

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА: КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ

Кохан А.П.,
Белорусский государственный университет

Быстрое и эффективное осуществление сбора, обработки и хранения огромных массивов информации стало главным условием успешного функционирования современных организаций, учреждений и предприятий. Материальную базу обращения с «активными» информационными ресурсами составляет автоматизированное рабочее место (АРМ). Интерес к АРМ возник в 1980-е годы в США вместе с начавшейся широкой компанией по автоматизации офисов (проект «офис будущего») [3].

Внедрение АРМ предполагает, что основные операции по накоплению, хранению и переработке информации возлагаются на вычислительную технику, а пользователь выполняет часть ручных операций и операций, требующих творческого подхода при подготовке управленческих решений. Поэтому АРМ необходимо рассматривать как усилитель интеллектуальных возможностей человека и универсальное средство обработки информации.

Ориентация разработчиков АРМ на быстро развивающиеся информационные технологии и стремление организаций-заказчиков к максимальной адаптации автоматизированных рабочих мест определяет уникальность каждого конкретного проекта автоматизации. Исследования и практический опыт показывают, что при разработке конкретных АРМ необходимо четко определить круг решаемых пользователем задач, его взаимодействия с другими специалистами, профессиональные привычки и склонности сотрудника. Применение АРМ не должно нарушать привычный ритм работы.

В условиях информационной экономики успешное продвижение организации на рынке невозможно без представления результатов оценки ожидаемой эффективности автоматизации. Оценка эффективности применения АРМ — процесс неоднозначный и многокритериальный. Из-за огромного разнообразия предприятий и условий, в которых они работают, вариантов автоматизации деятельности невозможно определить стандарты, эталоны. Каждая организация решает этот вопрос самостоятельно, сравнивая с аналогами. Актуальность этой проблемы подчеркивает и тот факт, что затраты на разработку и внедрение АРМ, как правило, значительно более высоки, чем планируемые, и руководители часто не решаются на создание АРМ без оценки эффективности. Поэтому мероприятия по оценке ожидаемого от внедрения АРМ экономического эффекта можно расценивать в качестве своеобразной «лакмусовой бумажки», демонстрирующей грамотную, целенаправленную работу менеджмента по повышению эффективности процессов управления.

АРМ, являющееся человеко-машинной системой, должно быть открытым и приспособленным к постоянному развитию и совершенствованию. Его создание должно вестись в соответствии со следующими принципами [6, 7]:

- системность;
- гибкость;
- устойчивость;
- эффективность;
- максимальная ориентация на конечного пользователя;
- проблемная ориентация на решение определенного класса задач;
- эргономичность;
- принцип соответствия информационных потребностей пользователя используемым техническим средствам;
- принцип творческого контакта АРМ и их потенциальных пользователей.

Практический опыт использования АРМ позволяет выделить следующие требования к эффективно и полноценно функционирующему АРМ [2]:

– открытость: своевременное удовлетворение информационных потребностей пользователя, адаптация к уровню его подготовки и специфике выполняемых им функций, простота обслуживания и дружелюбный интерфейс, возможность работы в составе вычислительной сети;

– обеспечение единого телекоммуникационного пространства: функционирование АРМ в режиме реального времени, расширенные телекоммуникационные возможности, внутрисистемная информационная связанность;

– надежность, защищенность, безопасность: система разграничения доступа к данным и функциям; многоуровневая система защиты данных; ведение журналов операций.

Дать реальную оценку эффективности проекта автоматизации можно лишь после внедрения, которому предшествуют тщательный сбор данных об автоматизируемом участке деятельности, анализ возможных альтернатив, детальное проектирование и апробация АРМ.

Разработка и внедрение проектов АРМ связаны с инвестициями, вложениями средств, затратами рабочего времени и труда. Денежные затраты на автоматизацию представляют собой капитальные затраты на разработку и внедрение проекта и эксплуатационные текущие расходы.

К капитальным затратам следует относить [9]:

– стоимость проектных работ, расходы по постановке и алгоритмизации задач;

– затраты на приобретение технических средств, оборудования, инвентаря;

– затраты на монтаж, установку технических средств;

– стоимость внедрения;

– затраты на обучение.

