

УДК 631.151.2:004.9

Е.В. Кривда, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и предпринимательства, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

А.В. Крючковская, студентка кафедры автоматизации проектирования энергетических процессов и систем ТЭФ, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОТРАСЛИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Для того, чтобы стимулировать развитие АПК Украины, следуя примеру развитых стран, необходима интенсификация предприятий в рамках данной отрасли. В статье исследованы возможные варианты этого процесса. Следует учитывать не только высокий аграрный потенциал Украины и долю аграрного сектора в экспорте, но и потенциал в области информационных технологий (Украина входит в топ-11 лучших стран по квалифицированности ИТ-специалистов). Поэтому варианты применения информационных технологий в сельскохозяйственной отрасли, представленные в данной статье, позволили бы, если использовать крылатое выражение, убить двух зайцев: увеличить производительность в области аграрно-промышленного сектора и увеличить прибыль украинских ИТ-предприятий, одновременно создавая в этой области новые рабочие места и поддерживая таким образом отечественного производителя продукции в сфере информационных технологий. Анализируя состояние аграрно-промышленного сектора Украины, можно утверждать, что данная отрасль по уровню развития практически не отличается от уровня 70-80 годов 20-го столетия. Учитывая данный факт, а также рост мирового спроса на продовольственные товары, можно прийти к выводу, что проблема развития данной отрасли достаточно актуальна не только в масштабах страны, но и в масштабах земного шара. В статье исследован один из перспективных вариантов развития отрасли сельского хозяйства – информатизация. Также было проанализировано влияние конкретных информационных технологий на те или иные аспекты, повышающие продуктивность и оптимизирующие использование ресурсов. Оценена эффективность использования ИТ в сельском хозяйстве с разных точек зрения, а также приведены примеры мирового опыта.

Ключевые слова: информационные технологии, интенсивное развитие, аграрно-промышленный сектор, сельское хозяйство.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими заданиями. Проблема интенсивного развития аграрно-промышленного сектора является актуальной в условиях ограниченности количества пригодных земель для земледелия и роста спроса на продовольственные товары.

Анализ последних исследований и публикаций, в которых начато решение данной проблемы и на которые опирается автор, выделение не решенных ранее частей общей проблемы, которым посвящается статья. Данной проблематикой занимались и отечественные, и зарубежные исследователи. Среди них к. с-х. н. Я. Бойко, Н.Т.Тверезовская, А.В. Нелепов, Б.А.Рунов.

Цель: Определить наиболее выгодные варианты применения информационных технологий в секторе сельского хозяйства.

Изложение основного материала исследования с обоснованием полученных научных результатов. С увеличением численности планеты увеличивается необходимость обеспечения населения качественной и натуральной пищей.

Учитывая ограниченное количество природных ресурсов – а в данном случае это площадь пригодной для земледелия земли – можно прийти к выводу о том, что в таких условиях увеличивать производительность экстенсивным путем крайне проблематично. Поэтому целесообразно исследовать возможные варианты интенсивного развития. Внедрение информационных технологий в сельское хозяйство как раз является одним из способов интенсификации [2].

Информационные технологии представляют собой совокупность способов,

методов и приемов применения вычислительной техники в контексте сбора, поиска, обработки, передачи и использования информации. При этом информационные технологии не ограничиваются только компьютерными технологиями, а в широком понимании охватывают все области и ресурсы, необходимые для управления информацией. Учитывая современные тенденции, эффективное управление предприятием является крайне трудной задачей без использования информационных технологий. Таким образом, развитие ИТ-части предприятия очень часто является залогом конкурентоспособности на рынке [8].

