



# Фирма Dataforth: НОВЫЕ СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА

Валерий Яковлев



**Штаб-квартира**  
корпорации Dataforth  
в г. Тусон (Аризона)

## СФЕРА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ

Корпорация Dataforth — частная компания, основанная в 1984 году сотрудниками технического управления фирмы Burt-Brown, ныне являющейся подразделением Texas Instruments. Штаб-квартира и основное производство расположены в г. Тусон (штат Аризона, США). Работая на рынке промышленной электроники в



**Господин Ли Пэйн —**  
основатель и  
Президент компании  
Dataforth

течение 20 лет, компания Dataforth стала мировым лидером в производстве надёжных, высокоэффективных нормализаторов сигналов с оптоизоляцией, устройств сбора и передачи данных, которые играют жизненно важную роль в испытательном оборудовании и системах контроля качества, требующих измерений высокой точности, а также в поддержании целостности систем автоматиза-

ции производства. Нормализаторы, выпускаемые компанией Dataforth, совместимы с большинством промышленных датчиков и защищают оборудование системы управления от опасных и ухудшающих рабочие характеристики эффектов шума, переходных скачков напряжения, предотвращают возникновение внутренних петлевых токов и других производственных помех, имеющих в промышленных средах. Устройства преобразования и передачи сигнала обеспечивают качественный и безопасный канал связи. В числе клиентов фирмы Dataforth можно назвать такие известные имена, как ABB Bailey, Woodward Ctls, Toshiba, Nuovo Pignone, GE Harris, National Inst., Measurement Computing, Dataq Instruments, Farnell (Europe), Intelligent Instrumentation, Keithley, IOtech, OMEGA Engineering, Daimler-Chrysler, BMW, AEA of England, Southwest Research, NASA, U.S. Navy, Boeing. Они являются либо OEM-заказчиками фирмы, либо реселлерами, либо конечными пользователями её продукции.

Для успеха компании на любом этапе разработки, внедрения и производства высокотехнологичной продукции необходим труд команды единомышленников, способных профессионально ставить и решать задачи, отлично знающих как научный базис, так и вопросы создания прикладных инженерных решений на современной элементной базе. Хотелось бы сказать несколько слов о ключевых фигурах компании Dataforth, обеспечивающих непрерывное поступательное развитие её бизнеса.

## КОМАНДА

Основатель и Президент компании Dataforth — господин Ли Пэйн (Lee Payne). В его послужном списке 30-летний стаж инженера-разработчика в радиолокационных частях военно-воздушных сил США и затем в корпорации Burt-Brown, где он был техническим руководителем проектов в таких областях, как активные фильтры, быстродействующие аналого-цифровые и

цифро-аналоговые преобразователи, а также модули, промышленные терминалы и распределённые системы сбора данных. Господин Ли Пэйн видит миссию компании Dataforth в создании новых стандартов качества устройств нормализации сигналов сбора и передачи данных, а также новых стандартов качества обслуживания клиентов.

Вице-президент Dataforth по маркетингу и продажам Роберт Смит (Robert Smith) работает в компании с 1988 года. До этого он занимался разра-



**Вице-президент Dataforth по маркетингу и продажам г-н Роберт Смит**

боткой и производством систем управления и сбора данных в корпорации Bugg-Brown. Он обладатель множества патентов и известен своей любовью к путешествиям в самые отдалённые уголки планеты.

Менеджер по продажам в североамериканском регионе Билл Мак-Говерн (Bill McGovern), зани-



**Господин Билл Мак-Говерн — менеджер по продажам в североамериканском регионе**

мающийся развитием коммерческих каналов сбыта продукции, внёс большой вклад в рекордно быстрые темпы роста бизнеса компании Dataforth. Хобби господина Мак-Говерна — тонкая работа по дереву, создание мебели.

Технический менеджер Джон Леман (John Lehman) занимается проектированием и изготовлением изделий Dataforth, уделяя особое внимание улучшению характеристик устройств нормализа-

ции сигналов. Он автор многочисленных статей, посвящённых теории и практике нормализации сигналов, которые опубликованы в различных профессиональных журналах. Джон Леман любит проводить своё свободное время в походах и катаясь на велосипеде в горах, окружающих Тусон.



**Технический менеджер Джон Леман**

Как мы видим, членов команды Dataforth объединяет не только профессионализм в научной, производственной и маркетинговой областях, но и активная жизненная позиция, являющаяся залогом успеха в любой сфере деятельности. Безусловно, только движение вперёд, инновационный подход к решению проблем позволяет компании Dataforth оставаться лидером в своей области, из года в год наращивать темпы производства, разрабатывать и производить высококачественную продукцию. Что же за решения предлагает компания Dataforth?