Эксплуатационные текущие расходы включают в себя [9]:

– затраты на электроэнергию;

– содержание помещений;

– сопровождение программного обеспечения (поддержание в работоспособном состоянии, обновление, замена версий);

– сопровождение информационной базы (восстановление целостности, архивирование и резервное копирование, антивирусная защита, управление доступом);

– затраты на ремонт и обслуживание технических средств;

– стоимость расходных (бумага, краска, картриджи для принтера) и прочих вспомогательных материалов.

Целесообразно учесть и затраты живого труда на выполнение перечисленных работ, особенно время работников, выполняющих их без дополнительной оплаты в свое рабочее время.

Экономию затрат на обработку информации с помощью АРМ рассчитывают по формуле 1, сравнивая затраты на обработку информации при как минимум двух вариантах обработки информации:

$$ДС = C_1 - C_0, \quad (1)$$

где C_1 — затраты на обработку информации до внедрения АРМ, C_0 — затраты после внедрения. C_1 можно оценить по фактическим показателям, C_0 — с помощью проектных, плановых, нормативных показателей [5].

Срок окупаемости проекта АРМ рассчитывают путем деления суммы капитальных затрат на экономию затрат на обработку информации или на годовой прирост прибыли [5]:

$$T_{АРМ} = K / ДС, \quad (2)$$

где $T_{АРМ}$ — срок окупаемости; K — сумма капитальных затрат; $ДС$ — экономия затрат на обработку информации.

Коэффициент эффективности — это показатель, обратный сроку окупаемости [5]:

$$E_Э = 1 / T_{АРМ}. \quad (3)$$

Полный эффект от внедрения АРМ в денежном показателе выразить нельзя. Существует ряд косвенных показателей эффективности АРМ, которые отражаются на результатах производственно-хозяйственной деятельности за счет повышения уровня управления, оперативности принимаемых решений, т. е. косвенным путем. К ним относятся:

– повышение оперативности и актуальности информации;

– сокращение сроков решения отдельных задач и принятия управленческих решений;

- повышение качества информации, ее точности, детальности;
- получение принципиально новых аналитических возможностей;
- снижение количества времени, затрачиваемого на подготовку документов, скорость выдачи выходных документов;
- повышение качества обслуживания клиента и процента удержания старых клиентов;
- снижение дебиторской задолженности за счет автоматического отслеживания выставленных счетов, сроков платежей, погашения задолженности;
- усиление контроля, предотвращение злоупотреблений;
- эффект снижения влияния кадровой «текучки» на производственные показатели;
- повышение качества труда за счет сокращения рутинных операций;
- совершенствование работы аппарата управления.

Экономическая эффективность АРМ определяется экономией в результате более активного воздействия управленцев на производство и затратами на создание и эксплуатацию автоматизированных рабочих мест. Оценить эффективность применения АРМ можно с помощью прямых и косвенных показателей. Прямые (или экономические) показатели дают оценку автоматизации в денежном выражении, включают в себя определение затрат на разработку и эксплуатацию АРМ (т.е. определение полной стоимости владения АРМ), определение денежного потока, высвобожденного за счет АРМ. Косвенные показатели позволяют оценить эффект применения АРМ в конкретной предметной области деятельности (табл. 1) [1].

Таблица 1

Потенциальный эффект применения автоматизированных рабочих мест

Сфера воздействия	Результат
Управление	<ul style="list-style-type: none"> – сокращение количества уровней управления; – снижение административных расходов; – высвобождение работников среднего звена управления и упразднение ряда функций; – освобождение работников от рутинной работы за счет ее автоматизации; – высвобождение времени для интеллектуальной деятельности; – получение рациональных методов решения управленческих задач за счет внедрения математических методов и интеллектуальных систем; – повышение производительности труда; – экономия времени; – повышение квалификации и профессиональной грамотности управленцев; – увеличение конкурентного преимущества; – уменьшение издержек, увеличение прибыли
Информационная система	<ul style="list-style-type: none"> – совершенствование структуры потоков информации и системы документооборота в фирме; – эффективная внутрифирменная координация с помощью электронной почты; – обеспечение достоверности информации; – прямой доступ к информационному продукту
Производство	<ul style="list-style-type: none"> – сокращение времени на проектирование и производство; – расширение свойств продукции и сферы ее возможного применения; – уменьшение затрат на производство продуктов и услуг; – предоставление потребителям уникальных услуг; – рационализация материально-технического снабжения
Маркетинг	<ul style="list-style-type: none"> – уменьшение затрат времени на распространение изделий; – отыскание новых рыночных ниш; – возможность идентификации потребителей изделий; – поддержка продаж; – более эффективное взаимодействие с заказчиками (наглядность, скорость передачи сообщений); – повышение способности гибко реагировать на спрос и оперативно удовлетворять новые желания потребителей

