

Юрий Широков

Промышленный компьютер: купить, нельзя собрать

В статье рассматриваются вопросы выбора между приобретением и самостоятельной сборкой компьютеров промышленного класса. Приводятся примеры встраиваемых систем от отечественного производителя – компании «Адвантикс».

Все современные системы управления процессами так или иначе управляются ЭВМ. Будь то контроллер или полноценный компьютер – в любом случае это устройство работает по программе, имеет процессор, оперативную память и устройство хранения информации. Обычный бытовой компьютер для такого класса задач очевидно не подходит, а подбор и покупка вычислительной машины в промышленном исполнении – очень ответственная задача, так как предполагается, что компьютер будет работать без сбоев и непредвиденных остановок в течение достаточно длительного периода. Целесообразной представляется либо покупка готового промышленного компьютера с наиболее подходящими параметрами, либо его самостоятельная сборка по специально разработанной спецификации из специально отобранных и протестированных комплектующих. Выполнять данную работу самому или делегировать задачу сторонней компании – решение добровольное, и надемся, что данная статья поможет сделать верный выбор. Но сначала немного о зарождении бизнес-модели производств, таких как в компании «Адвантикс». Уже само их существование говорит о востребованности промышленных компьютеров на рынке. Достаточно давно отечественные компании оценили выгоды отказа от непрофильных видов деятельности, заказывая сборку компьютеров для своих нужд специализированным сборщикам. Ре-

зон понятен: отказ от содержания непрофильных активов и персонала в пользу услуг специализирующейся на этом компании практически всегда оборачивается выигрышем в стоимости и во времени. Есть у такого подхода и ряд других, не столь очевидных, но не менее важных преимуществ для заказчика. Их мы проиллюстрируем далее в процессе рассказа о продукции AdvantiX.

Сборка компьютеров под торговой маркой AdvantiX началась более 10 лет назад. С самого начала деятельности компания имела тесные партнёрские отношения с азиатскими производителями Advantech, iBASE, MSI Industrial, Akiwa, Zipru и другими поставщиками качественных комплектующих промышленного класса. Сборка готовых компьютеров осуществлялась именно из них. Заказчики техники по достоинству оценили технические характеристики и ценовую привлекательность решения от проверенного производителя, благодаря чему производство компьютеров AdvantiX расширялось и крепло. Таким образом бизнес-модель локальной сборки готовых компьютеров из зарубежных комплектующих доказала свою эффективность.

На сей день компанией «Адвантикс» отгружено уже более 15 000 систем в промышленном исполнении. Производство компании постоянно модернизируется, в ассортименте появляются интересные новинки, спектр услуг расширяется. О подходе «Адвантикс» к раз-

работкам и производству, о новых продуктах и услугах компании мы и поговорим подробнее.

ADVANTIХ ДЛЯ СЕРЬЁЗНЫХ ПРОЕКТОВ

Как известно, проекты промышленной автоматизации предъявляют к внедряемым решениям специальные требования, среди которых далеко не последнее место занимает требование к длительности жизненного цикла применяемых комплектующих и изделий. Если устройство работает в составе АСУ ТП предприятия, рассчитанной на эксплуатацию в течение, например, 15 лет, то на протяжении всего срока эксплуатации системы её владелец должен, как минимум, иметь возможность ремонта и замены вышедших из строя компонентов. Таким образом, настоящий промышленный компьютер отличается от бытовых собратьев не только повышенной надёжностью и защищённостью, но ещё и своей долгосрочной доступностью, которая, в свою очередь, непосредственно зависит от выбора надёжных поставщиков комплектующих и от наличия складских запасов. Профессиональный сборщик промышленных компьютеров с большим стажем работы гарантирует своим заказчикам как первое, так и второе. А вот готовы ли вы провести квалифицированное исследование рынка поставщиков комплектующих, да потом ещё и заморозить внушительные средства в виде складских запасов (которые, к слову



Рис. 1. Климатические испытания промышленного компьютера при -40°C

сказать, могут остаться невостребованными)? А если вы используете не одну и не две разные сборки? Ответьте на этот простой вопрос, и вам станет понятно, что профессиональное решение тут, несомненно, в выигрыше.

