

МОСКОВСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ журнал 4/2018



УДК 637.112

DOI 10.24411/2413-046X-2018-14029

Набоков Владимир Иннокентьевич,

д.э.н., профессор, профессор кафедры управления и права, Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург

Некрасов Константин Викторович,

к.э.н., доцент, доцент кафедры мировой экономики и логистики, Уральский государственный университет путей сообщения, Екатеринбург

Скворцов Егор Артёмович,

к.э.н., Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург

Nabokov Vladimir I.,

doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of management and law of Urals State Agrarian University, Yekaterinburg

Nekrasov Konstantin V.,

candidate of Economic Sciences, Associate professor, Associate professor of Department of International Economics

and logistics of Ural State University of Railway Transport,
Ekaterinburg

Skvortsov Egor A.,

Candidate of Economic Sciences, of Urals State Agrarian
University, Yekaterinburg

**Целесообразность использования робототехники в сельском
хозяйстве**

The feasibility of using robotics in agriculture

Аннотация. Роботизация сельского хозяйства должна осуществляться с учетом различных факторов – технических, технологических, организационных и социальных, характеризующих соответствующие процессы аграрного производства. Дело в том, что организации сельского хозяйства функционируют в совершенно разных условиях. Предлагается методика разносторонней оценки целесообразности роботизации производства сельскохозяйственных организаций. Предполагается, что на первом этапе осуществляется определение наиболее значимых факторов, влияющих на внедрение и использование робототехники. Далее эксперты осуществляют оценку значения каждого из данных факторов. Предварительный отбор завершается определением предпочтений для использования той или иной робототехники на рабочих местах. Методика определения целесообразности использования робототехники протестирована в сельскохозяйственных организациях. Использование ее позволяет повысить обоснованность решений по роботизации сельскохозяйственных организаций.

Summary. Robotization of agriculture should be carried out taking into account various factors – technical, technological, organizational and social, characterizing the relevant processes of agricultural production. The fact is that agricultural organizations operate in completely different conditions. The technique of a versatile

assessment of expediency of robotization of production of the agricultural organizations is offered. It is assumed that the first stage is to determine the most significant factors affecting the introduction and use of robotics. The experts then assess the significance of each of these factors. Pre-selection is completed by determining preferences for the use of a robotics in the workplace. The method of determining the feasibility of using robotics tested in agricultural organizations. Its use allows to increase the validity of decisions on robotization of agricultural organizations.

Ключевые слова: роботизация сельского хозяйства, сельскохозяйственная робототехника, целесообразность роботизации

Keywords: robotization of agriculture, agricultural robotics, the feasibility of robotics

Вопрос о целесообразности использования робототехники в производстве является одним из самых обсуждаемых в экономической литературе. Некоторые исследователи утверждают, что в результате внедрения новых технологий массы людей потеряют работу, а в гонке между машинами и людьми окончательный выбор будет сделан в пользу робототехники, и это приведет к безработице [1]. Скорость технологических изменений будет настолько высока, что работники физически не смогут пройти переподготовку для новых специальностей, пополняя армию безработных.

Однако опыт показывает, что эксперты, как правило, преувеличивают скорость распространения новых технологий. Кроме того, исследования выявляют позитивное влияние внедрения инноваций в организациях на занятость людей [2].

Многие исследователи рассматривают главным образом технические возможности роботизации производства в различных

отраслях промышленности и аграрной сферы. Однако мало внимания уделяют обоснованию целесообразности использования на микроуровне робототехники и ее влиянию на занятость людей и эффективность производства [1].

В практике сельскохозяйственных организаций возможны задачи выбора определённых процессов, в том числе роботизации аграрного производства. В связи с этим возникает необходимость разработки методики, учитывающей комплекс соответствующих факторов.

Целью исследования является разработка и тестирование методики определения целесообразности роботизации сельскохозяйственных организаций.

