



Александр Барон, Любовь Бабушкина

# Панельные компьютеры: краткий путеводитель по рынку

## Часть 2

Вашему вниманию предлагается окончание обзорной статьи, характеризующей современное состояние рынка промышленных панельных компьютеров, которые находят всё более широкое применение на производстве, на транспорте, в медицине и в городской инфраструктуре.

В первой части статьи, опубликованной в журнале «СТА» 3/2016, была рассмотрена функциональная роль панельных компьютеров в современных системах промышленной автоматизации и сделан обзор ключевых характеристик этих устройств. Также были обозначены основные принципы выбора панельных компьютеров из имеющегося на рынке многообразия моделей, в зависимости от решаемых задач и условий эксплуатации. Вторая часть статьи посвящена наиболее интересным современным моделям панельных компьютеров от ведущих зарубежных и российских производителей, а также их применению в различных отраслях.

### УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СОЛДАТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Значительную долю рынка панельных компьютеров составляют устройства общепромышленного назначения, предназначенные для автоматизации в таких сферах, как промышленное производство, энергетика, транспортная инфраструктура, а также в станкостроении (табл. 1). Вне зависимости от конкретных задач и областей применения все панельные компьютеры промышленного класса должны удовлетворять ряду требований к надёжности и долго-

вечности. Обязательным для всех промышленных устройств условием является длительный жизненный цикл, то есть период гарантированной доступности и технической поддержки не менее 5–7 лет. Ещё одна важная отличительная черта промышленных компьютеров – прочный металлический корпус и способность безотказно работать в жёстких условиях эксплуатации: в присутствии пыли, грязи и влаги, при вибрации и после ударов, при наличии помех в сети электропитания. Подавляющее большинство моделей имеют степень защиты корпуса по передней панели IP65 (согласно классификации, принятой в стандарте IEC 60529), а некоторые решения могут похвастаться влагозащитой со всех сторон корпуса. Поскольку операторский контроль обычно подразумевает работу в отапливаемом помещении с нормальным микроклиматом, расширенный диапазон рабочих температур необходим панельным компьютерам далеко не всегда. Тем не менее, есть ряд задач, для которых устройство должно продолжать надёжно работать и при экстремальных температурах окружающей среды, а на рынке панельных компьютеров есть отдельные модели, отвечающие даже таким серьёзным требованиям.

Лидирующим поставщиком промышленных панельных компьютеров по праву считается компания Advantech. Неизменной популярностью пользуются её многофункциональные устройства серии PPC-6000 на базе процессоров Intel Core, безвентиляторные широкоформатные панельные ПК серии PPC-4000 на базе мобильных процессоров Intel Core и Intel Atom и безвентиляторные устройства PPC-3000 на базе процессоров Intel Atom и Celeron. Не менее востребованы ультратонкие панели автоматизации Advantech серии TPC, легко адаптирующиеся к требованиям конкретной задачи благодаря заменяемым интерфейсным модулям iDoor.

Высококачественные панельные компьютеры общепромышленного назначения есть в ассортименте и других ведущих производителей, в частности, у компании iBASE, – модели серии IPPC на базе процессоров Intel Core i3 и Intel Atom в модульном исполнении, а также многофункциональные модели серии ASTUT с внешним слотом расширения. Самый широкий выбор размеров диагоналей панельных компьютеров предлагает компания IEI – от крошечных пятнадцатидюймовых до широкоформатных 24-дюймовых.

Таблица 1

## Предложения ведущих поставщиков на рынке панельных компьютеров общепромышленного назначения

Сфера применения	Бренд	Серия	Процессор	Диагональ дисплея, дюйм	Тип сенсорной панели	Особенности
Промышленное производство, энергетика, транспортная инфраструктура, станкостроение	Advantech	PPC-6000/8000	Intel Core i3/i5/ Celeron 3-го или 4-го поколения	12, 15, 17	Резистивная	Широкие интерфейсные возможности, внешние слоты расширения PCI/PCIe
		PPC-4000	Intel Core i3/i5 серии U 4-го поколения, Intel Atom D2550	15,6 (16:9), 21,5 (16:9)	Проекционно-ёмкостная или резистивная	Пассивное охлаждение, широкоформатный дисплей, внешний слот расширения PCI/PCIe
		PPC-3000	Intel Celeron N2930, Intel Atom E3845, Intel Atom D2550, Intel Atom N455/D525	6,5, 10,4, 12,1, 15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение, в некоторых моделях слот расширения
		TPC	Intel Atom E3827	5,7, 6,5, 10,1 (16:9), 12,1, 15, 15,6 (16:9), 17	Резистивная или проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, поддержка интерфейсных модулей iDoor
	iBASE	IPPCxx02	Intel Atom D2550	12, 17	Резистивная	Пассивное охлаждение, внешний слот PCI
		IPPCxx01	Intel Atom D2550	15	Резистивная	Пассивное охлаждение, от -5°C
		IPPCxxB7	Intel Atom D2550	15	Резистивная	Пассивное охлаждение, внешний слот PCI, питание 9...32 В
		IPPCxxB9	Intel Core i3 2-го поколения	15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение, два внешних слота PCI, слот CFast
		IPPCxxA7	Intel Atom D2550 (у модели 8,4" – N2600)	8,4, 12, 15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение, модульный дизайн, внешний слот PCI (кроме модели 8,4")
		IPPCxxA9	Intel Core i3 2-го или 3-го поколения	17, 19	Резистивная	Два внешних слота PCI, авторегулировка яркости
		IPPCxx00	Intel Core i5/i7	17	Резистивная	Два внешних слота PCI, опциональный DVD-привод, встроенный блок питания AC
		ASTUT	Intel Celeron N3700, Intel Core i5 4-го поколения	15	Проекционно-ёмкостная или резистивная	Пассивное охлаждение, внешний слот расширения PCIe (кроме одной модели)
		BYTEM-xx1	Intel Atom E3845	7, 10,1, 12,1	Проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, внешний слот для накопителя, питание 9...30 В (кроме модели 7"), от -10°C (модель 7")
		AdvantiX	PPC	Intel Atom D2550, Intel Core i5 серии U 4-го поколения	10, 12, 15, 17, 18 (16:9),	Резистивная
	PPC-E		Intel Core i5 серии U 4-го поколения	17, 19	Резистивная	Внешний слот PCIe и отсек CF, разработка и производство в России
	ADLINK	STC	Intel Atom D2550	15,6 (16:9)	Проекционно-ёмкостная	Корпус IP65, от -20°C
		Giant-C	Intel Atom D2550	15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение, корпус IP65, внешний слот PCI, опционально – Legic-ридер, RFID-сканер и др.
		Giant-B	Intel Atom E3845			
		Control	Intel Atom D2550	15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение
	IEI	PPC-F BT	Intel Atom, Celeron	5,7, 8, 10, 12, 15, 17	Резистивная или проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, алюминиевая передняя панель
		PPC-F H81	Intel Core i3 4-го поколения	15, 17, 22, 24 (16:9)	Резистивная или проекционно-ёмкостная	Алюминиевая передняя панель, слот расширения PCI/PCIe

Компания ADLINK также пополнила свой портфель продуктов панельными компьютерами, купив в 2014 году известную компанию PENTA. Устройства общепромышленных серий STC, Giant, Control на базе процессоров Intel Atom отличаются немецким качеством и высокой надёжностью: показатель MTBF (среднее время наработки на отказ) составляет более 50 000 часов, что означает способность оборудования к непрерывной работе в течение, как минимум, пяти лет без технического обслуживания и без каких-либо сбоев.

