Учитывая нормативно-правовую направленность деятельности представительного органа власти, управление документацией имеет особое значение для информационного обеспечения деятельности представительного органа власти. Требования к управлению документацией системы управления качеством приведены в разделе 4.2 ГОСТ РИСО 9001-2008. Документация системы управления качеством должна включать:

а) документально оформленные заявления о политике и целях в области качества:

б) руководство по качеству;

в) документированные процедуры, требуемые настоящим стандартом;

г) документы, необходимые организации для обеспечения эффективного планирования, осуществления процессов и управления ими; а также записи.

Перечень обязательных документированных процедур системы управления качеством по ГОСТ Р ИСО 9001-2008:

а) управление документацией;

б) управление записями;

в) внутренние аудиты;

г) управление несоответствиями;

д) организация корректирующих и предупреждающих действий.

Для компьютеризации управления документацией системы управления качеством представительного органа власти разработана программа, предназначенная для распределения документов по соответствующим разделам стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Распределение документов по разделам стандарта осуществляется по классификации, приведенной на рис. 2. Приведенная классификация позволяет адаптировать требования ИСО 9001 к условиям осуществления законодательной деятельности.



Рис. 2. Классификация документации системы менеджмента качества Законодательного Собрания Владимирской области в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2008

Программа позволяет классифицировать документы и компьютеризировать управление документацией системы управления качеством. Заполнение всех разделов приведенной классификации дает возможность сформировать руководство по качеству законодательной деятельности представительного органа власти. С помощью программы можно осуществлять идентификацию документов, введение их в базу документов, подразделение их по видам, формирование списка документов.

Заключение

Основные результаты представленной работы можно сформулировать следующим образом:

1. На основании анализа построения систем управления качеством в исполнительных органах государственной власти в соответствии с требованиями стандарта ИСО 9001-2008, существующих тенденций применения процессного и системного подходов при организации законодательной деятельности, а также требований к качеству законодательной деятельности, проведена адаптация требований ГОСТ Р ИСО 9001-2008 применительно к законодательной деятельности.

2. Определены типовые процессы, необходимые для организации и управления законодательной деятельностью, исходя из анализа основных стадий принятия решений в ходе законодательной деятельности. Разработана обобщенная схема взаимосвязи процессов системы управления качеством представительного органа власти.

3. Разработана компьютерная программа управления документацией системы управления качеством законодательной деятельности, позволяющая классифицировать документацию в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2008.

Список литературы 1. Федеральный закон от 06.10.1999 №184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации»

Постановление Кабинета Министров Украины от 11.05.2006 2. посталовление каописта нипистров украина от глесстве № 614 «Об утверждении программы введения систем управления качеством в исполнительной власти».

 Маслов Д.М. Обзор методов оценки эффективности госу-ственного управления// Стандарты и качество. – 2007. – № 7. – C. 76-80

4. Федоренко М.В. Повышение качества государственного ч. чедоренко м.р. повышение качества государственного управления – главная задача реформы аппарата исполнительной вла-сти // Стандарты и качество. – 2011. –№ 11. – С. 20-23. 5. Есипов А.В., Шадрин А.Д. Менеджмент качества межведом-ственной комиссии районной администрации города // Стандарты и качество. – 2012. – № 1. – С. 73-75.

6. Рыков А.Б. Управление качеством законодательства в Ниже-городской области // Стандарты и качество. – 2006. – №3. – С. 38-41.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СПЕКТРОМЕТРА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ ПОЗИТРОНОВ В МАТЕРИАЛАХ

Бордулев Ю.С., Лаптев Р.С., Гаранин Г.В., Лидер А.М.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, e-mail: bordulev@mail.ru

Методы электрон-позитронной аннигиляции зарекомендовали себя как эффективные лабораторные методики для прецизионных исследований электронной структуры материалов в физике твердого тела и материаловедении [1].

Спектроскопия по времени жизни позитронов используется для определения размеров нанообъектов (вакансий, вакансионных кластеров), свободных объемов пор, полостей, пустот, их концентраций в пористых системах и некоторых дефектных материалах, наноматериалах и полупроводниках [2].

В данной работе описывается процесс модернизации, оптимизации, настройки и калибровки спектрометра по исследованию времени жизни позитронов в материалах.

Описание установки и методика проведения эксперимента

Изначально, спектрометр времени жизни позитронов в материалах был разработан на базе кафедры Общей физики Томского политехнического университета в 2001 году по схеме, представленной на рис. 1.