ADVANTIX ДЛЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ

С 1 марта 2017 года компания «Адвантикс» выпускает типовые изделия по техническим условиям АЛПС.466219.001ТУ, гарантирующим работоспособность компьютера в диапазоне температур от $+5$ до $+40^{\circ}\text{C}$. Нижняя граница диапазона обусловлена ограничением накопителей на жёстких магнитных дисках: из-за наличия движущихся механических частей они плохо переносят отрицательные температуры. Особенно критичны для НЖМД холодные старты. Верхняя же граница диапазона рабочих температур определяется в основном эффективностью работы систем охлаждения центрального процессора. Но нередки ситуации, когда заказчику требуются компьютеры, работающие в расширенном диапазоне температур от -40 до $+70^{\circ}\text{C}$. В таких случаях на производстве «Адвантикс» проводится дополнительное полномасштабное тестирование компьютерных сборок в термокамере при высокой и низкой температурах. Проверяется включение устройства, выход его на рабочий режим, корректность работы всех систем (рис. 1). При необходимости происходит и проверка на холодный старт. После успешного завершения серии тестов компьютер паспортизируется и отгружается заказчику как продукт с расширенным диапазоном температур, указываемым в документации на изделие. Заказывая

продукт, включающий в себя услугу по дополнительному термическому тестированию, вы получаете уверенность в гарантированной безотказности работы приобретённой техники в желаемых холодных и/или жарких условиях окружающей среды. Возвращаясь к началу статьи, можно заметить, что при самостоятельной сборке системных блоков провести такое тестирование практически невозможно, поскольку это требует дорогостоящего оборудования, специального программного обеспечения, проработанной и документированной методики. Кроме того, компьютеры для расширенного диапазона температур собираются из специально подобранных комплектующих, а секреты их подбора, да ещё и с учётом взаимного влияния, известны далеко не каждому. Вот и получается, что по данному пункту заказная сборка также однозначно выигрывает.

ADVANTIX ДЛЯ СЕКРЕТНЫХ ДАННЫХ

Иногда к компьютерам предъявляются весьма специфические требования, не связанные с рассмотренными в предыдущих разделах. Например, такие ситуации встречаются при покупке компьютера государственными органами или учреждениями, работающими с секретной информацией.

В определённых случаях необходимо иметь стопроцентную уверенность в безопасности обрабатываемых данных. Для уверенности заказчика в отсутствии прослушивающих закладок в приобретаемом электронном оборудовании компания «Адвантикс» может поставлять свои изделия с услугами по спецпроверкам (СП) и специсследованиям (СИ).

Специальная проверка (СП) — это комплекс мероприятий по проверке оборудования на наличие устройств, перехватывающих, пересылающих или обрабатывающих информацию. Часто такие устройства называют жучками (или закладными устройствами).

Специальное исследование (СИ) — это исследование излучения от оборудования на соответствие нормам работы с информацией, содержащей государственную тайну, а также на соответствие нормам излучения для работы в помещениях с грифом секретности. Спецпроверки и специсследования проводятся в соответствии с ГОСТ Р50922-2006.

Оплатив компьютер AdvantiX и услуги по проверке, заказчики из государственных структур смогут получить не только желаемую технику, но и уверенность в её безопасности, подкреплённую соответствующими документами от компетентных органов. Такого рода исследования оборудования не только сложно реализовать своими силами — сделать это просто невозможно. Значит, и по этому пункту выигрывает сторонний поставщик решений.