Не исключение в данном случае и предприятия аграрно-промышленного сектора. Информационные технологии – это инструмент для эффективной работы с информацией. В рамках аграрно-промышленного сектора применение информационных технологий позволило бы более эффективно собирать необходимые данные для их последующей обработки и использования. Во многих странах благодаря «технологической революции» наблюдается значительное упрощение процесса земледелия и даже увеличение производительности в данной области. К примеру, известно, что почва в пределах США по большей степени неплодородна. Тем не менее, благодаря сложному пути развития область сельского хозяйства страны переживает медленное, но уверенное развитие. 80% фермеров США в той или иной степени применяют информационные технологии в рамках своей деятельности. В Японии и Южной Корее используются системы для управления микроклиматом в теплицах, а также системы удаленного мониторинга, что позволяет фермерам управлять температурой, степенью влажности и другими показателями на расстоянии. Кроме увеличения производительности почвы удалось добиться сокращения объема ручного труда. В сети Интернет есть информация о том, что фермер из Германии внедрил ИТ в земледелие и таким образом добился увеличения урожая на 30%. При этом затраты на минеральные удобрения снизились на 30%, а затраты на ингибиторы на 50%. [6; 8].

Существует множество вариантов внедрения ИТ в сектор сельского хозяйства. Необходимым условием при этом является наличие современной сельскохозяйственной техники. Эта техника в теории может управляться средствами бортовой ЭВМ, что позволит сократить использование человеческих ресурсов. Разнообразие видов сенсоров на рынке электронного оборудования позволит собрать максимальное количество информации о микроклимате местности. Это может быть информация о температуре почвы, наличии тех или иных химических компонентов в ней, их количество, кислотно-щелочное состояние почвы, её влажность, а также влажность воздуха, количество света, скорость и направление ветра. Сбор подобной информации, а также накопление статистики обработки позволит провести максимально эффективный анализ с целью минимизировать затраты на производство и максимизировать урожайность. Хорошим решением такой задачи на текущий момент являются беспроводные сенсорные (датчиковые) сети (Wireless Sensor Networks), которые представляют собой сети множества датчиков. Каждый датчик (узел) в такой сети является, по сути, коммутатором, и сеть из таких узлов может охватывать значительные территории, передавая информацию на большие расстояния (технология Bluetooth, например, позволяет объединить не более 7 узлов). При этом технология, используемая в таких сетях (самая популярная на текущий момент – ZigBee) позволяет переносить данные на большие расстояния при низком в сравнении с WI-FI энергопотреблении. Также такие сети способны не только передавать считанную с датчиков информацию, но и направлять команды исполнительным устройствам, находящимся в рамках данной сети. Беспроводные сенсорные сети отличаются надежностью: в случае выхода из строя одного из узлов информация передается с помощью соседних. Технология данных сетей отличается стойкостью к электромагнитным помехам. Примером использования WSN может быть определение влажности почвы и одновременное использование автоматического полива [5; 7].

Для минимизации использования человеческих ресурсов могут использоваться машины для посева, экспериментальные образцы

которых были показаны еще в 1982 г. на международной выставке в Мюнхене [6].

Для сбора информации об урожайности почвы сельскохозяйственную технику можно оборудовать электронными приборами, позволяющими при сборе урожая одновременно определять его количество по координатам поля и записывать данные в базу. Такая статистика позволила бы более точно определить количество необходимых удобрений при последующих посевах [4].

Английская фирма KRM в своё время предложила фотографировать поля сверху в инфракрасных лучах с помощью самолета или спутника для определения содержания калия, фосфора и азота в почве. Гораздо более бюджетным вариантом может стать использование распространенных в последнее время дронов и квадрокоптеров, управляемых дистанционно с помощью ЭВМ или мобильных устройств [6; 8].

В последнее время в развитых странах широко используется комплектация сельскохозяйственной техники навигационными системами GPS. Такая тенденция обусловлена тем, что использование GPS оборудования позволяет экономить средства. Так, в Европе таким образом удается экономить 50-60 евро на каждый гектар земли. Системы GPS мониторинга транспорта позволяют контролировать работу техники в режиме реального времени. Фактически такие системы предоставляют информацию об истории перемещений сельскохозяйственной техники, расходе топлива, обработанной площади. Кроме того, в таких системах можно использовать автопилот с возможностью программирования одного таким образом, при котором расход топлива будет минимальным. По данным

некоторых исследований, благодаря навигационным системам затраты рабочего времени уменьшаются в среднем на 7% [3].

Такая технология, как геоинформационная система, представляет собой удобный инструмент для мониторинга посевов и результатов земледелия. ГИС позволяют создавать и редактировать цифровые карты местности с целью последующего анализа. Возможность создания тематических карт позволяет разнопланово оценить конкретную местность. Так, пользователь может составить карты по типу почвы, уровню высоты поверхности, просмотреть динамику изменений на местности, составить ряд графиков, спланировать и уточнить структуры посевных площадей [2].