Установка состоит из традиционной быстрой цепи, включающей в себя быстрые интегральные дискриминаторы постоянной составляющей (ДПС Canberra 2126) [3] и время-амплитудный преобразоМАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

ватель (ВАП Canberra 2145), а также многоканального анализатора включающего в себя АЦП и ПК с программным обеспечением для набора спектра. Быстрая цепь служит для получения прецизионной временной информации [2]. В качестве источника позитронов использовался радиоизотопный источник 22Na(e+, γ) с максимальной энергией позитронов 0,545 МэВ [4]. Данный изотоп используется в качестве

традиционного источника позитронов для спектроскопии времени жизни благодаря наличию излучения ядерного γ-кванта, возникающего вслед за позитронным распадом за время, меньшее, чем 10-11с и служащего нулевой точкой на временной шкале. События, соответствующие появлению ядерного γ-кванта 1,2745 МэВ регистрируются детектором и являются сигналами «старт».



Рис. 1. Исходная схема спектрометра для измерения времени жизни позитронов в материале

После попадания в вещество, позитрон теряет кинетическую энергию в процессах упругого и неупругого рассеяния и аннигилирует с электронным окружением вещества с образованием двух аннигиляционных γ-квантов с энергией 0,511 МэВ, один из которых регистрируется другим детектором и является сигналом «стоп» [5].



Рис. 2. Энергетический спектр детекторов ФЭУ Philips XP2020 с пластиковыми сцинтилляторами

Регистрация у-квантов осуществляется двумя детекторами на основе пластиковых сцинтилляторов и фотоэлектронных умножителей (ФЭУ Philips XP2020). Энергетический спектр этих детекторов представлен на рис. 2.

Питание детекторов, осуществляется двухканальным высоковольтным источником питания (ВИП ISEG T2DP). Импульсы с этих детекторов поступают на интегральные дискриминаторы, где осуществляется их амплитудная селекция и точная временная привязка к фронту. Сигнал с анода от детектора «старт» подается на ДПС, на котором установлен порог дискриминации, таким образом, чтобы не захватывать область аннигиляционного пика 0,511 МэВ. С анода от детектора «стоп» импульсы передаются на другой дискриминатор. Порог на нем устанавливается так, чтобы произвести селекцию импульсов, соответствующих аннигиляционным γ-квантам с энергией 0,511 МэВ, однако так как дискриминатор интегральный, и установлен только нижний порог, то возможны ложные срабатывания от импульсов других энергий. На рисунке 3 представлен энергетический спектр импульсов, прошедших порог дискриминации «стоп».

С дискриминатора «старт» импульсы непосредственно подаются на стартовый вход ВАП. А с дискриминатора «стоп» импульсы через блок нано-секундной задержки (БНЗ, Canberra 2058) подаются на стоповый вход ВАП.



Рис. 3. Энергетический спектр импульсов, прошедших порог дискриминации «стоп»

Применение в данном спектрометре детекторов на основе пластиковых сцинтилляторов сильно ограничивает возможности спектрометра ввиду низкого энергетического разрешения (рис. 2). К тому же спецификой пластиковых сцинтилляторов является то, что высвечивание происходит преимущественно за счет образования комптоновского излучения. Исходя из этого, процесс настойки энергетических порогов на дискриминаторах является более сложным из-за необходимости расчета точных положений пиков ядерного и аннигиляционного излучений [6]. Временное разрешение такой установки с использованием двух интегральных дискриминаторов и детекторов на основе пластиковых сцинтилляторов составляло 600 пс. Такое временное разрешение не позволяет проводить прецизионные измерения временного распределения аннигиляции позитронов в твердых телах для широкого диапазона исследовательских задач.

Модернизация и настройка спектрометра

В процессе оптимизации характеристик спектрометра была произведена замена источника позитронов. В качестве нового источника позитронов был использован ⁴⁴Ті активностью 24,5 мкКи и максимальной энергией позитронов 1,467 МэВ [7]. Источник был изготовлен в г. Обнинск ЗАО «Циклотрон» [8].