ADVANTIX ДЛЯ НЕЗАВИСИМОСТИ ОТ ИМПОРТА

Последние несколько лет правительство РФ активно поощряет импортозамещение в сфере информационных технологий. Чем больше компонентов и добавленной стоимости будет произведено внутри страны, тем больше пользы для экономики РФ принесёт производство готового изделия (налоги, зарплаты и, в конечном итоге, повышение ВВП).

Компания «Адвантикс» не только производит качественные компьютеры, но и постоянно работает над локализацией производства. Если раньше внутри РФ было организовано крупноузловое производство (по аналогии с отвёрточной сборкой автомобилей), то сейчас для некоторых новых моделей уже удалось наладить сложное производство корпусов и систем пассивного охлаждения внутри страны.

Обобщая сказанное, отметим: покупая компьютер AdvantiX, заказчик не просто получает качественно собранное «железо» с отсутствием внутренних проблем. Компания «Адвантикс» предоставляет гарантии производителя, набор подтверждающих информационную безопасность и работоспособность в широком диапазоне температур



Рис. 2. Встраиваемые системы предыдущего поколения. Слева – ER-3000, справа – ER-4000

документов, поддержку приобретённого оборудования на протяжении его жизненного цикла.

AdvantiX для уверенности в завтрашнем дне

Разработка и внедрение в производство новой модели промышленного компьютера – задача довольно сложная и затратная. Справиться с ней качественно может лишь специализированный производитель. А если эта модель приходит на смену устаревающей и снимаемой с производства, то у сборщика возникают дополнительные обязательства перед заказчиками: нельзя допустить ситуацию, в которой заказ-

чик останется без технической поддержки уже приобретённого оборудования, нельзя также допустить и возникновения функциональной «бреши» в линейке вследствие изъятия устаревшей модели. Таким образом, новая модель должна полностью покрывать функциональность устаревшей, будучи в чём-то гораздо привлекательнее её.

ER-3000/4000 – надёжность и неприхотливость

Эволюцию продуктов компании «Авантикс» удобно рассмотреть на примере сравнения схожих продуктов из линейки ER, выпускавшихся с 2013 года, – встраиваемых компьюте-

ров AdvantiX ER-3000 и ER-4000 с их преемниками – новыми AdvantiX ER-3100 и ER-4100.

Серия встраиваемых промышленных компьютеров ER-3000/4000 (рис. 2) зарекомендовала себя прекрасно: они компактны, надёжны, функциональны, недороги. Оба устройства имеют безвентиляторное охлаждение, что обеспечивает им хорошую пыле- и влагозащищённость, а также высокую вибростойкость. ER-3000 – это система начального уровня, недорогая и функциональная. Она оснащена двумя независимыми видеовыходами и неплохим набором коммуникационных портов. Система ER-4000 работоспособна при температурах от –40 до +70°C (с промышленным накопителем SSD), при этом оставаясь достаточно бюджетным и функционально интересным решением (табл. 1).

Но прогресс не стоит на месте, и в соответствии с пожеланиями заказчиков в 2018 году компания «Авантикс» приняла решение о модернизации модельного ряда: две названные модели будут выпускаться ограниченными партиями (техническая поддержка продолжит осуществляться в полной мере), а вскоре их место займут аналоги с более интересными параметрами.

