2. Exponential stability of discrete linear repetitive processes / M. P. Dymkov [et al.] // Int. J. Control. — 2002. — V. 75, № 12. — Pp. 861–869.

3. Z-Transform and Volterra operator based approaches to controllability and observability analysis for discrete linear repetitive processes / M. P. Dymkov [et al.] // Multidimensional Systems and Signal Processing. — 2003. — V. 14, № 4. — Pp. 365–395.

4. *Ландо, Ю. К.* Об управляемых операторах / Ю. К. Ландо // Дифференц. уравнения. — 1974. — Т. 10, № 3. — С. 531–536.

http://edoc.bseu.by

***С. Ю. Елацков**, аспирант*
БГЭУ (Минск)

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОСФЕРЕ: АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ

Продовольственная безопасность страны — важнейшая проблема любого государства. Основными угрозами продовольственной безопасности во многих странах в настоящее время являются: сокращение пахотных земель из-за эрозии почв, отток трудовых ресурсов из сельской местности в города, низкая материально-техническая база фермерских хозяйств и т.д.

Один из выходов — поднять урожайность земледелия путем так называемой цифровизации, т.е. новой стадии развития сельскохозяйственного производства на основе применения новейших технологий, начиная от интернета вещей (т.е. умных устройств, передающих и обрабатывающих текущие параметры каждого объекта посредством специального оборудования и датчиков, измеряющих параметры почвы, растений, микроклимат и т.д.). Все эти виды мобильных или онлайн-приложений при загрузке данных о поле (координаты, площадь, тип культур, прошлая урожайность) предоставляют точные рекомендации и последовательность действий и при этом непрерывно анализируют всю получаемую информацию.

Мировая практика показала, что средняя экономия затрат при землепользовании с применением цифровых технологий в целом в развитых странах мира составляет 11–14 %, а при дифференцированном внесении удобрений — 8–12 %. Благодаря так называемым системам параллельного вождения, применяемым в земледелии, средняя экономия затрат составляет 8–13 %. Комплексная цифровизация сельского хозяйства снижает производственные затраты на 23 %.

Внедрение цифровых технологий в сельское хозяйство в значительной мере зависит от объема полученных инвестиций. В 2010 г. общий объем инвестиций, направленных в мировую агросферу, составил 400 тыс. дол. США. Инвестиции в разные отрасли сельскохозяйственной сферы достигли 4,6 млрд дол. США. Наиболее активными странами, привлекающими инвестиции в свои агросферы, являются США, Китай, Индия, Канада, Израиль.

Одна из активно применяемых форм инвестирования — стартапы. В 2016 г. в мировое сельское хозяйство было проинвестировано свыше 1300 технологических стартапов, предусмотренных для внедрения цифровых технологий. За последние годы в мире ежегодно разрабатывается более 500 высокотехнологичных стартапов. В России инвестиции в цифровые технологии составляют менее 0,5 % от их общего числа в сельское хозяйство (7,7 трлн дол. США) и менее 3,5 % от всех мировых инвестиций. Это крайне мало для российского агросектора.

В настоящее время принята Государственная программа «Цифровое сельское хозяйство» (2019–2021 гг.), на основе которой прогнозируется что, цифровизация в сельском хозяйстве принесет суммарный экономический эффект в размере 4,8 трлн руб. в год, или 5,6 % прироста ВВП России.

В Республике Беларусь процесс цифровизации земледелия развивается слабо в силу ряда проблем: недостатка инвестиций, квалифицированных кадров, массового оттока сельского населения в города и т.д. Несмотря на это в Беларуси уже есть отдельные примеры успешных хозяйств, например, агрокомбинат «Ждановичи», «Снов» и др. В них только применение цифровых технологий при внесении удобрений на посевные площади позволило получить экономию от 20 до 30 %. Этот опыт уже показал экономическую целесообразность применения цифровых технологий. Таким образом, назрела объективная необходимость разработки в республике долгосрочной целевой программы развития цифрового (точного) земледелия.

А. М. Зеневич, *канд. экон. наук, доцент*
З. В. Пунчик, *канд. соц. наук*
БГЭУ (Минск)

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ТРЕТЬЕЙ ПЛАТФОРМЫ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ ИТ-СФЕРЫ

Этапы развития ИТ-отрасли аналитическая компания IDC представляет в виде трех платформ. Первая платформа была построена на базе мейнфреймов и терминалов, на которых работали тысячи приложений и пользователей. В основе второй платформы лежат традиционные персональные компьютеры, Интернет, клиент-серверная архитектура и сотни тысяч приложений. Третья платформа включает в себя четыре фундаментальных блока, так называемые четыре столпа третьей платформы: мобильные устройства, социальные технологии, облачные технологии и большие данные. IDC выделяет несколько факторов, которые способствуют быстрому развитию решений на базе третьей платформы: доступность (доступ может быть обеспечен в любое время, в любом месте и через любое устройство); стоимость — характерно появление более гибких моделей ценообразования, благодаря которым стоимость устанавливается на основе фактического потребления; каналы сбыта — доступ к приложениям все больше осуществляется посредством облачных технологий (путем аренды) или через специальные корпоративные магазины, где размещаются мобильные версии приложений; самообслуживание — капитальные затраты на приобретение ИТ-решений переходят в операционные (арендные платежи), что способствует снижению затрат и ускорению процесса внедрения.

Аналитики IDC подчеркивают, что способность использования технологий третьей платформы для современных корпораций будет в существенной мере определять их конкурентоспособность. По предварительным оценкам IDC, объем мирового ИТ-рынка в 2018 г. достиг 4 трлн дол. США, увеличившись на 4,2 % по сравнению с 2017 г., а к 2022 г. глобальные ИТ-расходы превысят 4,5 трлн дол. США, и самый высокий рост продемонстрируют сервисы и программное обеспечение, имеющие отношение к третьей платформе и проектам цифровой трансформации.

Темп развития информационных технологий ускоряется, появляются новые технологиии, что влияет на стратегии, бизнес-модели, бизнес-процессы, техническое обеспечение и корпоративную культуру организаций.

Российскими учеными отмечаются причины, препятствующие внедрению новых бизнес-моделей: сопротивление изменениям, которое можно преодолеть только путем длительного выращивания новой аналитической культуры бизнеса; отсутствие четких целей и временных рамок внедрения новой бизнес-модели; недостаток знаний и ресурсов — лишь чуть более четверти компаний имеют необходимые внутренние ресурсы и компетенции для поддержки цифровых инициатив.