Данный изотоп подходит для измерения временного распределения аннигиляции позитронов, поскольку практически одновременно с позитроном испускается реперный ү-квант с энергией 1,157 МэВ. Преимущества источника позитронов на основе ⁴⁴Ті перед традиционным источником ²²Na:

1. Высокий выход позитронов (около 98%);

2. Больший срок службы источника, за счет большего периода полураспада (47, 4 лет);

3. Большая энергия позитронов позволяет исследовать вещество на глубинах в 3 раза превышающих глубины проникновения позитронов ²²Na;

 Повышенная механическая прочность источника за счет наличия защитной капсулы.

В качестве материала защитной капсулы источника используется титан BT1-0. Недостатком наличия защитной капсулы является относительно высокий вклад процессов аннигиляции позитронов в материале капсулы.



Рис. 4. Энергетический спектр детектора на основе сцинтиллятора BaF,

Для улучшения временного разрешения спектрометра, необходимо прежде всего максимально сократить число ложных срабатываний дискриминаторов от импульсов с энергиями, не соответствующими значениям энергий ядерного и аннигиляционного γ-кванта для дискриминаторов сигналов «старт» и «стоп» соответственно.

С целью оптимизации работы блока детектирования спектрометра, была произведена замена детекторов с пластиковыми сцинтилляторами на сцинтилляционные детекторы Hamamatsu H3378-50 на основе кристаллов BaF₂ цилиндрической формы, диаметром Ø30 мм и толщиной 25 мм. На сегодняшний день, фторид бария – основной сцинтилляционный материал, используемый в спектрометрии по времени жизни позитронов благодаря оптимальному балансу таких характеристик как хорошее энергетическое разрешение и высокая скорость высвечивания [9]. Энергетический спектр с детекторов представлен на рис. 4.

Как видно из рисунка, энергетическое разрешение BaF₂ значительно превосходит разрешение пластиковых сцинтилляторов. На представленном энергетическом спектре отчетливо видны фотопики реперного и аннигиляционных γ-квантов, что значительно упрощает процесс настройки порогов дискриминации. Также на данном спектре хорошо различимы комптоновские пики, соответствующие ядерному и аннигиляционному пикам.

После замены детекторов, была проведена серия экспериментов с целью определения оптимального напряжения на фотоэлектронные умножители, соответствующего наилучшему временному разрешению спектрометра. Помимо наилучшего разрешения спектрометра, необходимо было также обеспечить амплитуду импульса с ФЭУ примерно 200 мВ. На рис. 5 представлены осциллограммы сигналов с детекторов «старт». Оптимальное напряжение на детектор Старт составило 2кВ, на детектор Стоп 2,4 кВ.

Для сокращения числа ложных срабатываний дискриминатора «стоп» от импульсов других энергий, была предложена замена интегрального дискриминатор на дифференциальный [3] дискриминатор Ortec 581B.

Для корректной работы быстрых дискриминаторов необходимо правильно настроить параметры Width (ширина выходного импульса дискриминатора) и Walk (зависимость временной привязки выходного импульса дискриминатора от амплитуды входного импульса). Ширину выходного импульса дискриминатора необходимо согласовывать с ВАП. В нашем случае ширина выходного импульса дискриминатора была настроена на длительность 500 нс с использованием цифрового осциллографа.



Рис. 5. Осциллограммы сигналов с детекторов «старт» (слева) и «стоп» (справа)



Рис. 6. Схема соединений для настройки параметра Walk

Параметр Walk был настроен по схеме, изображенной на рис. 6, также с использованием цифрового осциллографа. Выходной сигнал «MONITOR» с ДПС необходимо задержать на несколько наносекунд и соединить с входом осциллографа. Входной импульс соответствует сигналу с ФЭУ. Выходной логический импульс с дискриминатора заводится на порт внешней синхронизации осциллографа.

Сигнал, соответствующий оптимальной настройке параметра Walk на ДПС Ortec 583B, изображен на осциллограмме (рис. 7). Параметр Walk необходимо настроить таким образом, чтобы импульсы всех амплитуд пересекали базовую линию в одной точке (одновременно), с минимальными отклонениями от нее [6], как показано на осциллограмме.



Рис. 7. Оптимальная настройка параметра Walk дифференциального дискриминатора Ortec 583B (слева) и интегрального дискриминатора Canberra 2126 (справа)

При настройке параметра Walk на ДПС Canberra 2126 следует стремиться к ситуации, когда колебания сигналов в окрестности переднего фронта на осциллограмме также минимальны (рис. 7).

После настройки параметров Width и Walk интегрального и дифференциального дискриминаторов, была произведена настройка порогов дискриминации. Для этого была собрана схема, представленная на рис. 8.