Выводы из данного исследования и перспективы дальнейших исследований в данном направлении. Таким образом, внедрение информационных технологий в аграрно-промышленный комплекс обеспечивает эффективное управление продуктивностью посевов с детальным учетом особенностей поля. Это, по сути, является оптимальным контролем земледелия буквально на каждом квадратном метре. При этом удается получить максимальную прибыль и минимизировать затраты хозяйственных и природных ресурсов.

Применение инновационных решений в АПК Украины позволило бы дать дополнительный экономический эффект и уменьшить влияние погоды и колебаний цен на рынке. Информатизация – это путь интенсивного развития. И, как показывает мировая практика, страны, лидирующие в экономическом развитии, достигли такого положения именно благодаря интенсификации с применением разработок 21-го века – информационных технологий.

Список літератури

1. Рунов Б. Информационные технологии и ведение «точного сельского хозяйства» // Аграрная реформа. Экономика и право – 2002. – №2. – С. 25–27.
2. Зубець М.В. Аграрна наука ХХІ століття // Вісник аграрної науки – 2006. – № 3–4. – 208 с.
3. Лев Т.Д. Використання сучасних інформаційних технологій для еколого-агрохімічної оцінки ґрунтів земель сільськогосподарського призначення / Лев Т.Д., Тищенко О.Г., Піскун В.М., Теслюк Л.В. // Мат. міжнар. конф.: «40 років: від агрохімічної служби до служби охорони родючості ґрунтів». – К.: 2004, – С. 191–201.
4. Тараріко Ю.О. Стаціонарні агротехнічні дослідження як інформаційна база моніторингу, моделювання та прогнозування розвитку агроєкосистем / Тараріко Ю.О., Сорока Ю.В. // Вісник аграрної науки, №5. – 2004. – С. 18–23.
5. AgroPortal (201–2016), «Точное земледелие, посевная и эффективное использование ресурсов» [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://agroportal.ua/views/blogs/tochnoe-zemledelie>

posevnaya-i-effektivnoe-ispolzovanie-resursov/

6. Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса (2015), «Точное земледелие – инновация в системе ресурсосберегающего земледелия», [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://mcx-consult.ru/d/77622/d/tochnoe-zemledelie.pdf>

7. Сайт Института точной механики и вычислительной техники им. С. А. Лебедева Российской академии наук (2016), «Преимущества применения сенсорных сетей», [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.ipmce.ru/img/release/is_sensor.pdf

8. HubPages (2016), «The role of Information Technology in Agriculture», [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://hubpages.com/food/The-Role-of-Information-Technology-in-Agriculture>

References

1. Runov B. (2002), Information technologies and «precision agriculture» managment, *Agrarnaja reforma. Jekonomika i pravo*, vol. 2, pp. 25–27.

2. Zubets M.V. (2006) «The agriculture science of XXI century», *Visnik agrarnoi nauki*, vol 3–4, p. 208.

3. Lev T.D., Tishhenko O.G., Piskun V.M., Tesljuk L.V. (2004), «The use of modern information technology for eco-agrochemical estimation of soil farmland» , *Zbirka dopovidej na Mizhnarodnij ekonomichnij konferentsii «40 rokiv: vid agrohimičnoj sluzhbi do sluzhbi ohoroni rodjuchosti gruntiv»* [Conference Proceedings of the International Economic Conference «40 years: from agronomic services to soil productivity defence services»], pp. 191–201.

4. Tarariko Ju.O., Soroka Ju.V. (2004), «Stationary agronomic research as an information base for monitoring, forecasting, modeling and development of agro-ecosystems», *Visnik agrarnoi nauki*, vol .5, pp. 18–23.