Для предприятий, реализующих концепцию импортозамещения, наилучшим выбором станут панельные ПК ведущего российского разработчика и

производителя промышленных компьютеров – компании AdvantiX.

Приведём конкретный пример применения многофункционального панельного компьютера на производственном предприятии. Как известно, внедрение систем машинного зрения – один из лучших современных способов повысить эффективность производства и качество продукции. Панельный компьютер, сочетающий высокую вычислительную производительность, наличие нескольких последовательных и сетевых портов, а также слотов для плат расширения, становится сегодня рациональным способом решить эту задачу даже в условиях ограниченного пространства и при минимальных затратах и позволяет

объединить в одном узле сбор данных с камер машинного зрения и человеко-машинный интерфейс. Таковы, например, модели Advantech PPC-6150/6170 на базе процессора Intel Core i5 3-го поколения, оснащённые двумя слотами расширения PCI или PCIe для плат сбора данных, видеозахвата, контроля перемещения и т.п. (рис. 1).

## В БЕЛЫХ ХАЛАТАХ

Существует немало предприятий, на которых всё производственное оборудование должно быть, с одной стороны, устойчивым к воздействию агрессивных сред, а с другой – абсолютно нейтральным по отношению к внутрицеховой среде, сырью и продукции. Это,

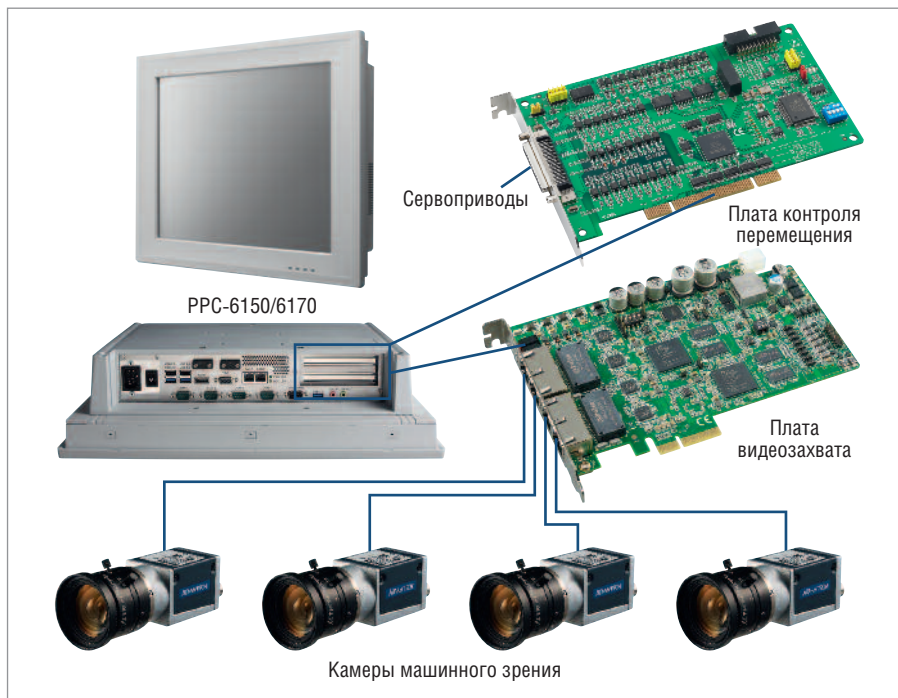


Рис. 1. Применение многофункционального панельного компьютера для построения систем машинного зрения

прежде всего, пищевые и химико-фармацевтические предприятия, на которых микроклимат производственных помещений строго регламентирован санитарно-гигиеническими нормами.

В частности, в пищевой промышленности действует «Система менеджмента безопасности пищевой продукции» ISO 22000, опирающаяся на свод стандартов Codex Alimentarius – международный

справочник в области качества пищевых продуктов. Общие принципы гигиены пищевых продуктов описаны в стандарте САС/RCP 1 1969. Российская фармацевтическая промышленность руководствуется «Правилами производства и контроля качества лекарственных средств» – ГОСТ Р 52249 2004. В этих отраслевых документах содержится целый ряд гигиенических требований, распространяющихся и на оборудование промышленной автоматизации.

Так, материал внешней оболочки оборудования должен быть устойчивым к внешним химическим воздействиям, а кроме того, сам корпус и возможные продукты его взаимодействия со средой не должны обладать вредными свойствами. Материал, отвечающий этим требованиям и одновременно обладающий высокой механической прочностью, – нержавеющая сталь так называемых пищевых марок. Именно из нержавеющей стали изготовлены корпуса панельных компьютеров, предназначенных для применения в пищевой и химико-фармацевтической промышленности (табл. 2). К пищевым сталям относится, прежде всего, марка AISI 304 (отечественное обозначение 08X18H10) – низ-




**БЕЗВЕНТИЛЯТОРНЫЕ  
ПАНЕЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ**  
На базе новейших процессоров Celeron N3700

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ iBASE

**PROSOFT®**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



**INOSP-W101**

- Дисплей 10,1" с проекционно-ёмкостной сенсорной панелью
- Три варианта монтажа
- Корпус из нержавеющей стали, IP65



**ASTUT-W153**

- Дисплей 15,6" с проекционно-ёмкостной сенсорной панелью
- Алюминиевый корпус, IP65 по передней панели
- Внешний слот расширения PCI Express



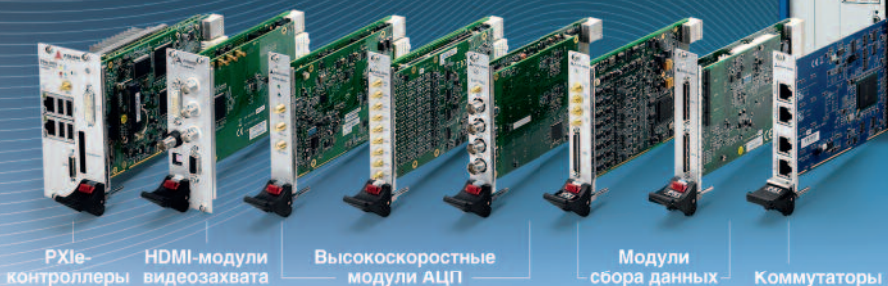
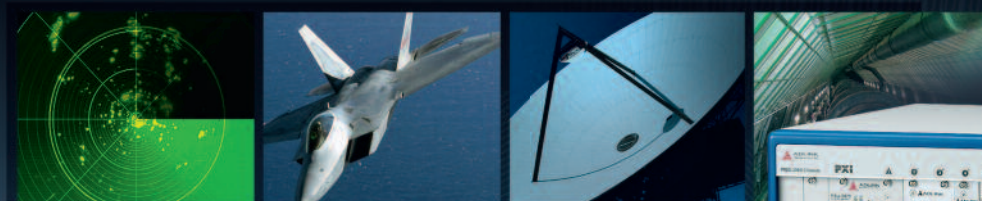
Реклама





