

# Доклад группы ARC

Выполнено группой ARC Advisory Group

СЕНТЯБРЬ, 2010

## **Подход компании Emerson «В центре внимания – пользователь» (Human Centered Design – HCD) делает автоматизацию проще**

Основные положения .....	3
Принципы «в центре внимания - пользователь» в сфере автоматизации технологических процессов .....	4
Emerson создает институт HCD.....	6
Экономический эффект HCD .....	8
AMS Device Manager и информационные панели устройства (Device Dashboards) .....	9
Заключения и рекомендации .....	13





**Согласно отчету Ассоциации производителей химической продукции 26% всех аварийных ситуаций на предприятиях происходят из-за ошибки оператора**



**Информационная панель AMS Device Manager: статус устройства и переменная процесса - первое, что привлекает Ваше внимание**

## Основные положения

Остановившись в отеле, пользуетесь ли вы будильником, который находится в номере, или вы полагаетесь на свой сотовый телефон или часы, которые вы берете с собой в путешествия? Именно из-за несметного количества кнопок и функций будильников в большинстве гостиничных номеров, вы скорее всего не будете его использовать. То же относится и к продуктам и программам для автоматизации. Одни функции и опции наслаиваются на другие, и вам может потребоваться много времени и усилий, чтобы в них разобраться, особенно если вы в основном будете пользоваться 20% функций, предлагаемых в конкретном приложении.

Emerson Process Management является одним из самых активных поставщиков решений для автоматизации, воплощающих в себе принципы HCD. Принципы HCD применялись в серии новых продуктов и приложений, входящих в систему DeltaV версии 11.

Подход к разработке продукции, известный как «В центре внимания - пользователь» (в этом документе мы будем пользоваться его английской аббревиатурой HCD – Human Centered Design) - это принцип снижения сложности продуктов, который позволяет пользователям делать то, что им необходимо, с любым приложением или устройством. HCD – это принятая практика в сфере разработок, применяемая ко всему, начиная с повседневных продуктов таких как картофелечистки, заканчивая истребителями и сложными пакетами прикладных программ. В России самые опытные работники массово уходят на пенсию, а им на замену приходит небольшая горстка менее опытных сотрудников. В других регионах мира просто недостаточно опытных людей. Именно сейчас самое время применять к автоматизации процессов принципы «в центре внимания - пользователь».

Emerson Process Management является одним из самых активных поставщиков решений для автоматизации, воплощающих в себе принципы HCD. Компания основала виртуальный институт Human Centered Design Institute в сотрудничестве с Университетом Карнеги-Меллон и Центром по повышению эффективности работы операторов, для того чтобы упростить использование систем, приложений и устройств автоматизации. Принципы HCD применялись в серии новых продуктов и приложений, входящих в систему DeltaV версии 11. К ним относятся панели AMS Device Manager для 50-ти устройств, а также недавно разработанный портативный коммуникатор HART 475, который фактически признан стандартом отрасли.

Применяя концепцию HCD, Emerson обеспечивает конечным пользователям более легкое и интуитивное получение необходимой информации и выполнение необходимых функций. Продукты разработаны таким образом, чтобы упростить выполнение тех задач, которые чаще всего встают перед пользователями.

## **Принцип «В центре внимания - пользователь» в сфере автоматизации технологических процессов**

---

Продукты и приложения, используемые в сфере автоматизации технологических процессов, известны своей сложностью. Большинство из них разрабатываются инженерами, поддерживающими принцип «чем сложнее продукт – тем лучше». В такие продукты включается большое количество функций и возможностей, но как часто мы их используем? Любой участник торгово-промышленной выставки, который присутствовал на презентации какого-либо приложения, вспомнит, как продавец бесконечно долго рассказывал обо всех функциях и возможностях своего продукта. Но сможете ли вы потом вспомнить, как найти доступ ко всем тем важным функциям и возможностям, которые вам продемонстрировали?

Помимо легкого доступа к информации существует еще один вопрос: в какой форме эта информация преподносится конечному пользователю? Выделение цветом, воспроизведение на экране, информационные панели и другие технические приёмы – все это может упростить доступ к информации и выполнение задач. Конечно, злоупотребление этими приёмами может иметь противоположный эффект. Многие пользователи с особым рвением стараются использовать все возможные цвета видимого спектра в своих операторских интерфейсах.