5. AgroPortal (2015-2016), «Tochnoe zemledelie, posevnaja i jeffektivnoe ispol'zovanie resursov», available at: <http://agroportal.ua/views/blogs/tochnoe-zemledelie-posevnaya-i-effektivnoe-ispolzovanie-resursov/>

6. Federal'nyj centr sel'skohozjajstvennogo konsul'tirovanija i perepodgotovki kadrov agropromyshlennogo kompleksa (2015), «Tochnoe zemledelie – innovacija v sisteme resursovberegajushhego zemledelija», available at: <http://mcx-consult.ru/d/77622/d/tochnoe-zemledelie.pdf>

7. Sajt Instituta tochnoj mehaniki i vychislitel'noj tehniky im. S. A. Lebedeva Rossijskoj akademii nauk (2016), «Preimushhestva primenenija sensoryh setej», available at: http://www.ipmce.ru/img/release/is_sensor.pdf

8. HubPages (2016), «The role of Information Technology in Agriculture», available at: <http://hubpages.com/food/The-Role-of-Information-Technology-in-Agriculture>

О.В. Кривда, кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки і підприємництва, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

А.В. Крючковська, студентка кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів та систем ТЕФ, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Застосування інформаційних технологій в галузі сільського господарства

Для того, щоб стимулювати розвиток АПК України, наслідуючи приклад розвинених країн, необхідна інтенсифікація підприємств в рамках даної галузі. У статті досліджено можливі варіанти цього процесу. Слід враховувати не тільки високий аграрний потенціал України і частку аграрного сектора в експорті, але і потенціал в області інформаційних технологій (Україна входить в топ-11 країн за рівнем кваліфікованості ІТ-фахівців). Тому шляхи застосування інформаційних технологій в сільськогосподарській галузі, що висвітлюються у статті, дозволили б, якщо використовувати крилатий вислів, вбити двох зайців: збільшити продуктивність в сфері аграрно-промислового сектора і збільшити прибуток українських ІТ-підприємств, одночасно створюючи в цій області нові робочі місця і підтримуючи таким чином вітчизняного виробника продукції у сфері інформаційних технологій. Аналізуючи стан аграрно-промислового сектора України, можна стверджувати, що дана галузь за рівнем розвитку практично не відрізняється від рівня 70-80 років 20-го століття. З огляду на цей факт, а також враховуючи зростання світового попиту на продовольчі товари, можна прийти до висновку, що проблема розвитку даної галузі досить актуальна не тільки в масштабах країни, але і в масштабах земної кулі. У статті було

досліджено один із перспективних варіантів розвитку галузі сільського господарства – інформатизація. Проаналізовано вплив конкретних інформаційних технологій на продуктивність та використання ресурсів. Оцінена ефективність застосування ІТ у сільському господарстві з різних точок зору (використання природних ресурсів, людських ресурсів тощо), а також наведені приклади світового досвіду.

Ключові слова: інформаційні технології, інтенсивний розвиток, аграрно-промисловий сектор, сільське господарство.

E.V. Kryvda, *PhD economy, Associate Professor at The Economics and Business Department, National technical university of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

A.V. Kriuchkovska, *student of the Department of Energy Processes and Systems Automation Design of the HPF, National technical university of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

The use of information technology in agriculture

In order to stimulate the development of agro-industrial complex of Ukraine, following the example of one of the most developed countries, it is necessary to undertake the intensification of companies within the industry. So the article contains possible variants of this process. It should be taken into account that there is not only the high agricultural potential of Ukraine, but also the potential of information technology sphere (Ukraine is among the top 11 best countries in the IT professionals' qualification). Therefore, the use of information technology in the agricultural sector, described in the article, will allow to kill two birds with one stone: to increase productivity in the field of agro-industrial sector and increase profits for Ukrainian IT companies by job creating in this and thus supporting the domestic producer of information technologies products. Assessing the condition of the agro-industrial sector of Ukraine, it can be concluded that the level of development of the industry is almost like the level of 70-80 years of the 20th century. Given this fact and the global demand for food growing, it can be argued that the problem of development of the industry is quite important not only in the context of the country, but also in the context of the globe. This article describes one of the most promising variants for the development of agriculture sector – informatization. Also the impact of specific information technology on various aspects that enhance productivity and optimize resource utilization was also analyzed. The efficiency of the use of IT in agriculture, from different angles, is also described as well as examples of world experience.

Keywords: information technologies, intensive development, the agro-industrial sector, agriculture.

Стаття надійшла до редакції 19.09.2016 р.