Эффективность АРМ включает не только экономический эффект от внедрения и функционирования АРМ, но и такие характеристики, как надежность, простота обращения, легкость модификации, тиражируемость инженерных решений, снижение затрат на разработку и эксплуатацию. Поэтому процесс повышения эффективности АРМ нужно начинать с повышения эффективности проектирования АРМ. В последние годы значительно изменилось соотношение двух фаз проектирования АРМ: технической и организационной. Раньше задача стояла следующим образом: есть «хороший» технический проект АРМ, который нужно внедрить. Теперь же она формируется так: разработать такое АРМ, которое бы удовлетворяло общим и специфическим условиям внедрения.

Существует множество подходов к проектированию автоматизированных рабочих мест, но все они в значительной степени базируются на идеях, развиваемых сторонниками системного подхода [8]. В их основе лежит мысль о том, что любое АРМ должно создаваться как естественный ответ на возникшую внутри организации потребность. Можно отметить ряд принципиальных особенностей проектирования и внедрения автоматизированных рабочих мест на основе системного подхода:

- проектирование ведется для конкретного предприятия;
- АРМ создается в единственном экземпляре;
- при разработке АРМ закладывается возможность его развития;
- ввод в эксплуатацию производится поэтапно с наращиванием функциональных возможностей системы;
- при создании системы важно учитывать, что она будет функционировать в условиях стохастических воздействий внешней среды.

Для удобства управления проектом и контроля за ним американские специалисты предлагают выделить четыре основных этапа автоматизации рабочего места [4]:

- исследование возможностей внедрения АРМ;
- разработка технического проекта АРМ;
- рабочее проектирование;
- внедрение и оценка эффективности.

Каждый этап начинается и заканчивается принятием высшим руководством организации принципиальных решений о начале, продолжении или ликвидации проекта.

Характер будущего АРМ определяют начальные этапы проектного цикла. Любая ошибка или просчет в этот период вызывает большие потери в дальнейшем. В табл. 2 приводятся данные о соотношении риска и расходов в ходе осуществления проекта по созданию АРМ (табл. 2) [4].

Таблица 2

**Зависимость между объемом вовлекаемых в проект ресурсов
и степенью риска создания неверного автоматизированного рабочего места**

Этап проекта	Степень риска	Расходы
Выявление проблемы	100	0
Предварительное исследование	90	5
Планирование проекта	75	15
Эскизное проектирование	50	25
Техническое проектирование	40	30
Планирование внедрения системы	20	40
Программирование	15	70
Обучение персонала	15	75
Испытание системы	10	80
Внедрение	5	99
Оценка работы системы	0	100

Экспериментальная зависимость между объемом вовлекаемых в проект ресурсов и степенью риска создания неверного АРМ (см. рис.) показывает, что успех проекта предопределяется в основном на этапах проведения исследований возможности создания АРМ и технического проектирования, когда небольшие дополнительные капиталовложения могут снизить вероятность ошибки. Для уменьшения риска начальные этапы разбиваются на возможно большее число небольших, хорошо измеряемых и контролируемых шагов. Затраты на такое деление в будущем окупаются экономией ресурсов и сокращением сроков разработки.