«В центре внимания – пользователь» - это процесс разработки продукции, при котором учитывается то, как пользователь выполняет свою работу. Смысл заключается в том, что если продукты и приложения разработаны с учетом того, как в реальных условиях работают пользователи, они будут легче в использовании. Также, это означает, что продукты разрабатываются таким образом, чтобы необходимую информацию можно было получить быстро и вовремя, а предупредительные и аварийные сигналы давали бы необходимые основания для действий и предоставляли бы достаточно информации для понимания проблемы. Отказываясь от использования принципов HCD, вы можете упустить возможность улучшить рабочие процессы. Внедрение таких принципов в процесс проектирования позволяет сократить время, необходимое для выполнения рутинных задач, практически на 82%.

## Принципы HCD

Принципы HCD включают в себя визуализацию, доступность и уместность. Визуализация означает, что информация должна быть приоритизирована таким образом, чтобы самая важная информация была наиболее очевидна. Это может достигаться за счет представления информации на экране, использования различных цветов, схем и графиков. Доступность означает, что необходимую информацию можно найти быстро и легко - пользователи видят только то, что им необходимо видеть при выполнении той или иной задачи. Уместность означает, что пользователи получают информацию, относящуюся к их работе и необходимую для выполнения соответствующих действий.

HCD – это больше, чем просто концепция проектирования. В стандарте ISO 9241-21:2010 «приводятся требования и рекомендации, относящиеся к принципам проектирования, ориентированного на пользователя, в рамках жизненного цикла автоматизированных интерактивных систем». В свете высокой активности в данной сфере и ее потенциального влияния на техническое обслуживание и эксплуатацию предприятий, становится крайне важным, чтобы поставщики решений для автоматизации приняли принципы HCD и использовали при проектировании продукции для обеспечения максимального удобства. Пришло время избавиться приложения для автоматизации от нагромождения часто ненужных функций, усложняющих работу пользователя.

### Главное - операторы!

В конечном счете, в центре внимания HCD стоит человек, который использует данную технологию и взаимодействует с ней. В этом заключается фундаментальное отличие от традиционных принципов проектирования в мире автоматизации процессов, которое во многом зависит от инженеров-разработчиков и их склонности загружать продукты максимальным набором функций и возможностей. Сколько поставщиков решений по автоматизации вы знаете, которые удалили какие-либо функции из продукта, потому что они поняли, что присутствие этих функций может помешать пользователям выполнять их работу максимально эффективно?

Как вы думаете, легко ли опытному оператору будет справиться с заданием, если его попросят найти в каждом приложении основные данные об устройстве: данные о состоянии устройства,

предупреждающие сигналы и другую информацию, наиболее часто необходимую оператору или технику?

### **Демографические изменения - причина необходимости использования подхода «В центре внимания - пользователь»**

Текущая демографическая ситуация на рынке труда в сфере автоматизации технологических процессов внушает опасения. Это относится как к развитым индустриализированным регионам, как Северная Америка и Западная Европа, так и к быстро развивающимся регионам мира, как Китай, Индия и Россия. В США, например, такие факторы, как уход работников на пенсию, продолжающиеся сокращения персонала и недостаток новых талантов, пополняющих рабочую силу, приводят к возникновению нехватки трудовых ресурсов. По данным Американского института нефти (API), 25% всех «сегодняшних инженеров, геофизиков, квалифицированных специалистов по техническому обслуживанию, операторов технологических процессов и производства, а также специалистов по гигиене труда и технике безопасности» уже сейчас готовы выйти на пенсию. В Китае и в Индии просто-напросто не хватает высококвалифицированных работников для растущей базы оборудования, установленного на предприятиях перерабатывающей отрасли промышленности. В России демографический кризис связан с тем, что в постперестрочный период большинство молодых людей учились на менеджеров, финансистов, экономистов и юристов, технические специальности были в забвении.

Подход «В центре внимания – пользователь» потребуется для менее опытных работников с беспрецедентно широкой зоной ответственности на предприятии. Применение продуктов, разработанных по принципу «в центре внимания – пользователь», позволяет сократить расходы на обучение, так как такие продукты просты в использовании и обеспечивают легкий доступ к информации. Конечный пользователь получает только необходимую информацию.