**ADLINK**  
TECHNOLOGY INC.

# Высокопроизводительное PXI/PXIe-оборудование ADLINK для тестирования и измерений



PXI Express-шасси



## PXI Express-платформа



**NEW**

**PXES-2301**  
Шасси с 6 гибридными слотами

**PXIe-3935**  
PXIe-контроллер с процессором Intel Celeron 2000E

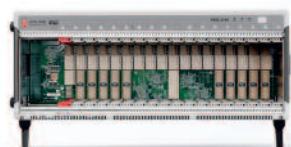
## Высокоскоростной модуль АЦП



**NEW**

**PXIe-9852**  
2 канала аналогового ввода  
Разрешение 14 бит  
Частота опроса 200 Мсэмпл/с  
Встроенная память 1 Гбайт

## 18-слотовое 3U PXI Express-шасси



**PXES-2780**  
10 гибридных  
и 6 PXI Express-слотов  
Системная пропускная  
способность до 8 Гбайт/с

## HDMI-модули видеоаудиозахвата



**PXIe-HDV62A**  
Одноканальный модуль  
видеоаудиозахвата  
высокого разрешения



## ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADLINK

**PROSOFT**<sup>®</sup>

**МОСКВА** Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**С.-ПЕТЕРБУРГ** Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**АЛМА-АТА** Тел.: (727) 220-7140/7141 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com  
**ВОЛГОГРАД** Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**ЕКАТЕРИНБУРГ** Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru  
**КАЗАНЬ** Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**КРАСНОДАР** Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**Н. НОВГОРОД** Тел.: (831) 215-4084 • nnovgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**НОВОСИБИРСК** Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**ОМСК** Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**ПЕНЗА** Тел.: (8412) 494-971 • Факс: (8412) 494-971 • penza@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**САМАРА** Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**УФА** Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**ЧЕЛЯБИНСК** Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Предложения ведущих поставщиков на рынке панельных компьютеров для предприятий с повышенными гигиеническими требованиями

Сфера применения	Бренд	Серия	Процессор	Диагональ дисплея, дюйм	Тип сенсорной панели	Особенности
Пищевая, фармацевтическая, химическая промышленность, животноводство	ADLINK	Inox	Intel Atom D2550	15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение, корпус из нержавеющей стали, IP65, внешний слот расширения PCI/PCIe, встроенный блок питания AC, опционально – Legic-ридер, RFID-сканер и др.
		Food	Intel Atom E3845	15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение, корпус из нержавеющей стали, IP69K, сертификация по EN 60529, опционально – встроенный блок питания AC
	iBASE	INOSP	Intel Celeron N3700, Intel Atom D2550	10, 15, 19	Резистивная или проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, корпус из нержавеющей стали 304/316, IP65, питание 12...36 В, опционально – разъёмы M12 и блок питания из нержавеющей стали
	AAEON	AFP	Intel Atom D525/D2550	12, 15	Резистивная	Пассивное охлаждение, корпус из нержавеющей стали 316L, IP66, разъёмы M12, от –20°C, питание 9...30 В
	Advantech	SPC	AMD G-series T56N, Core i3 4-го поколения	18,5, 21,5	Проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, алюминиевый корпус, IP65, разъёмы M12
Медицинская техника, вспомогательное оборудование медучреждений	ADLINK	MLC	Intel Core i5/i7 4-го или 5-го поколения	21,5, 23,8	Проекционно-ёмкостная с технологией оптического склеивания	Пассивное охлаждение, сертификация по IEC/EN60601, корпус IP65, встроенный блок питания AC, опционально – RFID-сканер, сканер штрих-кода, веб-камера
	Advantech	POC	Intel Celeron J1900, Intel Core i7 4-го поколения	12, 15,6, 18,5, 21,5, 24	Резистивная или проекционно-ёмкостная	Сертификация по IEC/EN60601, корпус IP65, опционально – RFID-сканер, сканер штрих-кода, веб-камера, аккумуляторная батарея
		HIT	Intel Celeron J1900, Freescale iMX6	11,6, 15,6, 18,5	Проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, PoE, опционально – RFID-сканер, сканер штрих-кода, ридер смарт-карт, веб-камера, телефонная трубка
	iBASE	BST	AMD Fusion T56N	18,5	Проекционно-ёмкостная	Модульный дизайн, встроенные RFID-сканер, сканер штрих-кода, ридер смарт-карт, веб-камера, телефонная трубка

коуглеродистая сталь, содержащая хром и никель, которые придают ей устойчивость к воздействию разнообразных химических веществ, в частности, кислотостойкость. В химической промышленности также находят применение сталь марки AISI 316 (03X17H13M2), представляющая собой усовершенствованный вариант стали AISI 304. За счёт добавления молибдена сталь AISI 316 обладает особенной устойчивостью к коррозии, высоким температурам и агрессивным средам, например, таким, как морская вода.

Ещё одно важное санитарно-гигиеническое условие применимости оборудования в пищевой и фармацевтической промышленности – доступность устройств для регулярного осмотра, тщательной очистки и дезинфекции без

длительной остановки технологического процесса. У панельных компьютеров такая возможность обеспечивается, во-первых, путём полной герметизации корпуса, который должен обладать степенью защиты от IP65 и выше, причём со всех сторон. Для придания герметичности в месте подвода интерфейсных кабелей и кабеля питания вместо стандартных разъёмов используются круглые винтовые соединения типа M12. Во-вторых, для облегчения очистки корпуса от загрязнений у некоторых моделей панельных компьютеров рамка дисплея выполнена вровень с поверхностью экрана.

Рекордсменами по защищённости от воздействия воды следует признать модели панельных компьютеров со степенью защиты IP69K, которая описана в

немецком стандарте DIN 40050-9. Разработчики этого стандарта расширили систему степеней пылевлагозащиты, принятую в нормативном документе IEC 60529, и ввели наивысшую степень, предполагающую помимо полной герметичности способность оболочки устройства выдерживать процедуру горячей мойки под давлением. Определённая стандартом процедура тестирования на соответствие степени защиты IP69K предполагает применение распылительной насадки, через которую вода с температурой +80°C подаётся под давлением 8–10 МПа (80–100 бар) со скоростью потока 14–16 л/мин. В процессе испытаний форсунка проходит на расстоянии 10–15 см от тестируемого устройства, распыляя жидкость под углами 0, 30, 60 и 90 градусов по 30 секунд (рис. 2).



