

**УДК 658.5:005:658.7**

**А.И. КОВАЛЕВ**, канд. техн. наук, нач. отдела управления проектами ОАО ЭК  
«Хмельницкоблэнерго»

## **МОДЕЛЬ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЦЕССА РЕАЛИЗАЦИИ ЗАКАЗОВ**

Описаний підхід може допомогти підприємствам просунути від базового рівня сервісу до повного задоволення споживачів і далі – до концепції сприяння успіху споживачів.

Описанный подход может помочь предприятиям продвинуться от базового уровня сервиса к полному удовлетворению потребителей и далее – к концепции содействия успеху потребителей.

### **Постановка задачи**

Один из основных принципов менеджмента на основе качества – ориентация на потребителя, а именно: высшее руководство должно гарантировать, что требования потребителей определены и выполняются с целью увеличения их удовлетворенности. При этом предприятия должны определить (1) требования, оговоренные потребителем, включая требования к поставке и последующим за поставкой действиям, (2) требования, которые не указаны потребителем, но необходимы для предусмотренного или предполагаемого использования продукта, (3) установленные и законодательные требования, относящиеся к продукту, (4) любые дополнительные требования, определенные предприятием как необходимые [1]. Указанные обстоятельства с учетом процессного и системного подходов к управлению, изложенных в стандартах ISO серии 9000, обуславливают актуальность разработки адекватной модели и реализующей ее методики логистической активности по управлению заказами потребителей.

Описанная ниже методика устанавливает порядок удовлетворения спроса заказчиков от получения производственного плана до доставки готовой продукции на склады заказчиков. Доставка продукции заказчикам осуществляют сервисные транспортные предприятия на основании накладных и калькуляций, предоставленных коммерческой службой. Требования методики распространяются на работы по приему и обработке всех заказов, а также по управлению заказами для производства номенклатурных изделий (исключается опытное производство) [2].

### **Результаты исследования.**

Работа по реализации заказов направлена на достижение следующих целей (результатов):

1. Удовлетворение потребительского спроса путем объединения усилий производства и управления заказами в логистической сети предприятия.
2. Формирование потребности в ресурсах – по материалам, трудоемкости, комплектующим – для производственных участков.
3. Поставки готовой продукции всем заказчикам в установленные сроки в соответствии с их заказами; принятие решения по каждому запросу, контракту, или заявке.

Модель процесса включает потоки, приведенные на рис. 1. В таблицах 1-4 приведены документы, которые комплектуют потоки процесса.

