

успехи, но возникает вопрос, как их оценить? Пожалуй, это именно та ситуация, где каждый преподаватель решает сам для себя, к сожалению, здесь нет готовой инструкции, как поступить.

Реализация лично ориентированного подхода невозможна без использования соответствующих педагогических технологий, особенностью которых является их направленность на индивидуальное развитие студента в соответствии с его способностями, на предоставление ему большей самостоятельности. К таким технологиям специалисты относят уже упомянутое выше разноуровневое обучение, работу в группах, метод проектов. Более подробно хотелось бы остановиться на групповом обучении, которое позволяет добиваться неплохих результатов в работе. Студенты, с учетом их возможностей, делятся на группы, и в каждой из них организуется самостоятельная работа, при этом какая-то часть студентов остается работать с преподавателем, и это совсем не обязательно слабые студенты, а, скорее, те, работа которых носит ситуативный и импульсивный характер. Мы думаем, многим преподавателям знакомы студенты, которые быстро включаются в работу, но также быстро могут потерять к ней интерес, столкнувшись с какими-то трудностями или, наоборот, решив, что предлагаемый материал достаточно прост. Именно такие студенты зачастую требуют к себе чуть больше внимания. Хотелось бы отметить, что иногда группа слабых, но мотивированных студентов делает значительные успехи (конечно же, на своем уровне), может быть, потому, что такому студенту гораздо понятнее простое, отчасти примитивное объяснение одноклассника, нежели научное изложение материала преподавателем. Групповая форма проведения занятий требует очень четкой и строгой организации учебного процесса, чтобы работа каждой из групп при ее относительной самостоятельности проходила все-таки под руководством и контролем преподавателя, да и подготовка к таким занятиям требует гораздо больше времени, чем к обычной паре. Нельзя не сказать и о том, что такая форма работы, как правило, сближает студентов, сплачивает группу, учит отзывчивости и внимательности по отношению друг к другу [1].

**Заключение.** Нельзя не отметить, что наряду со всеми плюсами, которые дает лично ориентированное обучение, существует и ряд нюансов при его использовании в учебном процессе. Основным из них, на наш взгляд, является психологическая неготовность к этому как со стороны преподавателей, так и со стороны студентов. Для успешной реализации такого обучения в системе высшего образования его основы должны закладываться еще в школе, и, как нам кажется, это именно то направление, в котором должно развиваться современное образование, чтобы наши выпускники были востребованными на рынке труда специалистами.

#### Список цитируемых источников

1. Романчук, Т. А. Мотивация студента к обучению: изучать и использовать / Т. А. Романчук // Материалы IV международной научно-практической конференции «Техника и технологии: инновации и качество» 19.12.2017. — Барановичи, БарГУ, 2018. — С. 125—127.

УДК 681.7.015.2+620.179.13

**М. И. Химерик, В. А. Иваницкий, Е. Н. Горелький, Е. А. Мойсейчик**, кандидат технических наук, доцент  
Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗРЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И НАПРАВЛЕНИЕ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

**Введение.** Стремительно развивающимся инновационным направлением для систем автоматизации сельскохозяйственного производства является техническое зрение (ТЗ). Внедрению в сельское хозяйство систем ТЗ способствуют сравнительно небольшая стоимость, постоянство, быстродействие и высокая точность. Для мониторинга технологических процессов используются камеры видимого и инфракрасного излучения [1; 2].

**Основная часть.** Инженеры и ученые, работающие в области создания и исследования сенсоров видения, активно используют в своих разработках зрительные системы, созданные природой в процессе эволюции. Первые системы технического (машинного, компьютерного) зрения (далее — СТЗ), нашедшие применение в средствах робототехники, копировали органы зрения живых организмов, развиваясь в такой последовательности: черно-белые монокулярные СТЗ, цветные, стереоскопические и многоакурные с различными вариантами аппаратной реализации [2—4]. Современные СТЗ находят своё применение в космических, авиационных, наземных, надводных и подводных мобильных средствах, т. е. там, где необходим анализ внешней обстановки в режиме реального времени. Бурное развитие современных технологий в микроэлектронике привело к созданию миниатюрных и энергетически экономичных линейных и матричных приемников оптического излучения. Обладающие высокой чувствительностью и достаточно высоким уровнем пространственного и цветового разрешения СТЗ, построенные на базе твердотельных датчиков видеоинформации, служат незаменимыми источниками информации при создании мобильных систем с супервизорным управлением [3].