 Рис. 8. Схема для настройки порогов дискриминации:
 I – сцинтиляционный детектор, 2 – усилитель сигнала,
 дискриминатор постоянной составляющей, 4 – расширитель импульсов, 5 – аналого-цифровой преобразователь

Данная схема позволяет набирать энергетический спектр с детекторов. При включении АЦП в режим работы «анти-совпадений» становится возможном регулировка порогов дискриминации на каналах «старт» и «стоп» с выводом на экран компьютера энергетического спектра с учетом наличия порога дискриминации. В нашем случае порог дискриминации на канале «старт» равен 0,89 мВ на интегральном дискриминаторе. Нижний и Верхний пороги дискриминации на дифференциальном дискриминаторе на канале «стоп» составили 0,89 и 0,9 мВ соответственно.

Энергетические спектры с настроенными порогами дискриминации для каналов «старт» и «стоп» представлены на рис. 9.



Рис. 9. Энергетические спектры с детекторов «старт» и «стоп» с настроенными порогами дискриминации

Временная калибровка спектрометра

Временная калибровка состоит в определении средней временной разницы между двумя соседними каналами. Схема для определения цены канала спектрометра представлена на рис. 10.

СОВРЕМЕННЫЕ НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ №8, 2013



Рис. 10. Схема соединения для определения цены канала временного спектра спектрометра

После реализации данной схемы, с использованием блока наносекундной задержки (БНЗ), был набран временной спектр при определенных значениях задержки. После чего было определено число каналов в спектре между известными значениями задержки и рассчитано среднее значение цены канала (пс/канал), которое составило в нашем случае 2,5358 пс/канал для шкалы в 20 нс. Среднее квадратичное отклонение цены канала, связанное с нелинейностью работы блока наносекундной задержки, составило σ=±0,0946 пс/канал.

Определение временного разрешения и экспериментальная апробация спектрометра

Определение временного разрешения спектрометра проводилось с использованием радиоактивного источника у-квантов ⁶⁰Со. ⁶⁰Со широко применяется для настройки в спектроскопии по времени жизни позитронов как калибровочный источник у-квантов благодаря тому, что при его распаде практически одновременно испускается у-кванта разной энергии (1,1732 и 1,3325 МэВ) [10]. На рисунке 11 представлен энергетический спектр распада изотопа 60Со, записанный в памяти МКА.



Рис. 11. Энергетический спектр распада 60Со, записанный в памяти многоканального анализатора импульсов (МКА)

При использовании у-кванта с энергией 1,3325 МэВ в качестве сигнала «старт», а у-кванта с энергией 1,1732 МэВ в качестве сигнала «стоп». Временной спектр представляет собой гауссиану с шириной на полувысоте (FWHM) равной аппаратному разрешению спектрометрического тракта, которое составило 170 пс.

Для апробации комплекса была подготовлена серия калибровочных образцов железа, титана, циркония и меди. Образцы были отполированы и отожжены в следующих режимах: титан - 600 °C в течение 60 минут, железо – 840 °С в течение 120 минут, цирконий – 580 °С в течение 180 минут, медь - 670°С в течение 60 минут. Скорость счета спектрометра составила примерно 220 отсчетов/с. Для набора необходимой статистики (3-5 млн. событий) потребовалось около 6 часов на один спектр. Было набрано по 8 спектров для каждого материала. Геометрия образцов представляла собой «сэндвич»структуру (образец – источник позитронов – образец, завернутый в алюминиевую фольгу.

Обработка спектров осуществлялась с помощью программного обеспечения lifetime 9 [11]. Суть обработки состоит в аппроксимации экспериментального спектра времени жизни математической моделью. Математическая модель является функцией Гаусса, состоящей из нескольких экспоненциальных компонент, соответствующих разным значениям времени жизни позитрона в исследуемом материале и имеющих разный вклад в суммарный спектр (рис. 12). Результаты обработки экспериментальных спектров аннигиляции позитронов в железе, меди, титане и цирконии. Расчет теоретических значений (пунктирные линии) производился с использованием модели LDA (the local density approximation) описанной в [12].

