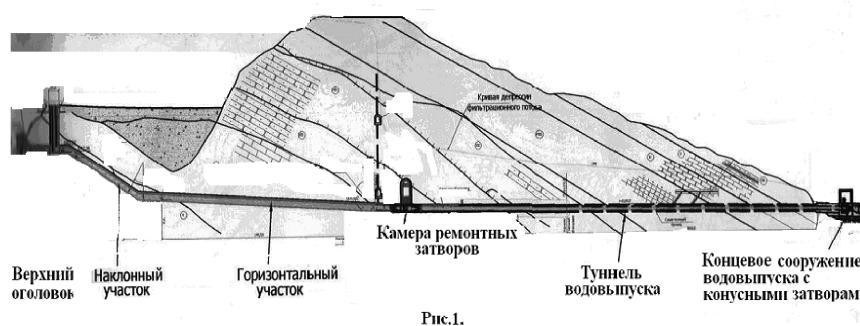


$$p_2 = p_0 + \frac{\rho}{2} \left\{ g_1^2 \left(\frac{l_1}{d_1} + \xi_{m_1} \right) - g_2^2 \left(\frac{l_2}{d_2} + \xi_{m_2} \right) - g_3^2 + 2g[H(t) - z_1] \right\} \quad (4)$$



Алгоритм расчёта для третьей части водопроводящего тракта составляется в вышеуказанном виде. Для третьей части трубопровода имеем следующий вид уравнения Бернулли:

$$p_3 = p_0 + \frac{\rho g_1^2}{2} \left(\frac{l_1}{d_1} + \xi_{m_1} \right) - \frac{\rho g_2^2}{2} \left(\frac{l_2}{d_2} + \xi_{m_2} \right) - \frac{\rho g_3^2}{2} \left(1 + \frac{l_3}{d_3} + \xi_{m_3} \right) + \gamma(H(t) - z_1)$$

Для нахождения давлений в произвольной n -частии трубопровода имеем следующую рекуррентную формулу:

$$p_i = p_0 + \frac{\rho}{2} \left\{ g_1^2 \left(\frac{l_1}{d_1} + \xi_{m_1} \right) - \sum_{i=2}^n g_i^2 \left(\frac{l_i}{d_i} + \xi_{m_i} \right) + g_n^2 + 2g[H(t) - z_1] \right\} \quad (5)$$

Где меняется: $i = 1, 2, \dots, n$. Отсюда можем написать рекуррентную формулу для всей части водовыпуска в следующем виде:

$$\sum_{i=1}^n p_i = p_0 + \frac{\rho}{2} \left\{ g_1^2 \left(\frac{l_1}{d_1} + \xi_{m_1} \right) - \sum_{i=2}^n g_i^2 \left(\frac{l_i}{d_i} + \xi_{m_i} \right) + g_n^2 + 2g[H(t) - z_1] \right\} \quad (6)$$

Таким образом, можно использовать эту формулу для нахождения давлений смеси воды в водопроводящем тракте в произвольной части по всей длине рис.1

Выходы:

1. Причинами возникновения зоны аэрации могут быть разрушение свободной поверхности турбулентным возмущением, потеря устойчивости волн на свободной поверхности, потеря сплошность струи, возникновение кавитационного процесса, соударение потока воды со свободной поверхностью.

2. Механизм захвата воздуха можно объяснить превышением кинетической энергии выбрасываемой, где силы капли воды из потока больше чем сил поверхности натяжения и силы тяжести, а также захлопыванием каверн, разрушением поверхностных волн и др.

Литература

1. Положий Г.Н. Теория Р и (P, Q) аналитической функции, Киев, Наукова думка 1972г.
2. Хамидов А.А. Плоские и осесимметрические струйные течения идеальной несжимаемой жидкости Ташкент, «Наука» 1978г.
3. Нигматуллин Р.И. Динамика многофазных сред.– М.: Наука, 1987. 464 с.
4. Хамидов А.А.,Худайкулов С.И. «Теория струй многофазной вязкой жидкости» «Фан» 2003.-140 с.
5. Хамидов А.А., Худайкулов С.И., Махмудов И.Э. «Гидромеханика» «Фан» 2009.-360 с.

ПРОЕКТ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МИРОЦИРКУЛЯЦИИ КОЖИ

Новикова Ирина Николаевна, студентка кафедры «ПМиС»,
Дрёмин Виктор Владимирович, студент кафедры «ПМиС»,
Жеребцов Евгений Андреевич, аспирант кафедры «ПМиС»
 ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», г.Орёл, Россия

В последнее время проблема создания устройств, позволяющих визуализировать процессы кровообращения в коже и слизистых, придаётся всё большее значение. Об этом свидетельствует большое количество появившихся за последнее десятилетие публикаций, посвященных данной проблеме (например, [1]). Это обусловлено тем, кровь позволяет поддерживать постоянство «внутренней среды» организма (гомеостаз), играет главную роль в защите от чужеродных веществ и является показателем его состояния.