Рис. 2. Панельные компьютеры со степенью защиты IP69K способны выдерживать горячую мойку под давлением



# Технологии надёжности

■ Процессоры Pentium 4 / Pentium D / Core 2 Duo / Core i3 / Core i5 / Core i7 / Xeon

■ ATX-платы (до 7 карт расширения)  
Объединительные платы для 18 карт расширения

■ Сменные вентиляторы и воздушные фильтры приточной системы охлаждения

■ Резервированные или одинарные блоки питания

■ Вариант исполнения — настольный / настенный / стоечный (до 6U)

■ Любые механические доработки корпуса по специфическим требованиям клиента

■ Комплектация всех плат расширения дополнительными фиксаторами

■ Процессорные платы PICMG 1.0 и PICMG 1.3

■ Продуманная трассировка и профессиональная укладка кабелей и шлейфов для улучшения терморежима

■ Установка и конфигурирование любых ISA, PCI, PCI Express-плат расширения по заявке заказчика

Современные компьютеры российской сборки Advantix отвечают самым высоким требованиям промышленного сектора. При производстве изделий используются технологии, уменьшающие вероятность отказов и повышающие общую надёжность системы.

Заказчик всегда может выбрать подходящий ему компьютер Advantix на московском складе готовой продукции.

[WWW.ADVANTIX-PC.RU](http://WWW.ADVANTIX-PC.RU)





Рис. 3. Применение панельных компьютеров ADLINK серии Food на мясокомбинате в Германии

На мировом рынке панельные компьютеры со столь высокой степенью герметичности сегодня предлагает компания ADLINK. Её устройства серии Food выбирают для автоматизации технологических процессов ведущие предприятия пищевой промышленности.

Например, крупный мясоперерабатывающий комбинат Ulmer Fleisch в Германии высоко оценивает применяемые в цехах панельные компьютеры ADLINK серии Food, поскольку степень защиты IP69K, включающая соответствующую защиту интерфейсных портов, позволяет проводить очистку цеха без предварительного инструктирования персонала и применять для эффективного удаления загрязнений аппараты высокого давления, пароочистители и моющие средства, не опасаясь повреждения оборудования (рис. 3).

Ещё одним важным достоинством панельных компьютеров ADLINK для пищевого предприятия стала используемая в моделях серии Food резистивная сенсорная панель. Дело в том, что ёмкостная панель неприменима в пищевой промышленности сразу по нескольким причинам. Во-первых, в условиях пищевого производства на поверхность дисплея могут попадать жидкие отходы и скапливаться конденсат, что не повлияет на резистивную панель, но может затруднить работу ёмкостного сенсора. Во-вторых, гигиенические нормы пищевого производства предполагают работу операторов в перчатках, что препятствует использованию ёмкостных сенсорных панелей. И, наконец, в цехах пищевых комбинатов не применяется оборудование, содержащее стеклянные элементы. В случае повреждения стекла, которое покрывает поверхность дис-

плея с ёмкостной панелью, всю партию продукта пришлось бы утилизировать из-за малейшей вероятности попадания осколков в пищевые продукты. В этой связи резистивная сенсорная панель становится лучшим решением для операторского интерфейса в пищевой промышленности.

Среди других высококачественных панельных компьютеров для пищевой и химико-фармацевтической промышленности можно отметить серию INOSP компании iBASE, модели AFP производства AAEON и серию Inox от ADLINK (табл. 2).

Ещё одна отрасль, нормативная база которой предъявляет особо строгие требования к безопасности оборудования, — медицина. Согласно европейской Директиве 93/42/ЕЕС, медицинским прибором признаётся любой аппарат, предназначенный для применения в целях диагностики, профилактики, наблюдения, лечения или облегчения заболевания. Такие приборы могут поставляться на рынок и вводиться в действие только в случае, если они не угрожают безопасности и здоровью пациентов по целому ряду критериев. Панельные компьютеры в медицинской сфере выполняют, как и в области промышленной автоматизации, роль максимально удобного человеко-машинного интерфейса. По своим вычислительным и коммуникационным характеристикам, а также по показателям надёжности они близки к промышленным, отличаясь от них в основном только специализированным исполнением. Поэтому неудивительно, что в ассортименте ведущих производителей промышленных вычислительных платформ, таких как Advantech, ADLINK и iBASE, представ-

лены панельные компьютеры для медицины (табл. 2).

Панельные компьютеры для медицинских применений имеют универсальные интерфейсы ввода-вывода, в том числе с гальванической развязкой, сертифицированы по стандарту IEC/EN 60601-1, регламентирующему безопасность электрических изделий для медицинских применений. Кроме того, они разрабатываются с учётом требований Директивы 93/42/ЕЕС по экранированию электромагнитного излучения, что предотвращает влияние компьютеров на чувствительное медицинское оборудование и позволяет безопасно использовать их в непосредственной близости от пациента. Полностью герметичные корпуса панельных компьютеров могут быть легко очищены от загрязнений с помощью стандартных моющих и дезинфицирующих средств.

Медицинские панельные компьютеры могут комплектоваться рядом периферийных устройств, таких как сканер RFID-меток или штрих-кода, устройство чтения смарт-карт, веб-камера, телефонная трубка. Модель iBASE BST оснащена встроенными периферийными устройствами, а модели Advantech серии POC могут поставляться в комплекте с аккумуляторной батареей.

Серия ADLINK MLC включает панельные компьютеры, предназначенные для визуализации и управления данными мониторинга состояния пациентов в операционных и отделениях интенсивной терапии (рис. 4). Модели этой серии разработаны на базе высокопроизводительных процессоров Intel Core i5/i7 4-го и 5-го поколений, оснащены широкоформатными дисплеями высокого разрешения (Full HD, опционально — Ultra HD) с антибликовым покрытием и защитным стеклом. Технология производства сенсорных multitouch-панелей с помощью оптического склеивания увеличивает прочность, исключает скопление конденсата, даёт возможность работать даже в защитных медицинских перчатках.

В качестве типичных примеров использования медицинских панельных компьютеров ADLINK можно привести, во-первых, внедрение в клинике Asklepios Schlossberg в Кёльне, где они выполняют роль прикроватных ПК в палатах интенсивной терапии, а во-вторых, применение на рабочих местах анестезиологов в медицинском центре Hannover Medical School, одном из ве-



## Платформа EuropacPRO — евромеханика высокого полёта



### PROгрессивные блочные каркасы и приборные корпуса

- Безграничное разнообразие конфигураций из унифицированных компонентов
- Современный промышленный дизайн
- Высокая прочность и надёжность
- Доработка под индивидуальные требования

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК ПРОДУКЦИИ SCHROFF







Рис. 4. Варианты применения панельных компьютеров в медицине – в операционной и в палате интенсивной терапии

дущих мировых центров трансплантационной медицины (рис. 5). Наличие у моделей серии MLC дисплея с высоким разрешением и функциональных клавиш с подсветкой способствует комфортной работе медицинского персонала с данными из системы хранения медицинских изображений, электронной медицинской карты пациента и других клинических информационных систем, а в операционных облегчает хи-

рургам контроль за жизненными показателями пациента во время операции, просмотр изображений рентгеновских снимков и другой необходимой информации.