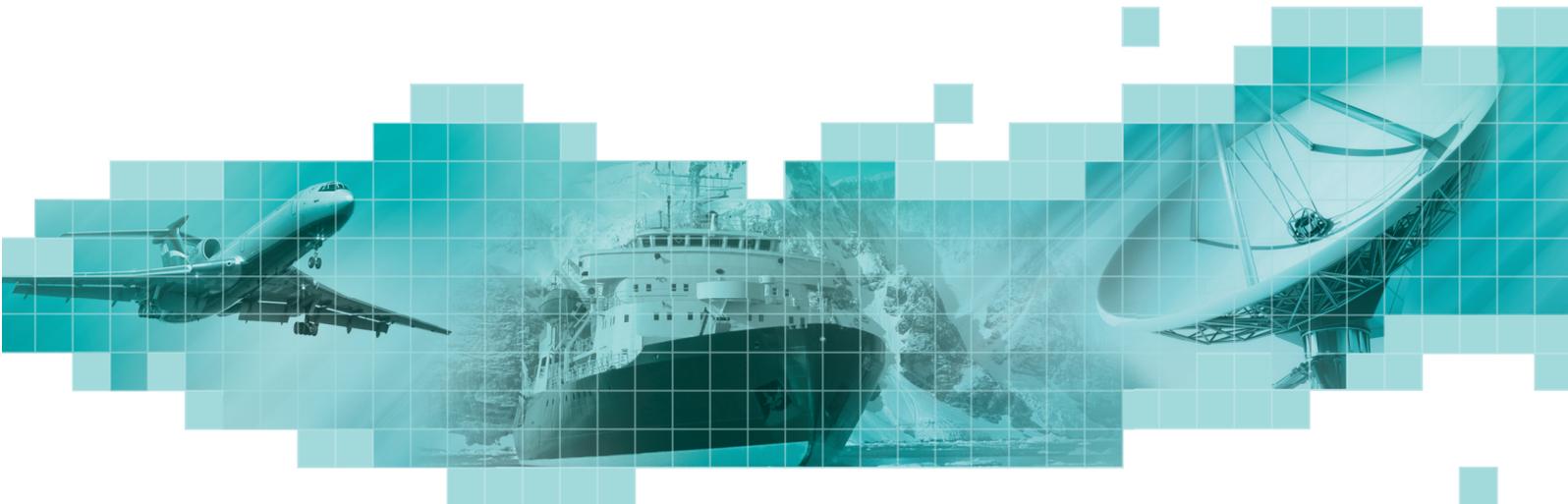
ER-3100/4100 – современность и преемственность

Итак, встраиваемые компьютеры AdvantiX ER-3100/4100 – это два «коллеги» по платформе (рис. 3). Отличаются они диапазоном рабочих температур, который для ER-3100 составляет от +5 до +40°C, а для ER-4100 –40...+70°C, обсчитывают информацию в системе напаянные процессоры класса Celeron N или Pentium N (для ER-3100) или более производительные Atom x5/x7 (для ER-4100). Отличительная черта описываемых продуктов – высокая степень локализации. Система отвода тепла и части корпуса спроектированы и произведены на базе российского партнёра компании «Авантикс» в Москве.

Технические параметры компьютеров серии ER-4000

Таблица 1

Процессор	Intel® Atom™ N455 (1,66 ГГц) с поддержкой Hyper-Threading
Чипсет	Intel® ICH8M PCH
Память	1–2 Гбайт, 2×DDR3 800, без ECC
Видеоподсистема	Встроенная в Atom
Слоты расширения	1×MiniPCIe внутренний слот
Дисковая подсистема	1 отсек для 2,5" HDD/SSD SATA 1 внешний отсек CF
Сеть	Два контроллера Ethernet 10/100/1000 RTL8111DL, каждый на шине PCI-E x1
Звуковая подсистема	Двухканальная, HD Audio
Порты	6×USB 2.0 1×VGA 2×LAN (RJ-45) 5×COM (из них 4×RS-232 и 1×RS-232/422, 5 или 12 В) Аудиовыход (стерео), вход микрофона 2 отверстия для антенны
Сторожевой таймер	Программируемый
Питание	9–30 В постоянного тока
Охлаждение	Конвекционное, пассивное
Диапазон рабочих температур	–40...+70°C (с промышленным SSD), +5...+40°C (с непромышленным HDD)
Диапазон температур хранения	–40...+80°C
Габариты (Г×Ш×В)	195×230×51 мм
Вес	2,0 кг
Исполнение	Настольное или настенное (крепление в комплекте)
Цвет	Зелёный
Вибростойкость	3g/10...500 Гц/ во время работы (SSD) 0,5g/10...500 Гц/ во время работы (HDD)
Ударопрочность	15g/во время работы (SSD)
Операционная система	Microsoft Windows XP Embedded, Windows 7, Linux
Комплект поставки	Ответный разъём Phoenix, DVD с драйверами
Гарантия	2 года



