

УДК 636.0:656.567

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЦЫ

Шеметова А.Н., студент 1 курса биотехнологического факультета
Научный руководитель – Бородина Н.А., кандидат философских
наук

ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Ключевые слова: *Оцифровка, фотосепарация, сепарация, искусственный интеллект, внедрение IT-решений, пшеница, обработка, сельское хозяйство, компьютерный анализ.*

В статье рассмотрены примеры практического применения IT-решений при производстве и переработки зерна. Описываются исследования, проведенные для получения более высоких урожаев пшеницы с введением в процесс обработки-переработки IT систем, имеющих положительный аспект.

Продолжительно долгое время сельское хозяйство не было притягательным для инвесторов. Применение маркетинга в производстве растениеводческой отрасли ограничивалось использованием офисных компьютерных технологий и программного обслуживания. В большинстве, это необходимо для ведения управления финансами и отслеживания деловых операций. Не так давно землевладельцы начали применять цифровые технологии для анализа и мониторинга посева сельскохозяйственных культур.

Но сама цифровизация АПК в России идет очень не спеша: по разным оценкам, не более чем в 15% предприятий внедрены цифровые технологии, в то время как странах Европы показатель составил около 70-85%.

Устройства, о которых идет речь, передают и обрабатывают текущую характеристику каждого производственного объекта и окружающей его среды (измерение характеристик почвы, микроклимат, оборудование и датчики), а также бесперебойные каналы связи между ними и внешними партнерами. Объединение объектов в единую систему,

обмен данными и управление через Интернет, увеличение производственных мощностей компьютеров, разработка программного обеспечения, использование облачных хранилищ позволило автоматизировать максимальное количество сельскохозяйственных процессов [1].

Оцифровка именно в зерновой промышленности, позволяет рабатывать математические модели сепаративных систем секвенирования. Разработаны алгоритмы анализа физических свойств зерновой массы.

Таким образом, сформированная классификация частиц помола зерна по геометрическим свойствам позволяет прогнозировать технологические характеристики качества пшеницы, в частности, показатель ее твердозерности с высокой точностью (погрешность оценки составляет не более 3,7%).

Актуальным является цифровизация подбора порядка функционирования электрооборудования при сепарации зерна пшеницы. Важным аспектом повышения эффективности переработки зерна является разработка моделей технологического механизма сепарации.

На базе моделей отдельных сепараторов создавалась возможность прогнозировать качество разделения смесей на технологических линиях очистки зерна, что решает следующие оптимизированные задачи: очистка партий пшеницы до требований ГОСТа на жесткой технологической линии (известен состав и содержание компонентов зерно-смеси); гибкой технологической линии технологической линии (известно число сепараторов, их тип и последовательность установки) в определенных режимах работы всех сепараторов в производстве.

Цифровизация в зерноперерабатывающей промышленности включают в себя методы оценки качества зерна пшеницы по различным физико-химическим показателям. Так, существуют методики оценки засоренности и стекловидности зерна алгоритмами компьютерного анализа. Для повышения эффективности зерноочистительных машин используют методы отделения примесей от зерна по оптическим свойствам -фотосепарации или фотоочистки.

Для фотосепарации используют сверхскоростное сканирование зерновой массы и последующая обработка изображений по заранее заданному алгоритму (отличительному критерию). Зерно может быть

отсортировано по размеру, цветовым характеристикам, форме и прочим признакам.

Зерновое сырье в потоке равномерно однослойно распределяется благодаря вибропитателям, что позволяет отсканировать изображение каждой отдельной частицы. Селекция частиц осуществляется с помощью воздушного потока (за счет пневмоэжектора), перенаправляя примеси в резервуар для отходов. Современные методики фотосепарации позволяют сортировать сырье по целому набору свойств, получая продукт с максимально возможными технологическими свойствами.

Повысить информативность гранулометрического анализа возможно за счет современных информационных средств. Исследование продуктов переработки пшеницы разрабатывается на базе анализа размолотого зерна методами применения компьютерных технологий (оценка размера и формы частиц).