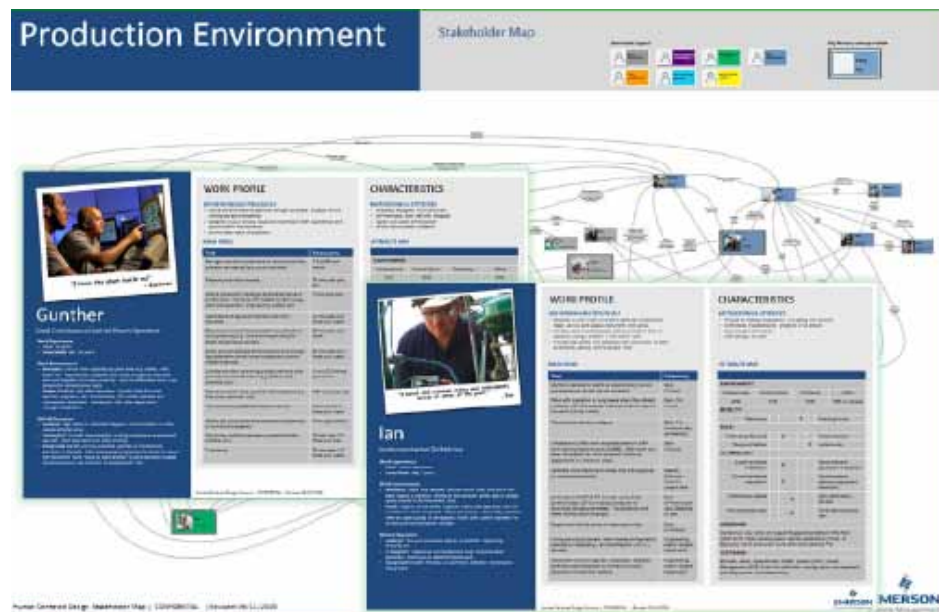
### **Emerson создает институт HCD**

Компания Emerson начала использовать принципы HCD уже давно. Несколько лет назад в рамках программы Института взаимодействия

человека и компьютера Университета Карнеги-Меллон около 60 инженеров компании прошли обучение по HCD способом погружения. В 2009 году совместно с Университетом Карнеги-Меллон и Центром по повышению эффективности работы операторов (Center for Operator Efficiency) компания Emerson решила создать собственный Институт HCD. Создание Института HCD стало результатом 5-летнего анализа рабочих практик заказчиков, изменения технологии разработки новых продуктов и организационного обучения.

## Роли и группы пользователей

Основная цель Института HCD компании Emerson – «убедиться в том, что любой новый продукт, разработанный в компании Emerson, соответствует рабочим практикам заказчика и позволяет лучше выполнять задачи, встающие перед заказчиками (в основе разработки продуктов лежит удобство применения и повышение эффективности трудовых ресурсов)». В рамках разработки первых продуктов HCD, компания Emerson провела подробный анализ повседневных операций, выполняемых различными сотрудниками предприятия, и создала уникальные «группы пользователей», начиная с операторов, заканчивая мастерами. У каждой группы пользователей есть свои конкретные задачи, которые они должны выполнить. Разработка приложений в соответствии с требованиями данных групп пользователей и внимания к повторяющимся задачам, которые



**Компания Emerson создала «Роли», олицетворяющие обязанности ключевых пользователей**

выполняются этими операторами или обслуживающим техническим персоналом - это важный шаг на пути внедрения HCD в сфере автоматизации процессов. Помимо анализа ролей и групп пользователей компания Emerson проводит масштабные испытания удобства применения и экспериментальные исследования для обеспечения дальнейшего развития программы HCD.

На разработку электронной кроссировки - одной из функций системы DeltaV версии 11 - также в значительной мере повлияло то внимание, какое компания Emerson уделяет концепции HCD. 11 версия также включает концепт *Dynamos* - стандартную функцию, позволяющую операторам получать такую информацию, как процент диапазона показаний, отклонение переменной процесса от заданного значения, условия блокировки и другие сведения одновременно с более эффективным использованием цветового выделения и получением контрольных данных, что обеспечивается подходом HCD.