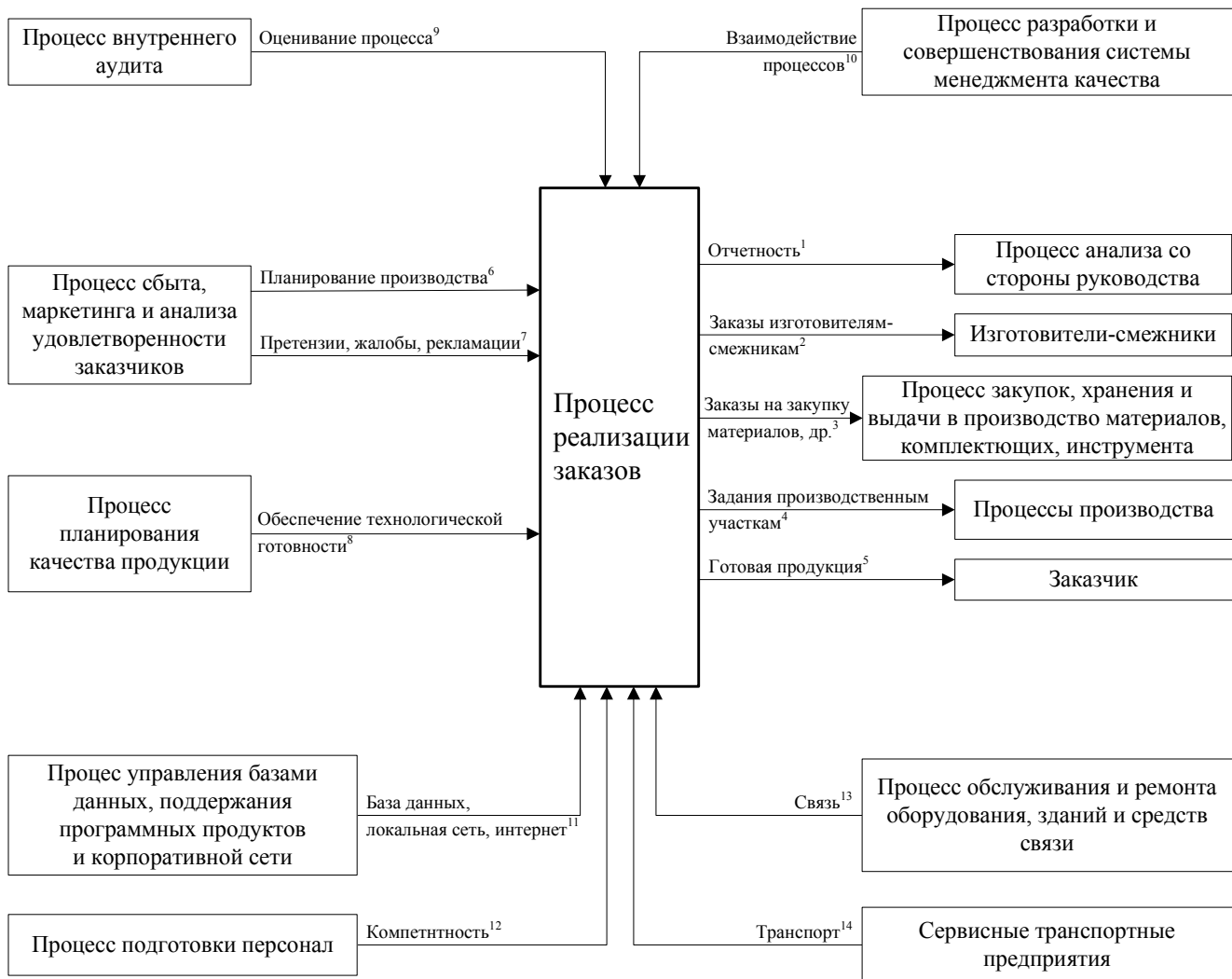


Рис. 1 Модель процесса реализации заказов

Таблица 1. Выходные потоки процесса реализации заказов

Документ (запись по качеству)	
Получатели информации	
1	Отчет по качеству начальника коммерческой службы
2	Договора с изготовителями-смежниками
3	Расчет типового склада материалов и комплектующих (месячного) (\\Типовой склад\ОМТС\Документация\Записи по качеству)
4	Сменные задания
Получатели продукта	
5	Накладная
	Упаковочная ведомость

Таблица 2. Входные потоки процесса реализации заказов

Документ (запись по качеству)	
Поставщики информации	
6	Планы производства, внеплановые заказы на изготовление номенклатурных изделий (\\Коммерческая служба\Документация\План производства)
	Карта исполнения нестандартного заказа
7	Рекламации
	Ведомость обращения заказчика
	Ведомость опроса заказчиков
8	Маршрутный лист
	Протокол аттестации техпроцесса
	График планового ремонта технологического оборудования
	Акт валидации специальных технологических операций

Таблица 3. Управляющие воздействия процесса реализации заказов

Документ (запись по качеству)	
9	Отчет об аудите
10	Руководство качеством, Целевая программа по качеству

Таблица 4. Ресурсы процесса реализации заказов

Документ (запись по качеству)	
11	Журнал контроля баз данных
	Журнал исправления ошибок (\\Server\Программное обеспечение\Документация\Журналы)
	Отчет по результатам резервного копирования серверных частей (\\Server\Backups\log)
12	Численность работников коммерческой службы и требования к их квалификации (профили компетентности)
13	Журнал учета заявок по ремонту телефонов
14	Хозяйственные договора с логистическими посредниками на оказание транспортных услуг

### Ответственность за управление процессом

Генеральный директор предприятия:

- утверждает целевые показатели для процесса (в целевой программе по качеству).