В соответствии с данной целью считаем необходимым предложить методику определения целесообразности роботизации объектов, основанную на комплексной оценке технических, технологических, организационных и социальных факторов, которые характеризуют процессы, выполняемые в сельскохозяйственной организации. Факторы комплексной оценки, вызывающие необходимость использования конкретной робототехники в сельском хозяйстве, могут быть следующими:

- сумма расходов на приобретение оборудования, принимая во внимание возможности получения финансовой поддержки от властей;
- безопасность, наличие вредных и опасных видов работ, профессиональных заболеваний и производственных травм;
- привлекательность труда при использовании этой техники;
- сокращение потребности организации в персонале и возможность привлечения молодых специалистов;
- повышение качества продукции (процессов) за счет снижения рисков персонала, выполняющего операции с низкой изменчивостью, высокой точностью и в соответствии с

установленными техническими требованиями;

– увеличение производительности труда при использовании этого оборудования;

– возможность установки техники с минимальными дополнительными расходами на реконструкцию и ремонт помещений;

– возможность адаптации используемого поголовья животных и видов используемых растений;

– наличие персонала, подготовленного для эксплуатации и технического обслуживания оборудования;

– возможности приобретения оборудования для технологической операции (процесса);

– возможность получения технической поддержки в течение короткого времени в нештатных ситуациях;

– степень поддержки со стороны персонала внедрения техники [3].

Следует заметить, что набор факторов может корректироваться в зависимости от условий конкретного производства.

Трудности в оценке альтернативных вариантов техники состоят в том, что руководители и специалисты сельскохозяйственных организаций зачастую не имеют достаточной информации о роботах и их преимуществах перед традиционной техникой.

При наличии в организации нескольких процессов, которые желательно роботизировать, предварительный отбор должен быть завершён путем определения рейтинг предварительно отобранных роботизируемых процессов.

Использование этой методики предполагает привлечение

руководителей и ключевых специалистов сельскохозяйственной организации или экспертов из внешних организаций (таблица 1).

Таблица 1

Рекомендуемая структура группы экспертов

Эксперты	Количество экспертов
Руководитель организации	1
Главный зоотехник, зоотехники всех направлений	1 - 3
Главный агроном, агрономы всех специализаций	1-3
Главный инженер, инженеры	1 - 3
Главный экономист	1

Процессы, которые показали лучшие результаты (в соответствии с используемой методикой определения целесообразности применения роботизированной технологии), можно реализовать последовательно в соответствии с рангом предпочтений.

В процессе исследования было осуществлено рассмотрение следующих объектов (видов техники) с целью их внедрения: доильный робот, робот для удаления навоза и робот для подравнивания кормов.

Для всесторонней оценки целесообразности осуществления роботизации была создана группа экспертов из пяти человек.

Объектами комплексной оценки являлись рабочие места операторов машинного доения, скотников.

Результаты всесторонней оценки рабочих мест и соответствующих процессов эксперты заносили в определенные формы. Каждый эксперт осуществлял оценку независимо от других экспертов группы.

Определение оценки факторов сельскохозяйственного производства предлагается осуществлять согласно следующей процедуре.

1. Оценка важности каждого фактора с целью включения его в состав оцениваемых в дальнейшем факторов (по 10-балльной шкале).
2. Оценка значимости каждого фактора, определяемая как среднее арифметическая оценка всех экспертов

Относительная оценка значимости каждого фактора определяется как отношение средней оценки значимости каждого фактора на сумму средней оценки значимость всех факторов.

Тестирование оценки целесообразности внедрения нового роботизированного оборудования в условиях альтернативного выбора робототехники касается следующих рабочих мест в животноводстве: дойка коров, раздача кормов, удаление навоза.

Рекомендуем производить оценку степени влияния фактора на решение в пользу робототехники по 10-балльной шкале. Эксперт осуществляет комплексную оценку объекта роботизации как совокупность оценок влияния всех факторов.

Данные об отборе факторов и их последовательной оценке по каждому предполагаемому объекту роботизации заносятся в таблицу. Окончательная оценка определяется как среднее арифметическое оценок всех специалистов. При этом наименьший ранг назначается процессу с наибольшей окончательной суммой баллов (таблица 2).