При обработке, экспериментальный спектр раскладывался на 4 компоненты, соответствующие аннигиляции позитронов в материале, в соли источника позитронов (44TiĈl₄), в титановой капсуле источника, а также долгоживущая компонента, соответствующая аннигиляции ортопозитрония. Экспериментальный спектр образцов титана ВТ1-0 раскладывался на 3 компоненты: компонента образца + титановой капсулы (данные компоненты имеют одно значение времени жизни), компонента соли и позитрония.

Экспериментальные и расчётные значения времени жизни позитронов в объеме материалов для калибровочных образцов (Fe, Ti, Zr, Cu) представлены на рис. 12.

Среднее рабочее разрешение спектрометра на используемых калибровочных образцах составило 240 пс. Вклад источника составил 33-34%. К компонентам источника были отнесены компоненты времени жизни позитрона в соли источника. в титановой капсуле источника, а также компонента ортопозитрония. В случае с титановыми образцами, вклад источника уменьшается до значения 6 %. Это можно объяснить тем, что материал капсулы источника, вносящей значительный вклад в компоненты источника (>25%) в данном случае совпадает с материалом исследуемого образца, и разделить их во время обработки не представляется возможным. В остальном, основные параметры коррелируют с результатами обработки образцов железа, циркония и меди.

Выволы

В результате проделанной работы была проведена оптимизация спектрометра для измерения времени жизни позитронов в материале. Результаты процесса оптимизации следующие:

• улучшено энергетическое разрешение модуля детектирования спектрометра;

• уменьшено число некоррелированных «стартстоп» событий:

• улучшено аппаратное временное разрешение (ширина на полувысоте временного спектра) спектрометра:

175 пс с использованием изотопа ⁶⁰Со;

240 пс с использованием изотопа на ⁴⁴Ti;

• проведена апробация комплекса на калибровочных образца Fe, Ti, Zr, Cu.

Список литературы 1. Dupasquier A., Mills A.P., Jr. (Eds.), Positron Spectroscopy of Solids, Proceedings International School of Physics 00Enrico Fermi11,

Solids, Proceedings International School of Physics 00Enrico Fermi11,
Course CXXV, Varenna 1993, IOS Press, Amsterdam, 1995.
2. Krause-Rehberg R., Leipner H.S., Positron Annihilation in
Semiconductors: Defect Studies (Springer, Berlin Heidelberg New York,
203), Vol. 127.
3. Gedcke D.A., McDonald W.J. Design of the constant fraction
of pulse height trigger for optimum time resolution. Nuclear Research
Center, Physics Department, University of Alberta, Edmonton, Alberta,
Canada. Nucl. Instr. and Meth. 58(2): 253 (1968).

MODERN HIGH TECHNOLOGIES №8, 2013

Frisch O.R. Induced radioactivity of fluorine and calcium. Nature

4. Frisch O.R. Induced radioactivity of fluorine and calcium, Nature 136 (1935), 220, Copenhagen Denmark.
5. Grafutin V.I., Prokop'ev E.P. Positron annihilation spectroscopy in materials structure studies. Phys. Usp. 45 59–74, 2002.
6. Paulus T.J. Optimization of a state-of-the-art positron lifetime measurement apparatus. EG&G ORTEC, 985.
7. Sharp R.A., Diamond R.M. A new titanium nuclide: Ti44, Phys. Rev. 93 (1954) 358, Harvard USA.
8. Титан-44. Каталог продукции ЗАО «Циклотрон». Режим достите.

ступа: page=titan-44&lng=ru&design= http://www.cyclotronzao.ru/? elements.

elements. 9. Laval M., Moszyński M., Allemand R., Cormoreche E., Guinet P., Odru R., Vacher J.. Barium fluoride – Inorganic scintillator for subnanosecond timing. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research 206 (1983) 169.J.J. Livingood, F. Fairbrother, G.T. Seaborg, (2019) 100 (1983) 169.J.J. Livingood, F. Fairbrother, G.T. Seaborg, (2019) 100 (1983) 169.J.J. Livingood, F. Fairbrother, G.T. Seaborg, (2019) 100 (1983) 169.J.J. Livingood, F. Fairbrother, G.T. Seaborg, (2019) 100 (1983) 169.J.J. Livingood, F. Fairbrother, G.T. Seaborg, (2019) 100 (1983) 169.J.J. Livingood, F. Fairbrother, G.T. Seaborg, (2019) 100 (1983) 169.J.J. Livingood, F. Fairbrother, G.T. Seaborg, (2019) 100 (1983) 169.J.J. Livingood, F. Fairbrother, G.T. Seaborg, (2019) 100 (1983) 169.J.J. Livingood, F. Fairbrother, G.T. Seaborg, (2019) 100 (1983) 169.J.J. Livingood, F. Fairbrother, G.T. Seaborg, (2019) 100 (1983) 100 'Radioactive isotopes of cobalt", Phys. Rev. 52 (1937) 135, Berkeley USA.