Владелец процесса реализации заказов (начальник коммерческой службы):

- реализует стадию «А» (анализ и выводы, улучшения, распространение положительного опыта) цикла *PDCA (Plan-Do-Check-Act)* – планируй, делай, проверяй, улучшай (вноси изменения). Этот цикл обеспечивает системный подход к анализу, а также выполнению процесса.

- реализует логистический микс: обеспечение правильным продуктом в правильном количестве и правильного качества, в правильном месте, в правильное время, правильному покупателю, за правильную цену.

- согласовывает (координирует) деятельность предприятия по отношению к запасам (материальные ресурсы, готовая продукция) путем минимизации общих затрат по формированию и управлению запасами;

- планирует и распределяет ресурсы процесса;

- обеспечивает развитие процесса и улучшение его показателей результативности;

- отслеживает уровень удовлетворенности заказчиков и корректирует управление логистической сетью предприятия;
- интегрирует и координирует выполнение всех заказов и действия логистических посредников в доставке продукции заказчику;
- доводит до персонала важность удовлетворения требований заказчиков и требований конструкторской и технологической документации.
- регистрирует показатели результативности процесса.

Оператор процесса:

- регистрирует данные по текущим изменениям в коммерческой службе: данные по персоналу (кадровые изменения, обучение), технической оснащенности, по изменениям производственной среды (которые могут влиять на качество работы, например, отопление, освещение, воздушная вытяжка, чистота, шум, вибрация, размещение складов). Эти данные необходимы для выявления связи между несоответствиями и возможными их причинами.

### Описание выполнения процесса

Процесс реализации заказов выполняется повторяющимися циклами (циклы непрерывного улучшения *PDCA*), которые установлены стандартом ДСТУ ISO 9001. На рис. 2 представлена карта процесса, структурированная по стадиям цикла *PDCA* и исполнителям. Темным цветом обозначены логистические активности коммерческой службы.

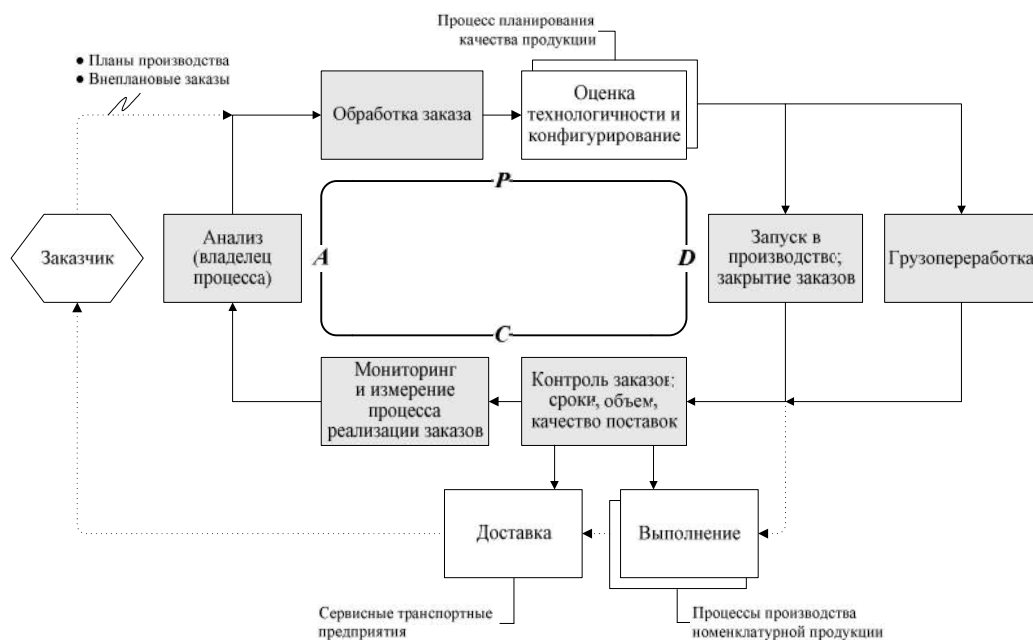


Рис. 2 Карта процесса реализации заказов

### Обработка заказа

Обработка заказа: процедура приема заказа и трансформации требований заказчика применительно к условиям производителя. Информационные потоки не параллельны материальным, поэтому время обработки заказов прибавляется к времени перемещения товаров.