### **Продукция компании DATAFORTH**

Являясь неотъемлемой частью ответственных систем управления и сбора данных, инструментальные нормализаторы и устройства передачи данных компании Dataforth надёжно защищают оборудование от шумов, помех в цепях питания, эффекта «земляной петли» и других свойственных промышленным условиям эксплуатации явлений. Поставляемое фирмой оборудование включает в себя:

- нормализаторы SCM5B, SCM7B и DSCA;
- интеллектуальные программируемые устройства ввода-вывода SCM9B;
- миниатюрные модули цифрового ввода-вывода SCMD;
- модули гальванической изоляции и повторители сигналов серии DSCL, DSCP и SCTP;
- двухпроводные инструментальные преобразователи сигналов серии DSCT;
- устройства передачи данных, в том числе модемы серии LDM, модульную систему для монтажа в 19" стойку с целью построения модемных пулов RML100, преобразователи интерфейса RS-232/RS-485 серии DCP и IBM PC совместимые многопортовые платы последовательного интерфейса RS-232 серии PC500.

### **Нормализаторы SCM5B и SCM7B**

Это самая широкая линейка модулей (SCM5B — до 250 моделей), позволяющая обес-



**Преобразователи сигналов серии SCM5B**

печить решение всего спектра проблем, связанных с обработкой сигналов датчиков и управления исполнительными механизмами. Это и ввод аналоговых сигналов напряжения и тока с узкой и широкой полосой пропускания, сигналов с термо-

пар, RTD, измерительного потенциометра, датчиков деформации, датчиков частоты и от 2-проводных передатчиков, вывод сигналов тока и напряжения от системы управления, буферизация, изоляция и при необходимости усиление перед обеспечением выходным управляющим током или напряжением устройств низовой автоматики.

Принципиальной особенностью этих модулей является одноканальность и необходимость использования с посадочными панелями.

**Преобразователи сигналов серий DSCA и DSCT**

Модули DSCA и DSCT по своим техническим характеристикам являются своеобразным симбиозом технических характеристик модулей SCM5B/ SCM7B. Модули DSCA имеют высокую временную стабильность заявленных характеристик, но при необходимости позволяют



**Преобразователи сигналов серии DSCT**



провести тонкую подстройку выходного диапазона и коррекцию значения нуля. Отличительными чертами модулей DSCT являются один диапазон выходного сигнала (к системе измерения), отсутствие модулей управления, более широкий по сравнению с модулями DSCA диапазон регулирования выходного диапазона и значения нуля, система питания модулей от источника токовой петли.

Принципиальными моментами в конструкции модулей серии DSCA и DSCT являются одноканальность, малые габариты и система крепления на DIN-рельс.

**Модули гальванической изоляции серии DSCL**

Основная функция изделий серии DSCL — гальваническая изоляция уже нормализованного выходного сигнала датчика от измерительного входа системы, при этом отдельные изделия позволяют преобразовать вид входного сигнала по отношению к выходному (ток—напряжение, напряжение—ток). Для критичных, с точки зрения гальваноразвязки, применений в ответственных



**Модули гальванической изоляции серии DSCL**

системах обработки сигналов с датчика, например, в кардиологических или энцефалографических системах мониторинга, можно использовать одноканальные исполнения моделей DSCL22-01, DSCL22-02. В этих моделях реализована трансформаторная гальваноразвязка, способная выдерживать переменное напряжение величиной 4 кВ в течение одной минуты. Для OEM-заказчиков поставляются малогабаритные ударопрочные модули DSCL20 с питанием от сигнальной цепи, с монтажом пайкой (модель DSCL20-01) или в сокет DSCX-01 (модель DSCL20-02). Принципиальным моментом этих модулей является конфигурирование вида выходного сигнала по отношению к входному и наличие двухканальных вариантов исполнения, в том числе позволяющих получать сигнал со входа на двух выходах. Это даёт возможность реализовать резервируемые системы сбора и обработки информации.