CompactPCI ■ Компьютеры специального назначения

Блочные корпуса с различными механическими характеристиками, в том числе с ударопрочностью до **25g**

Эффективное электромагнитное экранирование

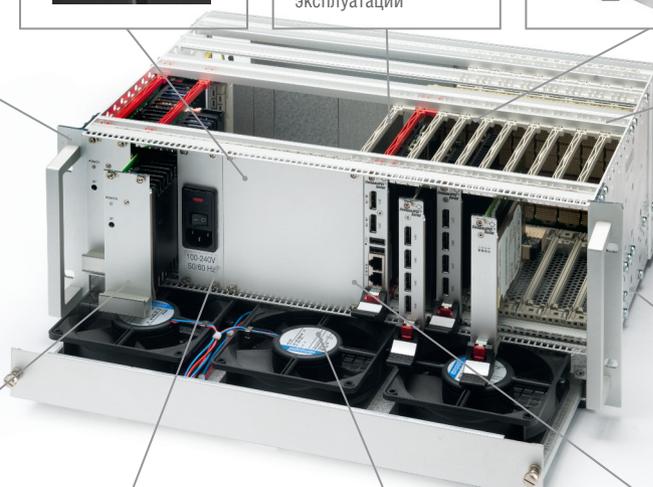
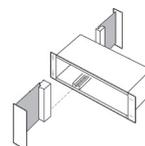


Процессорные модули PICMG 2.0, 2.16, 2.30; CPCI-S.0 (Serial) на различных процессорных платформах AMD и Intel для работы в жёстких условиях эксплуатации

Кросс-платы и модули расширения PICMG 2.0, 2.16, 2.30, CPCI-S.0 (Serial)



Подключение модулей тыльного ввода-вывода



Источники питания одинарные или резервированные: встраиваемые или в виде сменных блоков



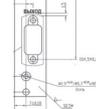
Панели ввода с клеммами заземления и разъёмами питания разных типов



Вентиляторы с возможностью «горячей» замены. Система охлаждения, в том числе с кондуктивным отводом тепла



Лицевые панели универсальные и заказные для вставных блоков



Различные габариты и варианты компоновки





Рис. 3. Встраиваемые системы нового поколения ER-3100/ER-4100



Рис. 4. ER-4100 комплектуется накопителями SSD M2 от компании Innodisk

В качестве системной платы в них выступает 3,5" модуль от iBASE IB811F. Это очень интересная плата для конструкторов малогабаритных, но многофункциональных встраиваемых систем. На ней плотно разместились ЦП, 4 USB 3.0, 2 Gigabit Ethernet, 3 COM-порта (разъём DB9), один COM (RJ-45), HDMI и Display-порты. За обработку графической информации отвечает

Intel HD Graphics 500/505. То есть в малом форм-факторе 3,5" помещается система, оснащённая необходимым набором современных и классических интерфейсов. А информация в системах хранится на современных носителях M2 от компании Innodisk (табл. 2, рис. 4).

Сравним новую модель ER-4100 с её предшественницей ER-4000. Оба компьютера имеют диапазон рабочих темпе-