Ежемесячно начальник коммерческой службы оформляет планы производства и направляет их начальникам вовлеченных подразделений для согласования и руководства к действию. Согласование заказов включает оценку оперативной возможности производственных участков по выполнению заказа с учетом ограничений по: (1) оборудованию – по полезному фонду времени работы оборудования; (2) персоналу – по численности и профессиональному составу основных и вспомогательных рабочих; (3)

запасам материальных ресурсов и незавершенного производства. Если план не может быть принят, начальнику коммерческой службы направляются предложения по изменению. Согласованный план утверждает генеральный директор.

Для утвержденного плана конструкторское бюро (КБ) предоставляет обновленные учтенные копии чертежей, выполненные в соответствии с ЕСКД. Для номенклатурных изделий диспетчеру коммерческой службы выдаются учтенные экземпляры чертежей под роспись. Диспетчер несет ответственность за сохранность учтенных копий чертежей. В каждом случае изменений в чертежах номенклатурных изделий КБ уведомляет диспетчера, начальника отдела материально-технического снабжения (ОМТС) и технического директора; при этом делается отметка в перечне учтенных копий чертежей (проставляется очередной номер изменения). Допускается передавать актуализированные чертежи номенклатурных изделий непосредственно из электронной конструкторской базы данных КБ (по сети). При разработке новой продукции, а также один раз в год для номенклатурной продукции КБ оформляет «Ведомость перевода потребностей заказчиков в характеристики изделия».

На основании утвержденного плана начальник ОМТС закупает материалы и комплектующие. Как правило, закупки по номенклатурным изделиям осуществляют для поддержания типового (месячного) склада материалов и комплектующих. При необходимости обновляется документ ОМТС – «Расчет типового склада материалов и комплектующих».

При разночтении с планом или при получении внеплановых (срочных) или нестандартных заказов уполномоченный менеджер коммерческой службы согласовывает сроки исполнения с мастерами производственных участков, затем с заказчиком. Кроме того, при получении внеплановых или нестандартных заказов, уполномоченный менеджер производит проверку наличия материальных ресурсов на этот заказ и, при необходимости, делает заявку в ОМТС на недостающий материал и комплектующие. Нестандартные заказы документируются «Картой исполнения нестандартного заказа». Планы производства, в т.ч. внеплановые и нестандартные заказы хранятся в электронной базе данных коммерческой службы три года.

### **Оценка технологичности и конфигурирование**

Служба технического директора разрабатывают типовые техпроцессы и технологическую документацию, осуществляет подготовку производства [3].

### **Запуск в производство, закрытие заказов**

Эта стадия работ включает:

- (1) распечатку маршрутного листа и ксерокопирование учтенных копий чертежей;
- (2) оформление заданий производственным участкам и запуск в производство;
- (3) закрытие заказа.

Диспетчер коммерческой службы вносит параметры заказа в производственную базу данных (файл «Активные заказы») и оформляет «Сменные задания» производственным участкам, распределяет чертежи и маршрутные листы. Электронная версия заказа сохраняется в течении календарного года в файле «Активные заказы». Выполненные заказы сохраняются в папке «Закрытые заказы» три года.

Для обеспечения выполнения производственных заданий начальник ОМТС оформляет «Лимитно-заборные карты» (документирование поступления товарно-материальных ценностей со склада в производство).

Срок выполнения заказа устанавливает заказчик. Для участка сборки дата выполнения заказа – по умолчанию за 3-5 дней до даты поставки. Возможна корректировка по срокам согласованного активного заказа в случаях: изменение

конструкции изделия, изменение квот складского запаса, появление срочного внепланового заказа, полная остановка заказа. Корректировку осуществляет начальник коммерческой службы при обязательном согласовании с заказчиками (на ранней стадии).

### **Грузопереработка**

Применительно к коммерческой службе грузопереработка – это совокупность материальных и учетно-статистических логистических операций, в том числе: (1) внутризаводская транспортировка, (2) комплектация, (3) упаковывание, (4) хранение, (5) погрузка, (6) подготовка погрузочных документов (накладная, упаковочная ведомость), (7) проверка полноты выполнения заказа.