**Конфигурируемые преобразователи сигналов серий DSCP20, DSCP80/DSCP81, SCTP20**

Для производств, в технологической цепочке которых необходимы измерения разных диапазонов температуры или применение измерительных стендов, разработчики Dataforth предлагают перепрограммируемые нормализаторы. Такие



**Изделия серии DSCP**



Модуль серии SCTP20

модули позволяют унифицировать используемое оборудование, так как обеспечивают подключение к 12 типам термопар (J, K, T, E, R, S, B, N, L, U, C и D) и трём типам термосопротивлений (Pt 100, Ni 100 и Cu 50), используемым в промышленности. Термосопротивления могут быть подключены по двух-, трёх- и четырёхпроводной схеме.

При вычислении выходного значения (линеаризации) используется 23-точечная аппроксимационная характеристика, общая ошибка при этом составляет  $\pm 0,2\%$ . Модули позволяют отслеживать обрыв или короткое замыкание датчика или соединительного провода, инвертировать выходное значение сигнала, перестраивать частоту подавления помехи 50 или 60 Гц, регулировать время отклика. Для оптимизации стоимости модули могут быть с гальваноразвязкой или без неё, с креплением на стандартный DIN-рельс или на поверхность. Программирование модулей осуществляется путём использования программного обеспечения с удобной графической оболочкой и развитой системой помощи, а также двух последовательно включённых кабелей. Программное обеспечение и два кабеля приобретаются отдельно, но если установленные по умолчанию параметры устраивают заказчика, их приобретение не обязательно. Учитывая, что рабочий температурный диапазон модулей может составлять (не для всех!)  $-25...+85^{\circ}\text{C}$ , можно говорить, что модули этой линейки — подходящий инструмент для решения практически любой задачи нормализации сигналов со стандартных температурных датчиков, используемых на текущий момент в промышленности.

### Цифровые модули ввода-вывода серии SCMD

Модули ориентированы на решение элементарных задач коммутации силового высоковольтного оборудования (например, включение-выключение двигателя) сигналами (со стороны системы управления), имеющими уровень напряжения 5 В, 24 В, а также для решения обратной задачи — контроля состояния высоковольтной цепи. Отличительной особенностью этой серии (имеющей функциональные аналоги

у других производителей миниатюрных дискретных модулей, например у фирмы Grayhill) является наличие выходных модулей (в их названии имеется суффикс ML, например SCMD-MODC5ML) с



Модули серии SCMD

реализацией выходного каскада на FET-транзисторе. Это позволяет коммутировать постоянное напряжение от 1 до 50 В при токе в нагрузке до 5 А.

Принципиальными особенностями этих модулей являются одноканальность и необходимость использования с посадочными панелями.

### Система распределённого сбора данных isoLynx™ SLX100

Современные принципы построения систем автоматизации производства ориентированы на распределённую архитектуру. При этом предполагается, что сигналы с датчиков и управляющие сигналы при необходимости обрабатываются локальным интеллектуальным устройством, а результаты обработки и состояние устройств нижнего уровня могут передаваться по одному из промышленных интерфейсов на верхний уровень иерархической пирамиды системы управления. Учитывая современные тенденции и имея богатую элементную базу, применяемую при обработке сигналов и передаче данных в условиях сильных помех, фирма Dataforth создала и предлагает в качестве одного из решений для осуществления принципа распределённого управления и сбора данных систему isoLynx™ SLX100. Система реализует принцип модульной архитектуры, то есть позволяет наращивать количество и варьировать тип каналов по мере необходимости, позволяя оптимизировать решение конкретной технологической задачи.

Система isoLynx состоит из 12-канального базиса с модулем контроллера ввода-вывода, с встроенным АЦП и сторожевым таймером. АЦП позволяет обрабатывать аналоговые сигналы с точностью представления 16 разрядов и скоростью преобразования 35 кГц. При этом точность преобразования составляет  $\pm 0,03\%$  при линейности  $\pm 0,005\%$ . При необходимости базис может быть расширен 8- или 16-канальными объединительными платами, которые устанавливаются на панель или DIN-рейку. В системе isoLynx SLX100 могут быть применены одноканальные дискретные или аналоговые модули ввода-вывода, при этом все каналы являются гальванически изолированными. Для осуществ-



**Система isoLynx™  
SLX100**

твления аналогового ввода-вывода используются модули нормализации сигналов серии SCM5B.

Дискретный ввод-вывод осуществляется миниатюрными дискретными модулями серии SCMD. В системе, включающей ана-

логовые и дискретные модули, обеспечивается прочность гальванической изоляции между соседними каналами и между отдельным каналом и системной шиной для аналогового ввода-вывода 1,5 кВ переменного тока и для дискретного ввода-вывода 4 кВ постоянного тока. Модуль контроллера способен управлять 60 дифференциальными аналоговыми каналами ввода-вывода и 128 дискретными каналами ввода-вывода.