ратур от -40 до $+70^{\circ}\text{C}$ (с промышленным SSD-накопителем) и систему пассивного конвекционного охлаждения. Прежде всего бросается в глаза, что новая модель стала компактнее и легче ($\text{Г}\times\text{Ш}\times\text{В}$): $135\times 179\times 43$ мм при весе 1,6 кг против $195\times 230\times 51$ мм при весе 2,0 кг. Модернизации подверглось и вычислительное ядро: поменялся центральный процессор, добавили оперативной памяти, теперь доступно до 8 Гбайт. Если в старой модификации за видеоподсистему отвечала встроенная функциональность процессора Intel® Atom™ N455, то в новой – Intel® HD Graphics 500/505, имеющая до 2 Гбайт видеопамати. Из интерфейсов в «сотке», в частности, появился весьма востребованный порт HDMI, добавлены четыре быстрых порта USB 3.0. Продвинулась новая модель и в плане комплектации операционными системами. Теперь в стандартной комплектации можно получить компьютер с ОС Microsoft Windows 7, Windows 10 IoT Enterprise, Linux. В целом, как видим, изделия стали более эргономичными, функциональными, отвечающими современным требованиям. Подобного подхода придерживается «Авантикс» и в отношении других своих разработок, неизменно гарантируя клиентам преемственность и бесперебойность своих линеек оборудования. При этом отметим ещё раз: несмотря на закупаемую за границей платформу iBASE IB811F, большая часть стоимости создаётся внутри нашей страны. Можно сказать, что «Авантикс» внедряет идеи импортозамещения в своих изделиях, укрепляя таким образом экономику РФ.

Таблица 2

Технические параметры компьютеров серии ER-4100

Процессор	Intel® Atom™ x5-E3930 (2 ядра, 1,3/1,8 ГГц турбо, 2 Мбайт L2, 6,5 Вт) или Intel® Atom™ x7-E3950 (4 ядра, 1,6/2,0 ГГц турбо, 2 Мбайт L2, 12 Вт)
Память	2–8 Гбайт, 2×DDR3L-1600/1866, без ECC
Видеоподсистема	Встроенная Intel® HD Graphics 500/505, до 2 Гбайт видеопамати
Слоты расширения	1×MiniPCIe внутренний слот (полноразмерный) 1×M.2 (B-key)
Дисковая подсистема	1×mSATA SSD или M.2 SSD 1×отсек для 2,5" HDD/SSD SATA (кабель для подключения – опционально)
Сеть	Два контроллера i210AT PCIe Gigabit LAN
Звуковая подсистема	Двухканальная, HD Audio
Порты	4×USB 3.0 1×HDMI 1.4b (3840×2160 @30 Гц) 1×DP 1.2 (4096×2160 @60 Гц) 2×LAN (RJ-45) 1×COM (RS-232/422/485, 5 или 12 В, разъём RJ-45) 3×RS-232 с разъёмами DB9 опционально: аудиовыход, вход микрофона, 2 отверстия для антенны
Сторожевой таймер	Программируемый
Питание	9–36 В постоянного тока
Охлаждение	Конвекционное, пассивное
Диапазон рабочих температур	$-40\dots+70^{\circ}\text{C}$ (с промышленным SSD)
Диапазон температур хранения	$-40\dots+80^{\circ}\text{C}$
Габариты ($\text{Г}\times\text{Ш}\times\text{В}$)	135×179×43 (без учёта разъёмов и крепежа)
Вес	1,6 кг
Исполнение	Настольное или настенное (крепление в комплекте)
Цвет	Чёрный (стандартно)/ зелёный или другой – опционально
Вибростойкость	3g/10...500 Гц/ во время работы (SSD) 0,5g/10...500 Гц/ во время работы (HDD)
Ударопрочность	15g/во время работы (SSD)
Операционная система	Microsoft Windows 7 (базовая совместимость), Windows 10 IoT Enterprise, Linux
Комплект поставки	Ответный разъём питания Phoenix, DVD с драйверами
Гарантия	2 года

дѐжному профессиональному сборщику. А поскольку «Авантикс» в течение длительного времени является не просто сборщиком, но и разработчиком промышленных платформ, компания приобрела экспертные компетенции в данной области. Крайне важны тесные прямые связи компании «Авантикс» с производителями комплектующих, позволяющие не только управлять ка-

чеством изделий, но даже при необходимости корректировать их характеристики.