С другой стороны, существует немало проблем, с которыми сталкивается большинство перерабатывающих предприятий, внедряющих современные технологии. Основная сложность - это вопрос глобализации. Системы должны интегрироваться со всеми остальными бизнес-процессами на предприятии [2].

Чаще всего производители сельского хозяйства думают, что стоит только купить дорогую систему, и сразу пройдет процесс, но без проверки того, как она функционирует непосредственно в среде производимого продукта, ничего работать не будет. До тех пор, пока производитель не посетит поле и не убедится в его пригодности, данные, которые дает спутник, практически ничем ему не помогут. Аграрий лишь увидит проблемы, но не поймет, с чем они связаны.

Иная проблема заключается в том, что цифровые технологии в основном могут себе позволить крупный бизнес, поскольку они весьма дорогостоящие, хотя теоретически стремительно окупаются. Техника и электрооборудование для точного земледелия в большинстве иностранных, не говоря о софте, датчиках, навигационных подсистемах. Для сектора малого и среднего агробизнеса издержки слишком высоки, а срок окупаемости не очевиден. Кроме того, не каждое предприятие может позволить себе программу обучения сотрудников или наем специалистов нужной квалификации. Также не везде в фермерской местности есть нужная инфраструктура для работы компьютерных технологий.

Однако даже при всех сложностях крупный и средне-статический бизнес предпринимает усилия для цифровой трансформации. В современных условиях цифра и искусственный интеллект помогают решать задачи производства.

При этом внедрение аналоговых технологий актуально для любых хозяйств независимо от масштаба бизнеса, поскольку применение таких систем как: AgTech допустит сокращение количества вносимых удобрений и средств защиты зерна на 20-45% без утраты результативности, а также сократить потребление электроэнергии и воды на 10-25%. При этом технологии прямого земледелия позволяют одновременно повысить урожайность пшеницы на 5-40% в зависимости от первоначальных условий.

Как бы не хотелось доверить всю работу искусственному интеллекту, сбор фактов по технологическим операциям, который происходит в поле, - очень непростая задача, которую выполняет обычный работник. Нужно понимать, кто из механиков-водителей и механизаторов находился в поле и управлял тем или иным трактором, а также знать, какое навесное оборудование использовалось. Обычно эти данные вносятся в базу данных вручную.

Несмотря на то, что сейчас вопросов к цифровому АПК в России больше, чем ответов, уже и так известно, что данная отрасль будет очень активно оцифровываться в будущем. АПК входит в число отраслей, подлежащих цифровой трансформации, однако пока по уровню внедрения IT-решений он отстает от других направлений экономики. Среди причин - неготовность инфраструктуры и отсутствие квалифицированных кадров.

Подводя итоги, можно понять, что для того, чтобы прокормить население, будет интенсивно развиваться растениеводство, и индустрия производства продуктов питания искусственного происхождения, но второе – скорее долгосрочная перспектива на последующие 20-30 лет. Обработка зерна показывает, что применение компьютерного управления в отдельных зерноочистительных машинах, зерноочистительных агрегатах и комплексах экономически целесообразно. Конечно, не у всех аграриев есть деньги на новые цифровые установки, но их отсутствие на предприятии обойдется им недешево или же вовсе им грозит потеря конкурентоспособности.

Библиографический список:

1. Бородина Н.А. Цифровизация в агрономии / Бородина Н.А. // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2020. - № 2-1 (36). - С. 39-43.
2. Бородина Н.А. Совершенствование бизнес-процессов в сельскохозяйственных предприятиях / Бородина Н.А., Раджабов Р.Г. // В сборнике: Современное состояние и приоритетные направления развития аграрной экономики и образования. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. - С. 140-144.

**MODERN PROBLEMS OF DIGITALIZATION IN WHEAT
PRODUCTION**

Shemetova A.N.

Keywords: *Digitization, photoseparation, separation, artificial intelligence, implementation of IT solutions, wheat, processing, agriculture, computer analysis.*

The article discusses examples of practical application of IT solutions in the production and processing of grain. The research carried out to obtain higher yields of wheat with the introduction of IT systems having a positive aspect into the processing and processing process is described.