**БЕЗ СЕРТИФИКАТА ВХОД ВОСПРЕЩЁН**

На предприятиях пищевой и фармацевтической, а также химической, добывающей и обрабатывающей про-

мышленности существуют зоны, атмосфера которых содержит смесь горючих веществ (газа, паров, пыли), которые при появлении искры (например, от статического разряда) могут частично или полностью воспламениться в форме взрыва. Классификация взрывоопасных зон описана в европейских Директивах АТЕХ 99/92/СЕ и АТЕХ 94/9/СЕ и в международных стандартах МЭК 60079 (атмосфера с горючим га-

**Система расширения интерфейсов MI/O**  
Гибкая разработка компьютерных систем



**ADVANTECH**

Enabling an Intelligent Planet

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

**PROSOFT®**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама



Рис. 5. Применение панельного компьютера ADLINK в медицинском центре в Германии на рабочем месте анестезиолога

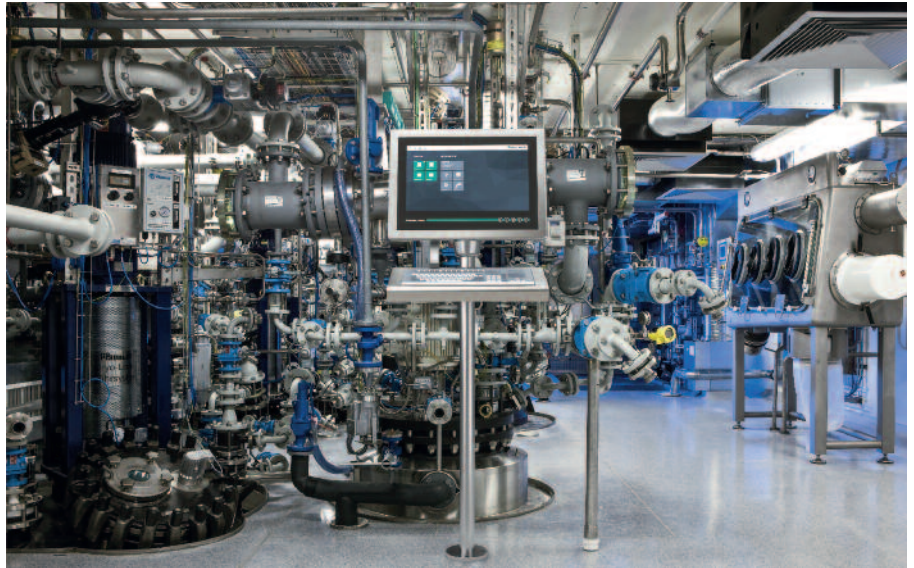


Рис. 6. Решение для человеко-машинного интерфейса компании Pepperl+Fuchs во взрывоопасной зоне предприятия перерабатывающей промышленности

зом) и МЭК 61241 (атмосфера с пылью). Согласно этим нормативным документам, во взрывоопасных зонах допускается использование только сертифицированного оборудования, соответствующего целому ряду требований, таких как степень защиты корпуса от IP54 и выше, диапазон рабочих температур не менее чем  $-20...+40^{\circ}\text{C}$ , конструктив-

ное исполнение, предотвращающее образование электростатического заряда, высокая механическая прочность корпуса и др. Поскольку в производственных помещениях, классифицированных как взрывоопасные зоны, может потребоваться оборудование для реализации человеко-машинного интерфейса, на рынке есть спрос на панельные

компьютеры, сертифицированные согласно требованиям директив АТЕХ (рис. 6). Такие решения предлагает компания Pepperl+Fuchs, имеющая безупречную репутацию в сегменте взрывозащищённого оборудования для промышленной автоматизации. Её панельные компьютеры VisuNet PC предназначены для управления, контроля, об-

## Встраиваемые решения MEN

**Защищённые компьютерные платы и системы для работы в жёстких условиях эксплуатации и для ответственных применений**

- Компьютерные модули Rugged COM Express® (VITA 59) и ESMexpress®
- Платы в форматах CompactPCI®/PlusIO/Serial и VME
- Мезонинные модули PMC, XMC, M-Module™ I/O
- Защищённые коммутаторы Ethernet
- Встраиваемые и панельные компьютеры



- Высокая надёжность в соответствии с EN 50155, DO-254, E1
- Обеспечение уровней безопасности до SIL 4, DAL-A
- Высокое качество продукции в соответствии с ISO 9001/1400, AN/AS 9100, IRIS

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ MEN MIKRO ELEKTRONIK



Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама



Рыночное предложение в области панельных компьютеров для взрывоопасных зон

Сфера применения	Бренд	Серия	Процессор	Диагональ дисплея, дюйм	Тип сенсорной панели	Особенности
Взрывоопасные зоны в добывающей, обрабатывающей, пищевой, фармацевтической промышленности	Pepperl+Fuchs Elcon	VisuNet PC	Intel Pentium M	15, 19	Резистивная	Сертификация по ATEX, от –20°C, опционально – корпус из нержавеющей стали 304/316L, IP65/IP66

работки данных и визуализации производственных процессов во взрывоопасных зонах классов 1, 2, 21 и 22 (табл. 3). Подробно особенности их применения описаны в статье В. Жданкина «Средства построения человеко-машинного интерфейса во взрывоопасных зонах. Часть 2» («СТА» 3/2006).

### ЗА РУЛЁМ, ЗА ПУЛЬТОМ, ЗА ШТУРВАЛОМ

Панельные компьютеры промышленного класса востребованы не только для стационарной установки. Большое количество задач связано с размещением вычислительного оборудования с удобным человеко-машинным интерфейсом на различных транспортных средствах: в автомобилях, поездах, дорожно-строительной и сельскохозяйственной технике, на судах и летательных аппаратах.

Что касается общих требований к электронному оборудованию для автомобильного транспорта, то важнейшие из них – высокая вибростойкость, рас-

ширенный диапазон рабочих температур, а также регламентируемая стандартом ISO 7637 способность надёжно работать при электропитании от бортовой сети автомобиля.

Среди прочих особенностей транспортных компьютеров необходимо отметить поддержку шины CAN, широко распространённой в автомобильной промышленности.

Компании Advantech и IEI разрабатывают и производят линейки специализированных панельных компьютеров, предназначенных для применения на колёсном транспорте (табл. 4).

