпосылки для преодоления различий между умственным и физическим трудом в сфере материального производства. В результате внедрения роботов исчезнет сама категория нетворческого физического труда как особого рода профессиональной деятельности, и молодежь будет стремиться работать в аграрной сфере.

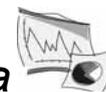
Использование роботов в сельском хозяйстве оказывает существенное влияние на такие важные экономические характеристики, как производительность труда, объем производства продукции, себестоимость, рентабельность, фондоотдача.

Рост производительности труда обеспечивается, с одной стороны, увеличением объема производства, а с другой – сокращением численности производственных рабочих.

Рост объема производства происходит вследствие улучшения использования оборудования, повышения его производительности и снижения брака. При этом улучшение использования оборудования достигается за счет факторов экстенсивного и интенсивного характера. Факторы интенсивного характера предусматривают улучшение использования оборудования в единицу времени вследствие сокращения трудоемкости вспомогательных операций (к примеру, загрузки ящиков с рассадой, транспортировки готовой продукции или кормов и т. п.). Повышение экстенсивного использования оборудования обусловлено увеличением времени его работы. В условиях роботизации сельского хозяйства это обеспечивается сокращением различного рода потерь рабочего времени и повышением сменности оборудования. Как известно, низкая сменность работы в сельском хозяйстве обусловлена прежде всего недостатком рабочей силы (на уборке внутрисменные простои могут составлять 50 %).

Снижение брака продукции и выполняемых операций в сельском хозяйстве является следствием устранения влияния индивидуальных и субъективных факторов, таких как квалификация, опыт работы, утомляемость рабочего, его состояние, абсентеизм и невыходы на работу.

С точки зрения воспроизводства кадров в условиях роботизации произойдет абсолютное и относительное сокращение численности производственных рабочих. Под относительным сокращением числен-



ности понимается возможность повысить объем производства при той же численности производственных рабочих благодаря значительному увеличению годового эффективного фонда времени работы оборудования в результате использования роботов.

Увеличение объемов производства в условиях роботизации сельского хозяйства приводит к снижению себестоимости продукции в результате уменьшения доли условно-постоянных накладных расходов на единицу продукции, сокращения непроизводительных расходов, связанных с кадрами, такими как оплата сверхурочных работ, оплата простоев рабочих, снижение потерь от брака, а также удельных затрат на содержание и эксплуатацию оборудования. Снижение себестоимости продукции достигается за счет экономии заработной платы рабочих, высвобождаясь абсолютно и относительно. Экономия на заработной плате образуется также вследствие опережающего темпа повышения производительности труда по сравнению с темпом роста заработной платы.

Помимо экономического эффекта от внедрения роботов в сельскохозяйственное производство также существуют социальные аспекты. Роботизация сельского хозяйства, как отмечалось, влечет следующие социальные последствия: улучшение условий труда, ликвидацию тяжелых, опасных и вредных для здоровья персонала видов работ, повышение общей культуры производства. В частности, внедрение роботов на сельхозпроизводстве уменьшает текучесть кадров. Это позволяет снизить дополнительные затраты на восполнение недостатка рабочих. Как показывает зарубежный и отечественный опыт, ущерб от текучести кадров образуется вследствие недополучения предприятием продукции в течение примерно последних двух недель работы увольняющихся работников, выработка которых сокращается в среднем на 20 %. Кроме того, выработка принятых работников в течение первых 1–3 месяцев работы тоже оказывается сниженной не менее чем на 20 % в зависимости от специальности и стажа. Текучесть кадров также обуславливает дополнительные затраты на организацию работы по приему и увольнению, подготовке кадров, адаптации и т. д. [10].

Разумеется, нельзя сказать, что применение роботов является панацеей и с точки зрения увеличения производительности, эффективности производства, и с точки зрения решения кадровых проблем отрасли. Необходима комплексная работа по созданию и оценке предпосылок и необходимости внедрения робототехники, которая может включать решение вопросов экономической, зоотехнической, агрономической целесообразности и возможности применения в сельском хозяйстве инновационной техники на основе роботов, и такая работа уже ведется за рубежом. Решение этого большого комплекса вопросов невозможно без привлечения отраслевой науки, в том чис-

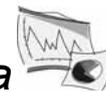
ле аграрных вузов, НИИ, техникумов и т. д. Однако без инновационной робототехники и квалифицированных кадров трудно представить рост производства сельскохозяйственной продукции и увеличение конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства в целом.

Кадровые аспекты применения робототехники в АПК сопряжены с увеличением финансирования отраслевой науки по следующим направлениям:

- 1) определение областей экономически эффективного использования роботов для действующих и проектируемых предприятий;
- 2) разработка организационно-экономических основ построения роботизированного производства в сельском хозяйстве;
- 3) создание и обоснование новых типовых производственных структур на базе использования роботов;
- 4) прогнозирование потребности и определение масштабов и размещения производства роботов;
- 5) изучение и прогнозирование изменения квалификационного состава рабочих и служащих на сельскохозяйственном предприятии, использующем робототехнику;
- 6) определение структуры кадров предприятий, применяющих робототехнику;
- 7) организация подготовки специалистов новых профессий с учетом перспективы массового внедрения робототехники в аграрное производство;
- 8) исследование влияния роботизации на сокращение текучести кадров, профессиональные заболевания, травматизм и т. д.;
- 9) разработка инструкций по охране труда с учетом роботизации сельского хозяйства;
- 10) проведение комплексных исследований условий безопасности роботов с целью научного обоснования требований техники безопасности к роботам, их испытаниям, установке и эксплуатации.