## **Экономический эффект HCD**

---

Говоря об HCD, обычно упоминают тех, кто использует данную технологию и как она облегчает их работу, но использование принципов HCD также имеет и экономический эффект для предприятия. Продукты, произведенные в соответствии с принципами HCD, сокращают количество времени, необходимого для выполнения рутинных задач, что позволяет выполнять больше операций, добавляющих экономическую ценность. Использование концепции HCD может также ускорить введение объекта в эксплуатацию, если вы заняты новым проектом или делаете капитальный ремонт, так как позволяет значительно сократить время на конфигурации и пуско-наладочные работы. Именно из-за ошибок оператора возникает большая часть аварийных ситуаций. Использование принципов HCD сокращает количество таких ошибок, потому что оператор получает только необходимую контекстно-зависимую информацию, достаточную для принятия решений.

Принципы HCD также позволяют сократить время незапланированных простоев, так как выявление и решение проблем становится проще и быстрее. На данный момент в перерабатывающей отрасли промышленности на незапланированный простой предприятия приходится от 2%-3% всего производственного времени. А единичный случай незапланированного простоя может уничтожить

годовую выручку всего завода. По оценкам группы ARC, 80% этих производственных потерь можно избежать, а 40% из таких предотвращаемых потерь возникают в результате ошибок оператора.

Возможность быстро реагировать на нештатные ситуации также повышается при обеспечении легкого доступа к необходимой информации. Потери увеличиваются не только при уменьшенной выработке во время незапланированных простоев, но и при производстве продукции, не отвечающей техническим требованиям, повреждении оборудования, снижении готовности активов, нарушении графиков, возникновении угроз безопасности и экологических нарушениях. Незапланированные остановки и снижения темпов производства являются наиболее серьезными проблемами, с которыми сталкиваются предприятия перерабатывающей отрасли промышленности.

## AMS Device Manager и информационные панели устройства (Device Dashboards)

Основной продукт, созданный в результате инвестиций Emerson в подход «в центре внимания – пользователь» - это новая серия информационных панелей AMS Device Manager. AMS Device Manager - это ключевой элемент AMS Suite - пакета программ для управления активами предприятия (PAM), которые используют данные, полученные от полевых устройств и оборудования завода, чтобы создать стратегию упреждающего управления помимо выполнения широкого спектра других задач, связанных с работой измерительных

приборов. AMS Device Manager открывает окно в пространство, где можно получить всеобъемлющие сведения о состоянии интеллектуальных полевых устройств. Эта программа получает данные от устройств в режиме реального времени, таким образом персонал завода может быстро реагировать и принимать обоснованные



**Информационные панели устройств показывают операторам, в чем заключается проблема и как ее решать**

решения по техническому обслуживанию. AMS также широко используется при пуско-наладочных работах на новых заводах как инструмент для отладки и введения в эксплуатацию новых устройств. С AMS Device Manager вы сможете вводить в эксплуатацию и конфигурировать измерительные приборы и клапаны, отслеживать их состояние и предупредительные сигналы, устранять неполадки прямо из диспетчерской, проводить расширенную диагностику, управлять калибровкой и автоматически документировать информацию о предпринятых действиях.

### Модернизация информационных панелей устройств (Device Dashboard)

Как и в любом другом приложении в AMS Device Manager есть шаги, которые операторы и обслуживающий персонал выполняют часто. Сюда относится получение информации о статусе устройства и диагностика. Применяя принципы HCD, компания Emerson модернизировала информационные панели для более, чем 50 измерительных инструментов, что позволило повысить удобство использования для многих работников завода. Сами информационные панели разрабатываются сотрудниками дивизиона средств измерений. Используя последние улучшения в EDDL (технология электронного описания устройств), эксперты Emerson по измерительным приборам в большей степени основывались на работе мастеров по техническому обслуживанию. Компания Emerson заменила традиционные экраны с данными об устройствах новыми «информационными панелями», чтобы в количественной и



Новые «информационные панели» просты и не загромождены информацией и предоставляют только наиболее необходимые данные  
Кроме того, интерфейсы устройств не изменяются вне зависимости от используемого протокола передачи данных

качественной форме представлять задачи, которые необходимо выполнять мастерам. Эти задачи делятся на две основные группы: конфигурация устройств и введение их в эксплуатацию в рамках проектной работы и плановое техническое обслуживание в полевых условиях. Сотрудники Emerson рассмотрели основные полевые устройства, которые продает компания, и выявили, какие задачи необходимо выполнять при работе с ними. Как только эти задачи были определены, они смогли сделать их более доступными пользователям для конфигурации.