Устройства Advantech серии TREK представляют собой так называемые мобильные терминалы обработки данных (MDT) на базе процессоров Intel Atom с семидюймовым дисплеем и резистивной сенсорной панелью, оснащённые встроенными модулями беспроводной связи (WLAN, Bluetooth, NFC, LTE) и навигации. Эти компактные панельные компьютеры способны работать при температурах окружаю-

щей среды от –30°C и при высоких вибрационных и ударных нагрузках. Они могут использоваться для приложений, решающих с помощью телеметрии, навигации и информационных технологий задачи по управлению грузоперевозками, координации работы складских погрузчиков, диспетчеризации автопарка, контролю мобильных бригад экстренных служб и многих других. Один из примеров – решение задачи повышения эффективности сельскохозяйственных машин. Компания Advantech разработала комплексную автономную систему на базе панельных компьютеров TREK, позволяющую усовершенствовать спецтехнику такими функциями, как навигация, оперативная связь, идентификация водителя с помощью бесконтактной смарт-карты, визуальный контроль работы машинно-тракторных агрегатов с помощью видеокamеры заднего вида, контроль давления воздуха в шинах (рис. 7). Кроме того, устройства серии TREK широко применяются во

Таблица 4

Предложения ведущих поставщиков на рынке панельных компьютеров для транспортной автоматизации

Сфера применения	Бренд	Серия	Процессор	Диагональ дисплея, дюйм	Тип сенсорной панели	Особенности
Автомобильный транспорт	Advantech	TREK	Intel Atom E3826	7	Резистивная	Пассивное охлаждение, IP54, 5 функциональных клавиш, GPS, WLAN, Bluetooth, NFC, LTE, CAN. Диапазон рабочих температур –30...+60°C. Питание от бортовой сети ISO 7637-2
	IEI	UPC	Intel Atom D525 Intel Core i3/i7 3-го поколения	12, 15	Резистивная	Пассивное охлаждение, IP65, 10 функциональных клавиш, CAN. Опционально GPS, WLAN, Bluetooth. Диапазон рабочих температур –20...+60°C. Питание от бортовой сети
		IKARPC	Intel Atom E3826 Freescale i.MX 6	7, 10	Проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, CAN, OBD-II. Опционально GPS, WLAN, Bluetooth. Диапазон рабочих температур –20...+60°C. Питание от бортовой сети
Подвижной состав железных дорог	MEN	DC	Intel Atom Z520PT, Intel Atom E620T, AMD Embedded G-Series	8,4, 10,4	Резистивная, ёмкостная, проекционно-ёмкостная	Корпус IP65, сертификация по EN50155, разъёмы M12, от –30°C или от –40°C
	iBASE	BYTEM-xx3	Intel Atom E3845	10, 12	Проекционно-ёмкостная	Корпус IP54, сертификация по EN50155, разъёмы M12, от –20°C или от –25°C
	FASTWEL	BM301-02	AMD Geode LX800	10,4	–	От –50°C, корпус IP54, 2xCAN, 22 функциональные клавиши, поддержка модулей расширения PC/104, разработка и производство в России
Морской транспорт	IEI	S	Intel Core i5-4400E	19, 24	Проекционно-ёмкостная	Сертификация DNV, IEC 60945 4th edition, IACS-E10, IEC 61174, пассивное охлаждение, IP66 по передней панели. Диапазон рабочих температур –15...+55°C. Экран MVA с полной регулировкой яркости 0–100%

всём мире для оснащения современных междугородных и экскурсионных автобусов, небольших грузовиков и дальнобойных большегрузных фургонов, автомобилей скорой медицинской помощи.

Транспортные панельные компьютеры компании IEI (рис. 8) используются в качестве бортовых ПК в легковых автомобилях (серия IKARPC) и на погрузчиках (серия UPC).

Встраиваемые вычислительные платформы, системы цифрового управления и информационные технологии стали неотъемлемой частью современных железных дорог. Наиболее жёсткие требования в этой отрасли предъявляются к электронному оборудованию, устанавливаемому на подвижном составе. Соответствующий европейский стандарт EN 50155 обязывает производителей обеспечить в решениях для железнодорожного применения поддержку использующихся в подвижном составе номиналов и диапазонов питающего напряжения электросети постоянного тока, устойчивость к кратковременным провалам и всплескам напряжения, выходящим за пределы диапазона, устойчивость к высоко-

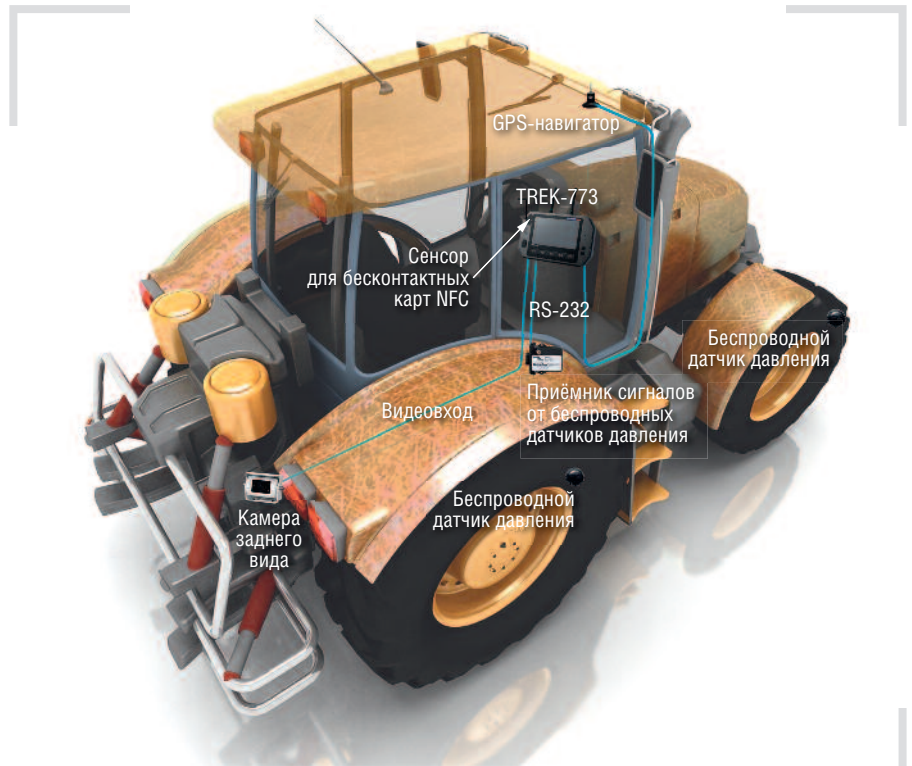


Рис. 7. Автономная система Advantech DLoG на основе транспортного панельного компьютера серии TREK на уборочной сельскохозяйственной машине

вольтным импульсам. Также стандарт регламентирует другие требования электромагнитной совместимости, тре-

бования к электрической прочности изоляции, механические требования (вибростойкость, ударопрочность),



## Новый панельный ПК Создан с высочайшим уровнем защиты

### INOX-F15A-ULT3

15" панельный ПК в стальном корпусе со степенью защиты IP69K

- Антикоррозионное и антибактериальное покрытие
- Безвентиляторная система охлаждения с водонепроницаемыми разъёмами M12