Что касается планов «Авантикс», то в ближайшем будущем модельный ряд встраиваемых систем AdvantiX ER ожидает трансформация с уклоном во всё большую локализацию производства внутри страны. Производитель обязуется поддерживать модельный ряд в ак-

туальном состоянии, то есть иметь как современные системы для зарождающихся проектов, так и уже давно зарекомендовавшие себя решения для поддержки тех заказчиков, которые давно работают с компанией «Авантикс» и применяют эти компьютеры в своих проектах. ●

E-mail: textoed@gmail.com

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Чемпионат профессионального мастерства в области промышленной автоматике по стандарту WorldSkills

С 25 по 31 мая 2018 года в Российском государственном университете им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) прошёл отборочный межвузовский чемпионат WorldSkills в компетенции «Промышленная автоматика».

Компания ПРОСОФТ выступила в качестве спонсора команды студентов кафедры автоматике и промышленной электроники. Преподаватели Учебного центра ПРОСОФТ Ольга Власенко и Светлана Захаркина являлись экспертами-компатриотами участников.

Международный конкурс профессионального мастерства WorldSkills проводится под эгидой международного движения WorldSkills International и Союза «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» с целью внедрения лучших мировых и отечественных практик в системе образования, повышения стандартов подготовки кадров по различным профессиям и увеличения востребованности будущих специалистов со стороны работодателей.

Организатором чемпионата в компетенции «Промышленная автоматика» являлся РГУ им. А.Н. Косыгина. В соревновании приняли участие 5 студентов кафедры автоматике и промышленной электроники: Игорь Жураков, Николай Горелкин, Дмитрий Николаев, Всеволод Петров и Максим Кольшев.

За три дня чемпионата ребятам было необходимо выполнить сложное конкурсное задание, которое включало в себя механический монтаж шкафов управления и внешних элементов системы автоматизации на стене, внутрищитовую коммутацию по предложен-



ной схеме, пусконаладку системы и программирование контроллера для совместной работы со SCADA-системой TIA Portal (Siemens). Помимо основного задания участники должны были провести поиск неисправностей в щите управления с контрольным оборудованием Siemens.

Все участники показали хорошие навыки работы с инструментами, знание оборудования и технических средств автоматизации, а также основных принципов внешнего монтажа и соединения элементов по принципиальной электрической схеме внутри щита.

Уже на второй день соревнований вперёд вышли два участника: Игорь Жураков и Николай Горелкин, которые до конца шли на одном уровне. И лишь при окончательном подсчёте очков Игорь Жураков стал победителем чемпионата с минимальным отрывом.

На закрытии чемпионата 31 мая 2018 года генеральный директор ООО «ПРОСОФТ» Дмитрий Петрович Швецов высоко оценил уровень профессиональной подготовки всех

участников, а также вручил призы: промышленные компьютерные модули FASTWEL и сертификаты на бесплатное обучение на курсе «Программируемые логические контроллеры WAGO I/O, FASTWEL I/O (базовый курс)» в Учебном центре ПРОСОФТ.

Компания ПРОСОФТ уже несколько лет плодотворно сотрудничает с РГУ им. А.Н. Косыгина. Студенты университета проходят производственную и преддипломную практику в компании, выполняют проекты по заданию технического отдела, защищают выпускные квалификационные работы по темам, предложенным специалистами ПРОСОФТ.

Кафедра автоматике и промышленной электроники РГУ им. А.Н. Косыгина проводит обучение студентов по направлениям подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах» и 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производство».

Большинство выпускников, получивших квалификацию бакалавра, продолжают своё обучение в магистратуре. На сегодняшний день объявлен набор в магистратуру по направлениям 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 27.04.04 «Управление в технических системах» на магистерские программы «Электротехнические комплексы и системы. Энергосбережение», «Компьютерные технологии в системах автоматического управления производственными процессами» и «Встраиваемые системы. Проектирование приложений на микроконтроллерах». ●