Когда вы читаете об этом, вам может показаться, что ничего сложного в этом нет, однако типичный конфигуратор предложит вам множество закладок буквально с сотнями различных опций. Если вы не можете добраться до часто необходимой вам информации интуитивно и без особых проблем, это действительно может сильно усложнить вашу работу, особенно, если вы не опытный оператор или мастер или если вы используете это приложение не часто.

Дополнительной помощью для компании Emerson при разработке этих информационных панели, стала возможность использования стандартной технологии электронного описания устройств (EDDL). EDDL – это основанный на тексте язык для описания свойств цифровой передачи данных интеллектуальных полевых устройств. EDDL файлы похожи на XML файлы и используются для описания параметров оборудования: статуса устройства, данных диагностики и конфигурации. EDDL используется в протоколах передачи данных Foundation Fieldbus, HART и Profibus DP. Технология EDDL была недавно усовершенствована для улучшения графической визуализации и организации данных, что упростило Emerson задачу разработки новых информационных панелей.

Первое, что вы замечаете, когда смотрите на эти информационные панели - это то, что на экране относительно немного информации. На внешнем интерфейсе показана только самая важная информация. Внимание оператора немедленно привлекается к наиболее часто вызываемым данным – к технологической переменной и статусу устройства. Легко доступны и другие ключевые функции - режим устройства и данные о калибровке. С помощью горячих клавиш можно получить подробную информацию, что позволяет выполнить более сложные задачи. Внешний вид информационных панелей не меняется вне зависимости от того, какой протокол передачи данных



**Модернизированный полевой коммуникатор 475 с новым интерфейсом, основанном на принципах HCD**

используется: Foundation Fieldbus, HART или Wireless HART для беспроводной передачи данных.

### **Модернизация полевого коммуникатора 475 в соответствии с принципами HCD**

Полевой коммуникатор 375 – это признанный отраслевой стандарт портативных устройств для связи с интеллектуальными полевыми устройствами. В рамках инициативы «в центре внимания – пользователь» полевой коммуникатор 475 нового поколения прошел полную модернизацию, результатом которой стал новый полноцветный графический пользовательский интерфейс и ряд интуитивно понятных интерактивных меню заданий, наиболее часто выполняемых мастерами техобслуживания. Сюда относится базовая установка датчиков с протоколами передачи данных HART и Foundation Fieldbus, базовые пуско-наладочные работы и определение аварийных состояний полевых устройств.

## Заключения и рекомендации

---

Новая серия информационных панелей устройств и выход нового полевого коммуникатора 475 – это лишь два примера первой волны HCD технологий от Emerson. Менее опытные в техническом смысле, но более искушенные в использовании информационных технологий работники, приходящие сегодня на предприятия, привыкли использовать продукты и приложения, спроектированные с учетом человеческого фактора. Примерами могут служить телефоны iPhone, современные ноутбуки, GPS, Xbox Live, web-приложения и многое другое. То, каким образом сегодня спроектировано большинство приложений и продуктов по автоматизации, не соответствует ожиданиям пользователей.

Применение подхода «в центре внимания – пользователь» в сфере автоматизации технологических процессов – это обязательное условие, если вы хотите, чтобы новое поколение заказчиков продолжало использовать ваши продукты. У пользователей больше не будет времени на то, чтобы продирааться сквозь дебри бесконечных окон и закладок, чтобы найти необходимые им опции или данные. Компания Emerson сделала огромный шаг вперед с подходом HCD и инвестициями в Институт HCD. Теперь необходимо дальше развивать эту позитивную динамику и применять концепцию HCD во всех представленных компанией продуктах.