Высочайший уровень защиты, позволяющий выдерживать чистку паром и под высоким давлением

### UPC-F12A-ULT3

12,1" водонепроницаемый панельный ПК

- Степень защиты IP66 по всему корпусу с гибкими возможностями ввода/вывода
- Схема питания для подключения к бортовой системе автомобиля



Экстремальный диапазон рабочих температур -40...+60°C (с активным обогревом)

**IEI Integration Corp.**

No. 29, Zhongxing Rd., Xizhi Dist., New Taipei City 221, Taiwan

TEL : +886-2-86916798 / +886-2-26902098 FAX : +886-2-66160028 sales@ieiworld.com www.ieiworld.com



Реклама





Рис. 8. Транспортные панельные компьютеры IEI, установленные в автомобиле и на погрузчике



Рис. 9. Отечественный интегрированный пульт индикации и управления FASTWEL BM301-02 в кабине машиниста

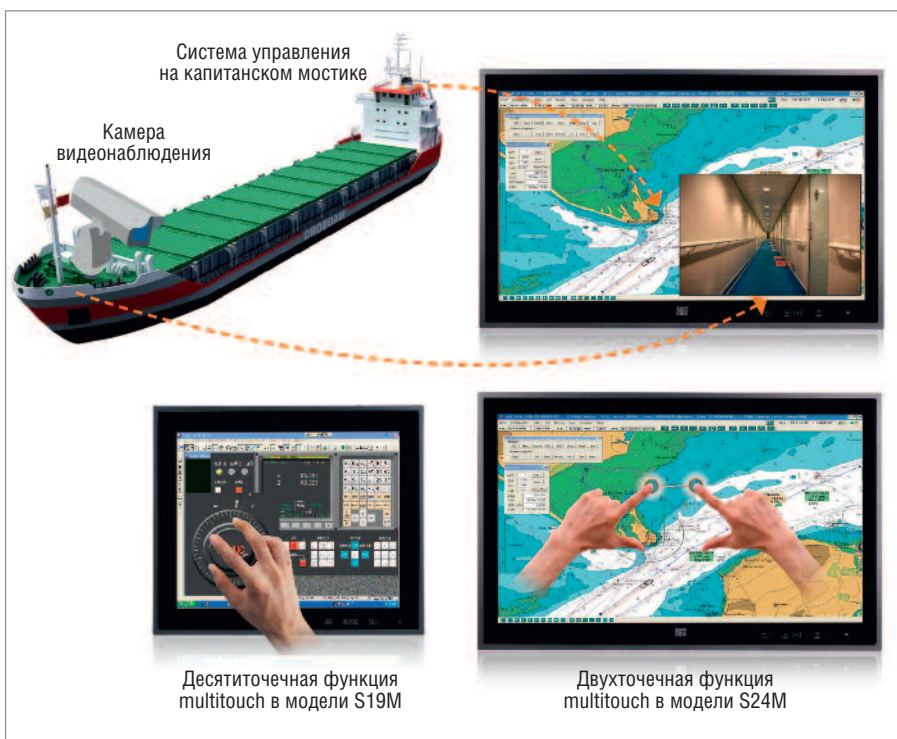


Рис. 10. Применение панельных компьютеров IEI серии S для задач навигации и видеонаблюдения на морском транспорте

устойчивость к высоким и низким температурам окружающей среды по четырем категориям, вплоть до диапазона  $-40...+85^{\circ}\text{C}$ .

Панельные компьютеры для организации человеко-машинного интерфейса на железнодорожном транспорте, соответствующие этому стандарту, на мировом рынке предлагает компания MEN Mikro Elektronik, лидирующий разработчик и производитель оборудования для жёстких условий эксплуатации и ответственных применений. Одно из важнейших преимуществ продукции MEN – длительность жизненного цикла изделий не менее 10 лет.

В ассортименте компании iBASE, в серии ВУТЕМ также появились модели панельных ПК, сертифицированные на соответствие требованиям EN 50155 (табл. 4). Безвентиляторные устройства на базе процессоров Intel Atom выполнены в прочных алюминиевых корпусах со степенью защиты IP65 по передней панели и IP54 с тыльной стороны. Разъёмы имеют герметичное и виброустойчивое винтовое исполнение M12.

Ведущий российский производитель промышленной электроники FASTWEL разработал отечественный железнодорожный компьютер BM301-02 (рис. 9), обладающий устойчивостью к экстремально низким температурам, свойственным климату России. Этот интегрированный пульт индикации и управления способен работать при температурах от  $-50^{\circ}\text{C}$ . Немаловажно, что в конструкцию изделия заложена возможность гибкой адаптации к требованиям заказчиков. Сегодня панельные компьютеры BM301-02 успешно применяются на отечественных железных дорогах в кабинах машинистов.

Ещё один вид транспорта, который нуждается в специализированных вы-





# Panasonic

BUSINESS

## Многофункциональный и надёжный Panasonic Toughbook CF-20



Полностью защищённое гибридное устройство, объединившее в себе лучшие характеристики ноутбука и планшета

**TOUGHBOOK**

- Операционная система Windows 10 Pro
- Процессор 6-го поколения Intel® Core™ m5-6Y57 vPro™
- Дисплей 10,1 дюйма высокой яркости WUXGA (1920×1200) до 800 кд/м<sup>2</sup>
- Ёмкостный экран, поддерживающий технологию multitouch (до 10 точек)
- Пыле- и влагонепроницаемый (IP65)\*
- До 20 часов автономной работы с использованием дополнительной батареи (MobileMark™ 2007)
- Возможность «горячей» замены батареи
- Лёгкая конструкция, вес 1,76 кг
- Стандартная гарантия 3 года

\* Тестирование проводилось независимой лабораторией в соответствии со стандартами MIL-STD-810G и IEC 60529, разделами 13.4, 13.6.2, 14.2.5 и 14.3. Intel и логотипы Intel, IntelCore, Intel vPro, Core Inside, vPro Inside являются товарными знаками компании Intel Corporation в США и других странах.