Система SLX100 легко интегрируется в сеть с интерфейсом RS-232/485, скоростью обмена до 115,2 кбит/с или сеть Ethernet 10Base-T. Потребляемая мощность базового контроллера без установленных модулей ввода-вывода 2,5 Вт при 5 В питающего напряжения. Диапазон температур эксплуатации и хранения -40...+85°С, диапазон относительной влажности от 0 до 95% без конденсации влаги. В комплект поставки входят утилита конфигурации (используемая ОС Windows 2000/NT/98), руководство пользователя, где приведено полное описание системы команд, компакт-диск с примерами исходных текстов программ, что позволяет программировать на языках VB и C/C++, интегрировать данные в программный пакет LabVIEW. В ближайшее время начнутся поставки OPC-сервера, который позволит передавать данные из системы SLX100 в SCADA-системы с поддержкой технологии OPC (например GENESIS32).

### Устройства передачи данных

Построение распределённой системы сбора данных и управления в условиях производственных помех требует соответствующего инструментария, позволяющего обеспечить передачу сигнала без потери качества (будь то удалённый интеллектуальный датчик или система на основе PLC) и ввод этого сигнала в управляющую систему с одновременным обеспечением защиты её от повреждения высоковольтным разрядом. Для протяжённых информационных сетей, где расстояния исчисляются километрами, подвергающихся шумам, паразитным наводкам от работающего силового оборудования, наконец, случайным воздействиям атмосферных явлений (например ударам молнии), задача далеко не тривиальная и тре-

бующая от инженеров-разработчиков подобных устройств основательных знаний. Разработчики фирмы Dataforth с этой задачей успешно справились. На текущий момент компания Dataforth производит и поставляет широкий спектр продукции, обеспечивающей надёжную коммуникацию в распределённых системах как для одиночных каналов, так и для построения стоечного варианта исполнения многоканальных систем управления.

### Модемы

В линейке этих устройств можно отметить модемы для передачи сигналов разных типов (для токовой петли — модели LDM30, LDM35, LDM70, для дифференциального напряжения — модели DCP485, LDM422, LDM485, LDM2485), с разной средой передачи информации (для медного провода — все ранее упомянутые модели, для оптоволокну — модели LDM80, LDM85) и с разными вариантами питания изделия (питание от сигнальных цепей — модели LDM35, LDM2485, LDM80, для внешнего питания — все остальные модели).

Кроме того, расстояния передачи модемов (в зависимости от скорости передачи) лежат в пределах от 2 до 19,3 км, устройства имеют промышленный диапазон рабочих температур и соответствуют Европейским требованиям по электромагнитной совместимости (EMC).



**Модем DCP485**

### Модульная система RML100 для монтажа в 19" стойку

Эффективным решением при организации многоканальной подсистемы коммуникации является использование модулей, монтируемых в крейт высотой 3U (133,3 мм) и шириной 19" (482,6 мм). Стандартизованные габаритные параметры крейтов позволяют оптимальным образом компоновать их в шкафы и стойки, обеспечивая наиболее рациональное использование пространства, удобство при прокладке и монтаже кабелей. Учитывая стандарты, используемые в области коммуникаций, фирма Dataforth разра-



Система RML100

ботала модули и крейты с монтажными панелями и блоками питания. Три типа двухканальных модулей: RML035, RML070 и RML485, имеющих размер 228,6×101×25,4 мм, могут работать с удалёнными устройствами с установленными на выходе канала связи модемами LDM35, LDM70 и LDM485 соответственно. Два типа крейтов (RML100, RML101) с одним блоком питания (RML104) позволяют установить в них до 14 двухканальных модулей, что обеспечивает 28 независимых каналов связи. Задняя объединительная панель имеет выходы для каждого канала с разъёмами DB-9 и креплением винтом (RML100) или RJ-11 (RML101). Для систем коммуникаций повышенной надёжности разработаны и поставляются крейты RML100-R и RML101-R с резервным блоком питания (RML105). В этом случае число устанавливаемых модулей уменьшается до 11. Блоки питания для системы RML100 поставляются и отдельно. Входное напряжение блоков питания 100-250 В переменного напряжения с частотой 47-63 Гц.