**Аналитик:** Ларри О'Брайен

**Редактор:** Дик Хилл

**Список сокращений:** Полный перечень сокращений, применяемых в данной отрасли, смотрите на нашем сайте по адресу:  
[www.arcweb.com/Research/IndustryTerms/](http://www.arcweb.com/Research/IndustryTerms/)

<b>API</b>	Application Program Interface (Интерфейс для прикладных программ)	<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission (Международная электротехническая комиссия)
<b>B2B</b>	Business-to-Business (Для корпоративных клиентов)	<b>ISA</b>	International Society of Automation (Международное общество автоматизации)
<b>BPM</b>	Business Process Management (управление бизнес-процессами)	<b>MPA</b>	Modular Procedural Automation (Модульная производственная автоматизация)
<b>CAGR</b>	Compound Annual Growth Rate (Совокупные годовые темпы прироста)	<b>OpX</b>	Operational Excellence (Производственное совершенство)
<b>CAS</b>	Collaborative Automation System (Система совместной автоматизации)	<b>OEE</b>	Operational Equipment Effectiveness (Эффективность эксплуатационного оборудования)
<b>CMM</b>	Совместное управление производством	<b>OLE</b>	Object Linking & Embedding (Связь и внедрение объектов)
<b>CPG</b>	Consumer Packaged Goods (Товары в потребительской фасовке)	<b>OPC</b>	OLE for Process Control (OLE для управления процессами)
<b>CPM</b>	Collaborative Production Management (Совместное управление предприятием)	<b>PAS</b>	Process Automation System (Система автоматизации технологических процессов)
<b>CRM</b>	Customer Relationship Management (Управление взаимодействием с заказчиками)	<b>PLC</b>	Programmable Logic Controller (Программируемый логический контроллер)
<b>DCS</b>	Distributed Control System (Распределенная система управления)	<b>PV</b>	Process Variable (Переменная процесса)
<b>DOM</b>	Design, Operate, Maintain (Проект – Эксплуатация - Техобслуживание)	<b>ROA</b>	Return on Assets (Рентабельность активов)
<b>EAM</b>	Enterprise Asset Management (Управление активами предприятия)	<b>RPM</b>	Real-time Performance Management (Управление производительностью в режиме реального времени)
<b>EDDL</b>	Electronic Device Description Language (Язык описания электронных устройств)	<b>SFC</b>	Sequential Function Chart (Функциональная схема последовательности)
<b>HCD</b>	Human Centered Design (Проектирование, ориентированное на человека. Подход «В центре внимания – пользователь»)	<b>SHE</b>	Safety, Health and Environment (Охрана труда, техника безопасности и защита окружающей среды)
<b>HMI</b>	Human Machine Interface (Человеко-машинный интерфейс)	<b>UCD</b>	User Centered Design (Проектирование, ориентированное на пользователя)
<b>HART</b>	Highway Addressable Remote Transducer Protocol (цифровой промышленной протокол передачи данных)		

Основанная в 1986 году, ARC Advisory Group превратилась в генератора передовых решений для производства и логистических цепочек. Для решения даже для самых сложных бизнес-задач наши аналитики смогут предложить Вам глубокое знание отрасли и опыт, полученный из первых рук. Мы всегда фокусируемся на простых, но критических целях: повышение показателей фондоотдачи, эксплуатационных показателей, стоимости акций, а также снижение общей стоимости владения и времени окупаемости проекта.

Вся информация, содержащаяся в данном отчете, является частной собственностью, авторские права на нее принадлежат ARC. Никакая часть данного отчета не может быть воспроизведена без предварительного разрешения ARC. Данное исследование было частично спонсировано компанией Emerson Process Management. Однако, мнения, выраженные ARC в настоящем документе, основываются на независимом анализе ARC.

Вы можете воспользоваться возможностями обширных исследований, проводимых в настоящее время ARC, а также опытом нашего персонала, заказав у нас консультативные услуги. Консультативные услуги ARC, в частности, разработаны для менеджеров, отвечающих за стратегии и направления развития в своих организациях. За информацией обращайтесь по следующим координатам:

ARC Advisory Group, Three Allied Drive, Dedham, MA 02026 США  
Телефон: 781-471-1000, Факс: 781-471-1100, Email: [info@arcweb.com](mailto:info@arcweb.com)  
Посетите наш Веб-сайт: [www.arcweb.com](http://www.arcweb.com)