Готовая продукция сдается на склад готовой продукции (ГП). Кладовщик склада ГП принимает ее от исполнителей (участок сборки) в соответствии с сопроводительными документами, пересчитывает, рассортировывает и обеспечивает хранение. При обнаружении несоответствий по количеству, внешнему виду или несоответствия сопроводительным документам – ставит в известность уполномоченного менеджера, который обеспечивает оперативное принятие мер по устранению несоответствий.

Отгрузка продукции заказчикам осуществляется со склада готовой продукции на основании данных файла «Активные заказы» и принимается представителем заказчика по накладной исполнителя. Готовая продукция на складе укладывается в транспортную тару; при отгрузке оформляется упаковочный лист с указанием наименования и количества отправляемой продукции.

### **Контроль выполнения заказов: сроки, объем, качество поставок**

Ключевым фактором является способность к контролю за планом выполнения заказов, обеспечивающему обратную связь для устранения несоответствий. Контроль охватывает организацию выполнения и доставки продукции заказчиком. Контроль призван обеспечивать информацией о движении каждого заказа в логистических каналах, и заключается в непрерывном сравнении параметров плановых и фактических логистических операций по изготовлению и доставке.

Контроль выполнения заказов осуществляет уполномоченный менеджер коммерческой службы на основе данных файла «Активные заказы». В этот файл диспетчер заносит информацию о движении каждого заказа: заготовительное производство; сборка и монтаж; приемо-сдаточные испытания; склад. Оперативный контроль (включая грузопереработку) осуществляет диспетчер.

Контроль доставки осуществляет уполномоченный менеджер коммерческой службы по письменным сообщениям дилера. Эти сообщения должны включать информацию о получении груза (дата) и соответствия заявленной документации на отгрузку. Контроль выполнения заказа включает также проверку счета от заказчика (цена, номенклатура, число мест). Контроль качества поставок осуществляет ответственный менеджер на основе компьютерной базы данных по послепродажному обслуживанию и поставке запасных частей.

### **Мониторинг и измерение**

Критерии результативности процесса (каким образом цели могут быть измерены):

(1) качественное удовлетворение требований (заказов) путем объединения усилий производства и управления заказами в логистической сети предприятия, включая взаимодействие с перевозчиками;

(2) точное планирование потребности и нормирование запасов материальных ресурсов для производственных участков;

(3) соблюдение сроков поставок путем определения и контроля времени выполнения заказов и грузопереработки.

Показатели результативности процесса (насколько хорошо мы выполняем критерии):

$P_1$  – процент заказов, выполненных с соблюдением обязательств (по срокам, количеству, номенклатуре);

$P_2$  – оборачиваемость материальных ресурсов<sup>1</sup>;

$P_3$  – вариабельность циклов реализации заказов (для каждого вида продукции).

Показатели рассчитываются за период:  $P_1, P_2$  – два раза в год;  $P_3$  – постоянно (по мере реализации заказов). Расчет осуществляется по формулам:

$$P_1 = \frac{\text{Количество заказов, выполненных с соблюдением всех обязательств предприятия}}{\text{Общее количество выполненных заказов (в отчетном периоде)}}$$

$$P_2 = \frac{\text{Количество полученных на склад материальных ресурсов}}{\text{Количество материальных ресурсов, запущенных в производство}}$$

$$P_3 = \frac{\text{Текущее время цикла реализации заказа (по виду продукции)}}{\text{Предыдущее время цикла реализации заказа (на этот же вид продукции)}}$$

Нормы показателей результативности устанавливаются:  $P_1 = P_2 = 1$ ;  $P_3 \leq 1$ . Владелец процесса организует сбор первичной информации для расчета показателей.

### Анализ

Периодическое оценивание процесса и возможности его улучшения для следующего планового периода осуществляет владелец процесса. Анализ включает выполнение процесса при отложенном производстве, когда допускается отклонение от приведенной выше карты процесса в условиях логистической концепции производства на заказ. Производство на заказ или отложенное производство – это концепция управления предприятием, которая нацелена на откладывание ресурсопотребляющей деятельности до тех пор, пока не получен конкретный заказ. Откладывается только та деятельность, которая обеспечивает наибольшую долю добавочной стоимости в изделии (дорогостоящие закупки, основное производство, доставка). А выполняются небольшие (по объемам затраченных ресурсов) подготовительные операции: планирование работ, технологическая подготовка производства, конструирование, заключение рамочных соглашений с поставщиками. Для этой концепции производства осуществляют прогнозирование спроса и изготовление достаточного количества некоторых деталей (желательно – унифицированных для многих изделий).