10. Kansy J. Microcomputer program for analysis of positron annihilation lifetime spectra. Nucl. Instrum. Methods A, 1996, 374,

235-244.
11. Nieminen R.M. in: Proceedings of the International School of Physics «Enrico Fermi», Course CXXV, Ed. A. Dupasquier, A. P. Mills, IOS Press, Varenna, p. 443.

АНАЛИЗ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Васюков А.И., Ганзий Ю.В., Пряхин В.В.

НОУ ВПО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий», Ижевск

За последние годы разработаны принципиально новые специальные материалы, предназначенные для изготовления боевой одежды и снаряжения спасателей, позволяющие увеличить время защитного действия в чрезвычайных ситуациях.

Средства защиты в чрезвычайных ситуациях:

1) одежда спасателей – боевая одежда из ткани «Силотекс», «Кираса» (І уровень защиты), одежда из брезента (II уровень защиты), одежда из винилискожи (III уровень защиты), теплоотражательный комплект для пожарных (ТОК-200).

2) средства защиты головы и лицевой части каска КЗ-94, КП-92, шлем ШПМ (белый), шлем «Gallet» F1 SA (люминесцентный).

3) средства защиты ног - сапоги резиновые (с вкладным чулком), боты диэлектрические (защита до 1 кВ), сапоги «Harvik» (Viking).

4) средства защиты рук – перчатки защитный пятипалые, изготавливаются из влагоустойчивой кожи либо из материала на основе метаарамидов Номекс (Nomex) и Кевлар (Kevlar), которые устойчивы к высоким температурам. Обширный рынок поставщиков средств защиты как отечественных, так и зарубежных, различной ценовой категории и функциональности – результат применения современный материалов в этой области.

На сегодняшний день, постоянно предлагаются технические решения в области защиты средств в чрезвычайных ситуациях, ведутся разработки новых материалов, применяемых спасателями. Сегодня, спасатели имеют доступ к высокотехнологичным средствам защиты, что позволяет им выбирать средства, в зависимости от ситуации, необходимое оборудование, экипировку, и в полной мере выполнять свою работу.

ОБНАРУЖЕНИЕ ТОЧЕЧНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ КОНТРАСТОМ

Григорьев А.В., Юрков Н.К., Кузнецов С.В. Пензенский государственный университет, Пенза, e-mail: a grigorev@mail.ru

Сегментация изображений - одна из главных задач распознавания изображений. Это разделение изображений на несколько областей, которые отличаются друг от друга определёнными характеристическими признаками. Такими признаками могут быть яркость, цвет, форма. Неправильное выделение сегментов на изображении отразится на качестве распознавания и может даже сделать это распознавание невозможным [1].

В [2] заявлен способ сегментации изображений на основе анализа структуры разностей между интенсивностями каждого элемента и соседних с ним по восьми направлениям. Одна из модификаций этого способа описана в статьях [3, 4, 5]. В этих статьях предложен также логический функционал, по которому автоматизированная система определит, является данный фрагмент сегментом или нет.

$$H = (h_1 h_3 \cup h_2) h_4 \,, \tag{1}$$

где признаки $h_1, ..., h_4$ – логические высказывания: *h*₁: фрагмент является областью связанных

горизонтально-положительных элементов; *h*₂: фрагмент является областью связанных вер-

шинных элементов;

 h_{2} : к фрагменту не примыкает ни один негативноконтурный элемент;

*h*₄: к фрагменту не примыкает ни один краевой элемент.

Рассмотрим структурное описание элемента растрового изображения, все пары направлений которого являются вершинными (таблица).

Таблица

Структурное описание элемента растрового изображения, все пары направлений которого являются вершинными

С	$p_{i,j,c}$	$p_{i,j,c+4}$	пара направлений
1	2	2	вершинная
2	2	2	вершинная
3	2	2	вершинная
4	2	2	вершинная

Графически это описание интерпретируется следующим образом (рисунок).



Структурное описание элемента растрового изображения. все пары направлений которого являются вершинными