Исследование микроциркуляции кожи и слизистых позволяет выявить и предотвратить на ранних стадиях развитие заболеваний полости рта (пародонтит, гингивит), гнойно-воспалительные заболевания, которые занимают одно из ведущих мест в хирургической практике, встречаясь в качестве основного патологического процесса или осложнений заболеваний и операций у 30% пациентов [2].

Визуализация микроциркуляции кожи позволит сделать возможным определение глубины ожога и позволит оценить вероятность его самостоятельного заживления в течение 21 дня, которые на сегодняшний день являются наиболее трудными задачами для комбустиолога.

Наиболее перспективным методом, позволяющим не только определить основные параметры микроциркуляции, но и визуализировать процессы, протекающие в ткани, является бесконтактный и неинвазивный оптический метод лазерной доплеровской визуализации. Данный метод базируется на эффекте Доплера, который заключается в сдвиге частоты рассеянного света.

Схема зондирования представлена на рисунке 1. В методе доставка лазерного излучения к ткани и прием отраженного сигнала прибором осуществляется бесконтактно, в качестве источника излучения применяется лазер, а в качестве приемника высокоскоростной датчик изображения.

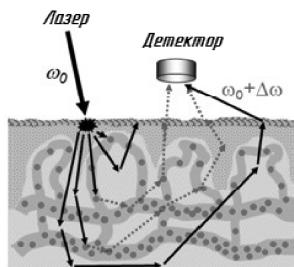
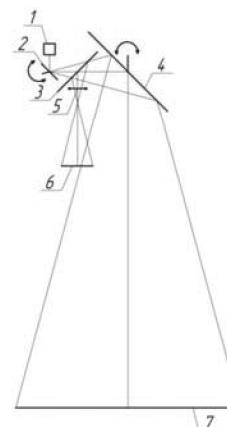


Рисунок 1. Схема зондирования ткани лазерным излучением



1 – лазерный излучатель; 2, 4 – сканирующие зеркала;
3 – полупрозрачное зеркало; 5 – собирающий объектив;
6 – CCD линейка; 7 – исследуемый объект

Рисунок 2. Оптическая схема устройства для лазерной доплеровской визуализации кожи и слизистой

На основании проведенного обзора аналогов [3-5] было выявлено, что при лазерной доплеровской визуализации кожи применяют три основных метода сканирования: последовательное точечное сканирование исследуемой области, линейное сканирование и двухмерная регистрация всей исследуемой области.

Оценив все достоинства и недостатки рассмотренных методов, была разработана оптическая схема устройства, реализующего последовательное точечное сканирование исследуемой области, представленная на рисунке 2.

Пучок когерентного излучения источника 1 с помощью набора зеркал направляется на исследуемый объект 7. Излучение, рассеянное биологическим объектом, собирается объективом 5 и попадает на приемник, в качестве которого в схеме используется CCD линейка 6.

Излучение, рассеянное биологическим объектом, имеет широкий спектр, выделение информативной части спектра электромагнитного излучения осуществляется светофильтром (на схеме не показан).

Движение зеркал 2 и 3 обеспечивает последовательное точечное сканирования. Зеркало 2 перемещает зондирующий луч по ширине области сканирования, зеркало 3 по длине, таким образом, реализуя зигзаг сканирование. Поворот зеркал осуществляется шаговыми двигателями, на схеме они не показаны. Углы поворота двигателей зависят от диаметра зондирующего луча.

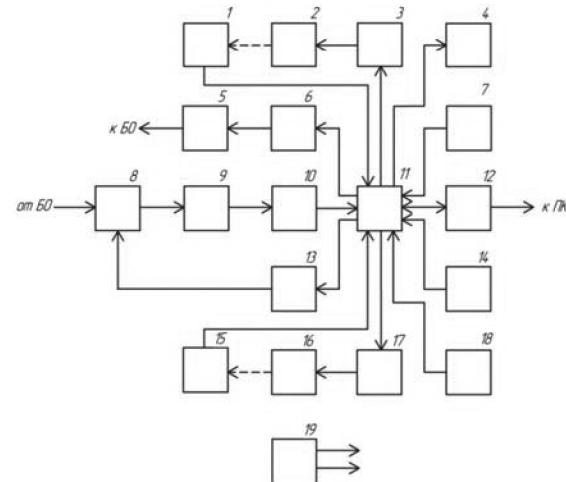
Несмотря на то, что процесс реализации данного метода сканирования является более длительным по сравнению с другими методами сканирования, получаемая диагностическая информация является более полной.

Была разработана структурная схема устройства для лазерной доплеровской визуализации микроциркуляции кожи, представленная на рисунке 3.

Программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС) 11 управляет работой лазерного излучателя (ЛИ) 5 посредством подачи управляющих сигналов на драйвер ЛИ 6, который задает режим питания лазера. Свет от ЛИ направляется с помощью оптической схемы на область исследования биообъекта. При взаимодействии электромагнитного излучения с БО происходит множество процессов. Как правило, возникают три основных эффекта, способные помешать свободному распространению света: отражение и преломление, поглощение, рассеяние.