ПРЕМЬЕР-ПАРТНЁР КОМПАНИИ PANASONIC

**PROSOFT**®

**МОСКВА**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

**С.-ПЕТЕРБУРГ**

Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru

**ЕКАТЕРИНБУРГ**

Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru





Предложения ведущих производителей на рынке панельных компьютеров для решений самообслуживания в общественных местах

Сфера применения	Бренд	Серия	Процессор	Диагональ дисплея, дюйм	Тип сенсорной панели	Особенности
Розничная торговля и сфера обслуживания	Advantech	UTC	Intel Celeron J1900 Intel Core i5-4300U AMD T40E	11,6 (16:9), 15,6 (16:9), 18,5 (16:9), 21,5 (16:10), 32 (16:9)	Проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, широкоформатный экран, периферийные устройства NFC, устройства чтения RFID-меток, штрих-кода, смарт-карт и модулей камер
	iBASE	IDO0H	Intel Atom E3845	21,5 (16:9)	Инфракрасная	Ударостойкость IK06, $-40...+50^{\circ}\text{C}$ , веб-камера, авторегулировка яркости до $1200 \text{ кд/м}^2$ , встроенный блок питания AC
	IEI	AFL	Intel Celeron N2807/J1900 Intel Core i3/i5 4-го поколения Intel Core i3/i5 2-го или 3-го поколения	7, 10, 12, 15,6, 17, 19, 21,5 (16:9)	Резистивная или проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, питание $9...30 \text{ В}$ , Wi-Fi

числительных платформах, – морские суда. Панельные компьютеры, применяемые в этой сфере, должны удовлетворять требованиям стандартов IEC 60945 и IEC 61174, распространяющимся на устройства для морской радиосвязи и навигации, пройти обязательную сертификацию в одном из морских классификационных обществ, таких как DNV, GL, ABS, LR, NK, обладать высокой вибростойкостью, ударопрочностью и максимальной степенью защиты корпуса – вплоть до IP68.

Соответствующие этим специфическим требованиям панельные компьютеры входят в портфель решений компании IEI (табл. 4). Устройства морской серии S предназначены для работы при температурах от  $-15^{\circ}\text{C}$  и оснащены дисплеями с полной регулировкой яркости от 0 до 100% и multitouch-сенсором (рис. 10). Поверхность дисплея представляет собой стекло повышенной твёрдости (6Н по минералогической шкале Мооса).

## В повседневной жизни мегаполиса

За последние несколько лет городская инфраструктура претерпела заметные изменения за счёт появления в общественных местах большого количества цифровых экранов, электронных киосков, касс самообслуживания и других современных высокотехнологичных решений для информирования горожан, упрощения розничной торговли, оказания муниципальных и коммерческих услуг. Очевидно, что в таких системах требуются вычислительные узлы промышленного класса, в том числе панельные компьютеры, которые должны обладать свойством вандалоустойчивости, расширенными возможностями для интерактивного взаимодействия

(встроенная камера, сканеры, ридеры и пр.), а при установке вне помещений – способностью надёжно функционировать при температурах от  $-40^{\circ}\text{C}$  и сохранять читаемость изображения даже при прямом солнечном свете.

Во многих случаях для систем самообслуживания в общественных местах можно применять панельные компьютеры общепромышленного назначения, однако среди серийных моделей ведущих производителей есть линейки, изначально разработанные для этих целей (табл. 5).

Так, панельные компьютеры Advantech серии UTC – широкоформатные модели с диагональю дисплея от 11 до 32 дюймов – обладают достаточной производительностью для обработки динамического контента, оснащены проекционно-ёмкостным сенсорным экраном с multitouch-функциями, могут устанавливаться как в горизонтальной, так и в вертикальной ориентации, опционально комплектуются разнообразными периферийными устройствами. Эти панельные компьютеры рассчитаны на широкий спектр приложе-

ний, таких как информационные киоски, цифровые вывески, интерактивные рекламные экраны. Привлекательный дизайн передней панели позволяет этим устройствам легко вписываться в интерьер магазинов, ресторанов, гостиниц и т.п. (рис. 11).

На более суровые условия рассчитан панельный компьютер iBASE серии IDO0H. Это устройство со встроенной камерой может применяться для интерактивного взаимодействия с пользователями вне помещений – в уличных информационных киосках, на контрольно-пропускных пунктах и др. Кроме того, панельный компьютер может быть использован и для промышленных приложений при необходимости организации операторского контроля на улице или в неотопляемых помещениях. Вандалоустойчивая модель обладает ударопрочностью IK06 (по стандарту IEC 62262) и может работать при температурах окружающей среды от  $-40$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  благодаря внутреннему подогревателю и использованию инфракрасной сенсорной панели. Авторегулировка яркости дисплея до



Рис. 11. Пример применения панельных компьютеров Advantech серии UTC в сфере обслуживания – система «Умный ресторан»

1200 кд/м<sup>2</sup> позволяет сохранять хорошую читаемость информации даже при солнечном освещении.

Компания IEI предлагает широкий выбор панельных компьютеров серии AFL для автоматизации в таких сферах, как гостиничный бизнес, автоматизация жилых зданий, логистика, рекламно-информационные системы.

Этот класс устройств производитель относит к категории "Light Industrial", то есть облегчённых промышленных решений.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на то что панельные компьютеры существовали ещё 10 лет назад, только в последнее время наблюдается значительный рост количества производственных линий, на которых в полной мере используются технологии локального человеко-машинного интерфейса. До недавнего времени внедрение панельных компьютеров в промышленной автоматизации сдерживалось присущей этой области некоторой «инерционностью», из-за которой управление технологическими процессами осуществляется старыми испытанными способами. Однако не стоит

забывать, что эффективность производства напрямую влияет на успешность бизнеса. Ни для кого не секрет, что стоимость сырья со временем увеличивается, требования отраслевых регуляторов (в том числе экологические) ужесточаются, контролирующие инстанции требуют всё большей прозрачности бизнес-процессов, конкуренция во многих отраслях год от года возрастает... Преимущество в этой сложной борьбе получают предприятия, своевременно внедряющие новые технологии на всех этапах производства и научившиеся сдерживать рост себестоимости продукции. Поэтому сегодня переход на новый уровень промышленной автоматизации становится всё более привлекательным. Кроме того, при выборе оборудования и построении комплексных решений важно ориентироваться не только на решение текущих задач, но и предвидеть возможные потребности ближайшего будущего, обезопасив производство от необходимости повторной модернизации и избежав дополнительных затрат.

В феврале 2016 британская исследовательская компания Infiniti Research опубликовала аналитический отчёт

Global Industrial PC Market 2016–2020, в котором, в частности, отмечается, что в настоящее время панельные компьютеры используются во всех основных отраслях благодаря их способности функционировать в жёстких условиях, традиционно присущих промышленному производству.

Другой важной особенностью этого типа устройств исследователи считают большую, чем у других промышленных ПК, масштабируемость: для конкретной задачи можно подобрать модель, оптимальную по соотношению производительности и экономичности, причём современные безвентиляторные панельные компьютеры демонстрируют высокую эффективность работы при минимальном энергопотреблении. Поэтому, как говорится в отчёте Infiniti Research, благодаря технологическим достижениям в области разработки промышленных панельных ПК в ближайшие годы этот рынок ожидает устойчивый рост. ●

**Авторы – сотрудники  
фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: info@prosoft.ru**



## ЗАЩИЩЕННЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ ПК ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ



### AFP-6000

Резистивный сенсорный экран



- Защита от царапин
- Прочность передней панели 7H

NEMA 4х/IP66



- Защита от напора воды под давлением
- Полная герметизация корпуса

Корпус из нержавеющей стали 316L



- Отличные антикоррозийные свойства
- Гигиеничный и легко очищаемый

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ААЕОН**



Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