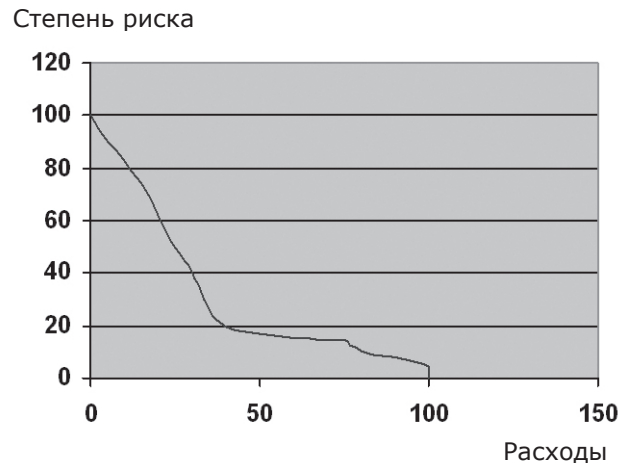


Рис. Зависимость между объемом вовлекаемых в проект ресурсов и степенью риска создания неверного автоматизированного рабочего места

Важным условием повышения эффективности АРМ является хорошо налаженная практика их эксплуатации. Это позволяет существенно снизить полную стоимость владения АРМ, что во многих случаях имеет решающее значение при внедрении АРМ в организации. Эффективная эксплуатация АРМ должна быть построена на основе процедур, разработанных и утвержденных в качестве внутрикорпоративных или отраслевых стандартов. Выделяют следующие стандарты эксплуатации АРМ [10]:

- стандарты MDA (Model Driven Architecture);
- стандарты серверного оборудования;
- стандарт хранения данных;
- стандарт электронной почты;
- стандарт обмена документами;
- стандарт внутренней технической поддержки (Help Desk).

Система стандартов позволяет сохранить сделанные в АРМ инвестиции и получить от них реальную отдачу. Обсуждение, развитие, совершенствование внутрикорпоративных стандартов — это второй этап, а на первом этапе необходимо как можно шире внедрить стандарт использования АРМ.

Повышение эффективности требует не только соблюдения важнейших свойств АРМ при его проектировании, но и осуществления комплекса взаимосвязанных и взаимообусловленных организационных мероприятий:

- совершенствования структуры и формы взаимодействия разработчиков и заказчиков АРМ;
- введение системы стандартов на технические, эргономические, эксплуатационные параметры АРМ, позволяющей сохранить сделанные в информационные технологии инвестиции и получить реальную отдачу;
- улучшение форм и методов обучения широкого круга специалистов по применению средств автоматизации.

Оценка эффективности АРМ должна помочь распределить средства таким образом, чтобы добиться максимальной отдачи от инвестиций в информационные технологии и при этом уложиться в бюджет, выделенный на внедрение. Определение критериев оценки эффективности АРМ может существенно прояснить ряд вопросов: какие средства затрачиваются на создание АРМ и оптимальны ли они для бизнеса, как управлять инвестированием в автоматизацию, как обосновать бюджет на информационные технологии, как доказать эффективность существующей информационной системы и как оценить эффективность проекта АРМ? Однако выработка критериев оценки ожидаемого эффекта затруднена, особенно в масштабах большого предприятия. Если стоимость оборудования, программ, затрат на ремонт, простои серверов, обучение можно учесть, то вычисление эффективности действий нескольких тысяч сотрудников, особенно, если функции, которые они выполняют, различаются, является сложной задачей. Чем детальнее и тщательнее будет разработана концепция создания и внедрения АРМ на конкретном предприятии, тем больше возможность повысить его эффективность в процессе эксплуатации. Хорошо налаженная эксплуатация, базирующаяся на системе стандартов, позволяет оптимизировать функционирование АРМ, а значит, и получить реальную отдачу от сделанных в информационные технологии инвестиций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Годин В.В., Корнеев И.К. Управление информационными ресурсами. — М.: Инфра, 1999. — 432 с.
2. Карминский А.М., Нестеров П.В. Информатизация бизнеса. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 624 с.
3. Кочетков Г.Б. Автоматизация конторского труда в США. — М.: Наука, 1985. — 224 с.
4. Кочетков Г.Б. ЭВМ в управлении американским бизнесом. — М.: Наука, 1977. — 200 с.
5. Нетесова О. Новые технологии в цифрах // Бухгалтер и компьютер. — 2004. — № 7. — С. 34–37.
6. Степанова Е.Е., Хмелевская Н.В. Информационное обеспечение управленческой деятельности. — М.: Инфра-М, 2002. — 154 с.
7. Титоренко Г. А., Черняк Н. Г. Экономическая информатика и вычислительная техника. — М.: Финансы и статистика, 1996. — 336 с.
8. Чернышев В.О., Климов Ф.С. Автоматизированные системы управления предприятием. — Красноярск: КИКТ, 1992.