Обратно рассеянный свет собирается объективом и регистрируется CCD-линейкой 8, которая преобразует его в напряжение в зависимости от её чувствительности и интенсивности излучения попадающего на её вход. Управление работой CCD осуществляется через ПЛИС путем подачи управляющих воздействий на драйверы CCD 13. Выходной сигнал CCD-линейки усиливается в соответствии с коэффициентом усиления усилителя 9. Для дальнейшей обработки и передачи, усиленный аналоговый сигнал преобразуется в цифровой код аналого-цифровым преобразователем 10.

Для изменения положения луча в приборе применяются зеркала соединенные с шаговыми двигателями 16 и 2, параметры работы которых, а именно угол поворота, скорость и время вращения, задаются ПЛИС посредством подачи управляющих сигналов на драйверы шаговых двигателей 7, 13. Контроль точности позиционирования осуществляется энкодерами 1, 15. При обнаружении ошибки энкодеры подают сигнал в ПЛИС.



1, 15 – энкодер; 2, 16 – шаговый двигатель; 3, 17 – драйверы шагового двигателя; 4 – звуковая индикация; 5 – лазерный излучатель; 6 – драйвер лазерного излучателя; 7 – схема тактирования ПЛИС; 8 – CCD-линейка;
9 – усилитель; 10 – аналогово-цифровой преобразователь (АЦП);
11 – программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС);
12 – интерфейсный модуль связи с ПК; 13 – драйвер CCD-линейки;
14 – схема сброса ПЛИС; 18 – устройство ввода

Для формирования на выходе ПЛИС цифрового сигнала заданной частоты применяется схема тактирования 7 на кварцевом генераторе. Сброс параметров ПЛИС осуществляется схемой сброса 14.

Управление работой прибора, а так же передача данных, полученных в процессе исследования, осуществляются пошине USB с ПК.

Включение прибора осуществляется устройством ввода. В случае обнаружения неисправности ПЛИС 11 подает управляющее воздействие на звуковую индикацию 4.

Таким образом, на основе предложенной структурной схемы может производиться дальнейшая конструкторская разработка устройства, которое позволит обнаруживать патологии гемодинамики, что может быть особенно важным при принятии медицинских решений не только на стадии диагностики, но и в процессе лечения.

Список литературы

1 Агафотов, Д.Н. Исследование параметров микроциркуляции крови с области ног-тевого ложа с использованием метода лазерной спекл-визуализации / Д.Н. Агафотова, П.А. Тимошина, М.А. Виленский, И.В. Федосов, В.В. Тучин. – Известие Саратовского университета. – 2011. – Т.11. – Сер. Физика. – Вып.2. – С. 14-19.

2 Гостищев В.К. Инфекции в хирургии: Руководство для врачей. М: ГЭОТАР-Медиа 2007.

3 Сайт фирмы Perimed AB [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://www.perimed-instruments.com>

4 Сайт фирмы Moor Instruments Ltd. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://www.moor.co.uk>

5 Сайт фирмы Aimago [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

УДК.004.422.8

PDM/PLM ТЕХНОЛОГИИ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Овсянников Иван Васильевич

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

В данной статье рассмотрены технологии управления инженерными данными (PDM) и системы еще более широкого назначения – для управления жизненным циклом изделия (PLM).

В последние годы в машиностроительной отрасли наметилась положительная тенденция роста и на один из первых планов выходит задача повышения эффективности управления производственной деятельностью. Сегодняшний рынок предъявляет к предприятиям все более жесткие конкурентные условия и требует от них снижения цен на продукцию, сокращения сроков поставки, повышения качества продукции, обеспечения высокого уровня сервиса. Для того чтобы выполнять эти требования рынка и оставаться конкурентоспособными, предприятия вынуждены снижать прямые и косвенные затраты, сокращать запасы и уровень незавершенного производства, сокращать длительность производственных циклов и повышать эффективность производственных процессов.

Достижение указанных целей требует использования современных методов управления. Для машиностроительных предприятий это, прежде всего, управление инженерными данными (PDM) и управление жизненным циклом изделия (PLM).

PDM-система (англ. *Product Data Management*) — система управления данными об изделии) — организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии. При этом в качестве изделий могут рассматриваться различные сложные технические объекты (корабли и автомобили, самолёты и ракеты, компьютерные сети и др.). PDM-системы являются неотъемлемой частью PLM -систем.

Product Lifecycle Management (PLM) (жизненный цикл изделия) — технология управления жизненным циклом изделий. Организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии и связанных с ним процессах на протяжении всего его жизненного цикла, начиная с проектирования и производства до снятия с эксплуатации. При этом в качестве изделий могут рассматриваться различные сложные технические объекты (корабли