Таблица 2

Определение предпочтений объектов

Группа экспертов	Комплексная оценка объектов, баллы		
	Доеение	Уборка навоза	Раздача кормов
1-й	7,82	5,73	7,23
2-й	7,45	5,61	7,05
3-й	7,75	5,65	7,15
4-й	7,91	5,35	7,12
5-й	7,78	5,71	7,21
Средний балл	7,74	5,61	7,15
Ранг объекта	1	3	2

Из данных таблицы видно, что на основе результатов разносторонней оценки группы экспертов, принявших во внимание все существенные факторы осуществления роботизации рабочих мест с применением новой техники, процесс доения получил максимальный балл – 7,74, имеет наивысший ранг предпочтения, на втором месте оказался процесс раздачи кормов – 7.15 баллов, третье место занял процесс удаления навоза – 5,61 балла. На основе результатов комплексной экспертной оценки руководство организации может принять решение о внедрении доильной робототехники, оказавшейся лидером. Осуществление роботизации других процессов может быть отложено в силу ряда причин, в том числе недостатка средств [7].

Расчет целесообразности внедрения робототехники является необходимым для того, чтобы обосновать целесообразность инвестирования в объект, принимая во внимание различные факторы.

Таким образом, исследование и предложенная методика позволяют сформулировать факторы разносторонней оценки предполагаемого процесса роботизации. Методика комплексной оценки целесообразности использования робототехники была разработана и проверена на практике – в сельскохозяйственных организациях Свердловской области. Она включает учет технических, технологических, организационных и социальных факторов, характеризующих процесс роботизации сельскохозяйственной организации. Ее использование позволяет повысить обоснованность решений о целесообразности применения робототехники в организациях сельского хозяйства, принимать во внимание различные факторы, которые возникают на микроуровне при роботизации сельскохозяйственного производства, позволяет использовать квалифицированных менеджеров и специалистов соответствующих организаций для обоснования выбора и использования робототехники.

Список литературы

1. Скворцов Е.А., Скворцова Е.Г., Набоков В.И., Кривоногов П.С. Применение доильной робототехники в регионе //Экономика региона. – 2017. – №1. – С. 249–260.
2. Набоков В.И., Некрасов К.В. Повышение конкурентоспособности предприятий АПК на основе инновационной деятельности //Аграрный вестник Урала. – 2012. – №1(93). – С. 83–86.
3. Набоков В.И. Некрасов К.В. Особенности инновационной деятельности на предприятиях агропромышленного комплекса //Аграрный вестник Урала. – 2011. – №12-1(91). – С. 63–64.
4. Набоков В.И. Некрасов К.В. Управление инновационной деятельностью организаций АПК в современных условиях //Агропродовольственная политика России. – 2017. – №1(61). – С. 30–32.
5. Петров Е.А., Мингалев В.Д., Набоков В.И. Перспективы развития молочного скотоводства и рынка молока в условиях ВТО //Аграрный вестник Урала. – 2013. – №12(118). – С. 95–97.
6. Лялина Т.М., Набоков В.И., Горбунова О.С. Инновационная деятельность организаций животноводства региона и человеческий капитал //Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 2 (132). – С. 91–93.
7. Skvortsov E.A., Bykova O.A., Mymrin V.S., Skvortsova E.G., Neverova O.P., Nabokov V.I. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAS. March 2018 Special Edition, 291-299.
8. Фомин А.А., Донцов А.В., Лукьянова Т.С. Устойчивое развитие сельских территорий: социальные и правовые аспекты. Московский экономический журнал. 2017. № 5. С. 19.
9. Фомин А.А. При отсутствии инноваций свиноводческую отрасль ждет стагнация. Международный журнал прикладных наук и технологий Интеграл. 2017. № 4. С.

10.

10. Фомин А.А. Тракторы Versatile с классической рамой: применимость. Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 2. С. 81-83.
11. Фомин А.А. Обоснование геометрии рабочих органов тяжелых и сверхтяжелых дисковых борон RSM DV-1000/600 и DX-850. Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 1. С. 61-64.