Таким образом, фирма Dataforth предлагает не только весь спектр решений для нормализации сигналов в промышленных условиях эксплуатации, но и интеллектуальные системы для построения распределённых систем управления и сбора данных, широкий выбор устройств преобразования сигналов и передачи их на большие расстояния. В чем же секрет успеха фирмы?

### ФОРМУЛА УСПЕХА

#### Обслуживание и техническая поддержка во всем мире

Dataforth имеет более 130 дистрибьюторов и представительств во всех штатах США и в разных странах мира. Большой офис, работающий с европейскими клиентами, находится в Англии. Клиентам компании помогает группа из более чем 160 менеджеров по продажам, являющихся специалистами по применению прецизионных изделий в промышленности. Кроме того, Dataforth имеет группу специалистов по применению продукции, которые готовы решить любые сложные вопросы. После получения запроса или заказа отдел обслуживания клиентов

обеспечивает ответ в течение одного дня, предоставляя информацию о поставке, а небольшие заказы отгружаются непосредственно со склада.

#### Научно-исследовательская группа

Сотрудники отделов разработки и маркетинга разрабатывают продукцию, которая удовлетворяет самым строгим требованиям клиентов. Отдел разработок Dataforth состоит из дипломированных инженеров-специалистов по созданию аналоговых устройств и схем изоляции. Инженерам фирмы удалось добиться высоких эксплуатационных характеристик, в частности, показателей точности  $\pm 0,03\%$  и линейности  $\pm 0,01\%$  при использовании в модулях надёжной трёхуровневой изоляции, которая позволяет выдерживать непрерывное воздействие 1500 В переменного напряжения. Спецификации для каждого изделия отражают значения до 40 параметров. Уделяя большое внимание полноте описания продукции, компания выпускает разнообразные каталоги.

#### Автоматизированное производство и тестирование

При производстве изделий Dataforth используются современные автоматизированные технологии. Это позволяет в минимальные сроки и с малыми издержками внедрять разработанные инженерами перспективные модели нормализаторов и устройств передачи данных. На фабрике в г. Тусоне работают примерно 60 человек. Все изделия многократно проверяются на испытательных стендах, а также подвергаются 48-часовой термотренировке, «выжиганию» дефектов при повышенных температурах.



#### Контроль качества

Так как изделия Dataforth часто эксплуатируются в неблагоприятных условиях (климатических, помеховых и др.) и в испытательном оборудовании, компания Dataforth стремится производить первоклассную продукцию, имеющую сертификаты CSA, Factory Mutual (FM), Совета Европы (European EMC Directive Compliant), которые подтверждают высокое качество и конкурентоспособность изделий.

**Высокопроизводительная установка MYDATA для поверхностного монтажа элементов на печатные платы используется в технологическом цикле производства всех изделий Dataforth**



### **Информационно-техническая поддержка через Интернет**

Используя современные Интернет-технологии, веб-сайт Dataforth обеспечивает посетителей новейшей технической информацией, позволяя быстро найти описание продукции, представляющей интерес для специалистов. В разделе электронной коммерции можно найти информацию о расценках и сделать заказ. Подробные сведения о продукции и описания применений пригодятся дистрибьюторам и специалистам предприятий. Посетитель сайта может запросить литературу, ознакомиться с данными по выпуску продукции, прочитать информационные бюллетени, выходящие дважды в месяц, задать вопросы специалистам техподдержки и определить местонахождение дистрибьюторов или коммерческих представителей. Домашняя страница Dataforth доступна на 14 языках.

### **Социальные программы**

Фирма Dataforth развивается в ногу со временем, оставаясь лидером в сфере разработки и производства изделий нормализации и передачи данных, и её руководство всегда осознаёт конечную цель автоматизации — улучшение условий

труда человека. Решение проблем сотрудников на собственном производстве или беда, случившаяся с жителем города или штата, всегда воспринимается руководством фирмы, как ситуация, требующая посильной помощи. Фирма Dataforth постоянно отчисляет средства в фонд борьбы с раковыми заболеваниями (Cystic Fibrosis Foundation and The Cancer Society). Понимая, что перспективы фирмы зависят от успешного развития образовательной программы, компания постоянно финансирует студенческие проекты Университета Аризоны.

### **Будущее**

Отчётливо понимая, что успех фирмы неотделим от результатов, достигнутых её клиентами, специалисты компании Dataforth продолжают создавать и применять новейшие технологии разработки и производства высококачественной продукции. Адаптируясь к постоянно изменяющимся запросам рынка, фирма продолжает свой путь в тесном партнёрстве с клиентами. ●