Разновидностью производства на заказ является отгрузка готовых товаров со склада только после поступления заказа. В соответствии с предварительным анализом изделий выделяются некоторые товарные позиции, которые пользуются стабильным спросом. Эти позиции номенклатуры хранятся на складе и отгружаются заказчику сразу же после размещения заказа. Эти товары характеризуются невысокой закупочной стоимостью, сравнительно длительным жизненным циклом, стабильным объемом продаж.

### Заключение.

Если даже наилучший продукт был доставлен потребителю с опозданием, или с повреждениями, он уже никому не нужен. Недостатки и упущения в логистике реализации заказов делают безуспешными все усилия, которые были направлены на создание качественного продукта. Путем структурирования и описания бизнес-

---

<sup>1</sup> Процесс постоянного обновления и замены материальных ресурсов, их движение в сфере накопления и реализации запасов.

процессов можно совершенствовать управление логистической цепочкой создания добавочной стоимости и достичь эффекта в управлении качеством.

Представленное описание процесса реализации заказов на основе требований стандартов ISO серии 9000 обеспечивает выполнение заданной функции, реализуемой логистической системой в целом, а не отдельными ее элементами. Принцип системности предполагает исследование процесса, с одной стороны, как единого целого, а с другой стороны, как части более крупной системы, в которой анализируемый процесс находится в определенных отношениях с остальными процессами посредством входных и выходных потоков, представленных в модели. Кроме того, дополнение модели картой процесса интегрирует системный цикл улучшения (*PDCA*) в деятельность по выполнению логистических функций, включая их связь с производственными функциями.

Описанный выше подход может помочь предприятиям продвинуться от базового уровня сервиса к полному удовлетворению потребителей и далее – к концепции содействия успеху потребителей.

**Список литературы:** 1. ДСТУ ISO 9001:2009 Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2008, IDT). Введ. 01.09.2009. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 23 с. 2. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / под общ. ред. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 976 с. 3. Ковалев А.И. Процессное описание технологической готовности производства / А.И. Ковалев, А.С. Зенкин // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2009. – №2. – С. 162-168.

*Поступила в редколлегию 01.10.2010*

**УДК 621.317.321**

**И. В. КОМПАНИЕЦ**, ассист., УИПА, г. Харьков

**В. М. КОМОЛОВ**, ассист., УИПА, г. Харьков

**А. М. ШКИЛЬКО**, канд. физ.-мат. наук, доц., зав. каф., УИПА, г. Харьков

## **ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЯ КОНТАКТНОЙ РАЗНОСТИ ПОТЕНЦИАЛОВ**

Запропоновано аналітичне рівняння, що встановлює взаємозв'язок між чутливістю вимірювача контактної різниці потенціалів, побудованого за методом динамічного конденсатора і основними його геометричними й електричними параметрами, до яких належать амплітуда і частота коливань зонда, робоча площа зонда, відстань у статичному положенні між робочою поверхнею зонда і досліджуванним зразком, а також навантажувальний опір. Розглянуто основні причини зниження чутливості вимірювачів контактної різниці потенціалів і засобів його підвищення.

Предложено аналитическое уравнение, устанавливающее взаимосвязь между чувствительностью измерителя контактной разности потенциалов, построенного по методу динамического конденсатора, и основными его геометрическими и электрическими параметрами, к которым относится амплитуда и частота колебаний зонда, рабочая площадь зонда, расстояние в статическом положении между рабочей поверхностью зонда и исследуемым образцом, а так же нагрузочное сопротивление. Рассмотрены основные причины снижения чувствительности измерителей контактной разности потенциалов и способы ее повышения.

**Введение.** Одним из наиболее распространенных методов косвенного измерения важнейшей характеристики твердотельных объектов - работы выхода электрона, является метод Кельвина [1, 2]. Метод основан на измерении контактной разности