Понять основные принципы дистанционного восприятия и оценки информации с использованием электромагнитного излучения можно на основе восприятия зрительной информации глазом человека [4].



Рисунок 1 — Схема зрительной сенсорной системы человека

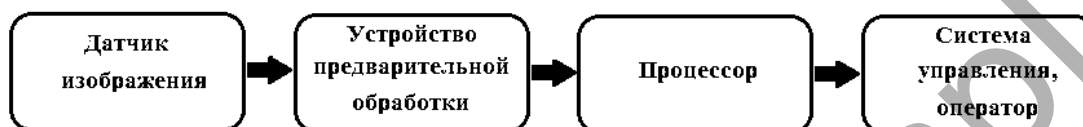


Рисунок 2 — Структура типовой СТЗ

Краткое рассмотрение зрительной сенсорной системы человека позволяет убедиться в ее сложности, эффективности, компактности и множестве белых пятен в ее познании [3; 4]. Вместе с тем основные структурные элементы этой системы можно представить схемой (рисунок 1). Полезно сопоставить структурную схему рисунка 1 с соответствующими схемами, отображающими работу большинства современных СТЗ и инфракрасных приборов дистанционного измерения и фиксации температур. С этой целью на рисунке 2 показана структура типовой СТЗ: датчик (сенсор) изображения, устройство предобработки (последнее может быть объединено с датчиком в цифровой датчик) и процессор, выходная информация от которого поступает в систему управления и к человеку-оператору для дальнейшего использования.

Основной тип современных СТЗ — это однопроцессорные системы на базе персонального компьютера [3]. Основные задачи, которые решают СТЗ, следующие: получение общей зрительной картины окружающей внешней среды; выделение в этой картине отдельных объектов и их распознавание, включая кластеризацию (разбиение на классы по близости по некоторым важным признакам), классификацию (отнесение к определенным заданным классам), верификацию (обнаружение конкретного искомого объекта); определение характеристик тех из выявленных объектов, которые нужны для выполнения конкретных заданий [3]. Датчик изображения (см. рисунок 2) — это дистанционный оптоэлектронный преобразователь, работающий в различных диапазонах электромагнитного излучения (видимого света, инфракрасного, радиоизлучения, ультрафиолетового, рентгеновского и гамма-излучений). Предварительная обработка осуществляется специальным устройством ввода (цифровая плата с памятью изображения).

В соответствии с назначением в СТЗ последовательно решаются следующие задачи обработки зрительной информации: предварительная обработка видеоизображения, получаемого от датчика, в виде его фильтрации в целях повышения качества изображения, сглаживания, повышения контрастности с усилением границ объектов и их частей; преобразование аналогового сигнала в цифровой; декомпозиция изображения с последовательным выделением отдельных объектов из общей картины, затем их частей и т. д.; определение характеристик выделенных объектов для их последующего распознавания; распознавание, т. е. кластеризация, классификация или верификация.

Большинство способов и приемов обработки изображений в СТЗ копирует существующие в живой природе [3].

**Заключение.** На сегодня СТЗ в сельскохозяйственном производстве концентрируют большое количество технических знаний из физики, математики, кибернетики. Эти системы заменяют человека в ряде технологических производств (точное земледелие, обработка и подкормка растений, уборка, хранение и др.). Совершенствование существующих систем СТЗ происходит с использованием биологических систем зрения в качестве аналогов.

#### Список цитируемых источников

1. Дятлов, Е. И. Машинное зрение (аналитический обзор) / Е. И. Дятлов // Матем. машини і системи. — 2013. — № 2. — С. 32—40.
2. Мойсейчик, Е. А. Физические основы теплового контроля изделий : практ. пособие / Е. А. Мойсейчик. — Барановичи : Изд. ЕГХ, 2018. — 96 с.
3. Юревич, Е. И. Сенсорные системы в робототехнике : учеб. пособие / Е. И. Юревич. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2013. — 100 с.
4. Колосова, Н. И. Биофизика сенсорных систем : учеб.-метод. пособие / Н. И. Колосова, Е. Н. Денисов. — Оренбург : Изд-во ГБОУ ВПО ОрГМУ, 2015. — 101 с.