Создание инновационных видов техники, разработка и реализация инновационных проектов автоматизированных технологий и комплектов машин, повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, повышение качества продукции и эффективности производства должны получить приоритетное развитие в планах НИР и ОКР научных учреждений [12].

Выводы. Применение робототехники окажет определяющее влияние на качественное и количественное изменение всех фаз воспроизводства трудовых ресурсов в сельском хозяйстве. Кадровые аспекты применения робототехники связаны с повышением производительности труда, общим увеличением эффективности производства, изменением характера труда и повышением привлекательности сельского хозяйства для молодых специалистов. Для эффективного применения робототехники в системе аграрного



производства необходимо решить ряд задач экономической, зоотехнической и агрономической направленности с привлечением отраслевой науки. Для

этого следует резко увеличить долю капитальных вложений, связанных с воспроизводством квалифицированных работников, с учетом широкого внедрения инновационной робототехники.

Литература

1. Иванов Ю. А. Направления научных исследований по созданию инновационной техники с интеллектуальными системами для животноводства // Вестник ВНИИМЖ. 2014. № 3.
2. Кормановский Л. П. Развитие роботизации доения коров // Вестник ВНИИМЖ. 2013. № 2.
3. Скворцов Е. А. Сельскохозяйственные роботы в системе воспроизводственных процессов // Аграрный вестник Урала. 2015. № 3. С. 89–94.
4. Порошин К. В. Проблемы мотивации труда в сельском хозяйстве. URL : <http://www.scienceforum.ru/2014/pdf/773.pdf>.
5. Скворцов Е. А. Особенности занятости в сельском хозяйстве России // Актуальные проблемы социологии молодежи, культуры, образования и управления : материалы Междунар. конф. Екатеринбург, 28 февраля 2014 г. Екатеринбург, 2014.
6. Скульская Л. В., Широкова Т. К. Кадровые проблемы сельского хозяйства. URL : <http://viperson.ru/articles/kadrovye-problemy-selskogo-hozyaystva>.
7. Управление трудовыми ресурсами : учебник / под ред. А. Я. Кибанова, Е. А. Митрофанова, И. А. Эсаулова. М. : Инфра-М, 2014. 284 с.
8. Иванов Ю. Г., Лапкин А. Г. Сравнительная оценка энерго-, трудо- и эксплуатационных затрат при переводе коров с доения в молокопровод на робот «lely astronaut» // Вестник ВНИИМЖ. 2013. № 3.
9. Кадры решают все // АПК-ЮГ. 2013. № 9.
10. Одегов Ю. Г., Руденко Г. Г. Экономика труда : учебник и практикум для академического бакалавриата. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт, 2014. 423 с.
11. Лачуга Ю. Ф. Развитие процессов автоматизации производства. URL : <http://www.techagro.ru/index.php?id=380>.
12. Александрова Н. А., Васильцова Л. И., Воронин Б. А., Набоков В. И. Управление персоналом организации. Екатеринбург, 2013.

References

1. Ivanov Yu. A. Areas of research on the creation of innovative technology with intelligent systems for animal // Bulletin of All-Russian Research Institute of Mechanization of Animal Husbandry. 2014. № 3.
2. Kormanovsky L. P. The development of robotics milking cows // Bulletin of All-Russian Research Institute of Mechanization of Animal Husbandry. 2013. № 2.
3. Skvortsov E. A. Agricultural robots in the reproduction processes // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 3. P. 89–94.
4. Poroshin K. V. Motivation problems in agriculture. URL : <http://www.scienceforum.ru/2014/pdf/773.pdf>.
5. Skvortsov E. A. Features of employment in agriculture Russia // Actual problems of sociology of youth, culture, education and management : proceedings of the Intern. conf. Ekaterinburg, February 28, 2014. Ekaterinburg, 2014.
6. Skulskaya L. V., Shirokova T. K. Staffing problems of agriculture. URL : <http://viperson.ru/articles/kadrovye-problemy-selskogo-hozyaystva>.
7. Human Resource Management : textbook / ed. by A. Ja. Kibanova, E. A. Mitrofanova, I. A. Esaulova. M. : Infra-M, 2014. 284 p.
8. Ivanov Yu. G., Lapkin A. G. Comparative evaluation of energy, labor and operational costs in the transfer of cows with milking robot on «lely astronaut» // Bulletin of All-Russian Research Institute of Mechanization of Animal Husbandry. 2013. № 3.
9. Staff decide everything // APK-SOUTH. 2013. № 9.
10. Odegov Yu. G., Rudenko G. G. The economy of labor : textbook and a workshop for the academic bachelor. 2nd ed., rev. and add. M. : Yurayt, 2014. 423 p.
11. Lachuga Yu. F. Development of process automation of production. URL : <http://www.techagro.ru/index.php?id=380>.
12. Alexandrova N. A., Vasiltsova L. I., Voronin B. A., Nabokov V. I. Organization perssonel management. Ekaterinburg, 2013.