

population, quantity of objects and electrode devices, etc.), and secondly, and this-main, to synthesize a set of these methods and means by their modeling of "virtual introduction" by means of generation of the corresponding distributions of the Erlang.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА МЕХАТРОННОГО МОДУЛЯ ДЛЯ СИСТЕМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Беляев Л.В., Шевченко А.П., Жданов А.В.

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, Владимир, Россия (600000, г. Владимир, ул. Горького, 87), e-mail: tms@vlsu.ru

В статье предложен подход к созданию мехатронного модуля системы вспомогательного кровообращения (ВК) на базе реверсивного исполнительного механизма и высокомоментного тихоходного двигателя. В качестве исполнительного механизма предлагается использовать пространственный кулачок, который приводится в движение от роликов, установленных на роторе электродвигателя оригинальной конструкции. Геометрические параметры кулачкового механизма получены в результате проведенного синтеза на основе известного экспоненциального закона выброса крови из левого желудочка сердца. Получены графики законов перемещения и скорости, учитывающие радиус ролика на трех интервалах взаимодействия ролика и кулачка: при подходе ролика к передней кромке кулачка, при движении ролика по вершине кулачка и, наконец, при сходе задней кромки кулачка с ролика. Использование полученных законов позволит избежать жестких ударов и увеличить срок службы механизма. По результатам проведенного синтеза и исходя из конструктивных соображений, была разработана компоновка мехатронного модуля ВК на базе пространственного кулачкового механизма и высокомоментного двигателя.

GEOMETRICAL SYNTHESIS OF THE SPACE CAM MECHANISM OF MECHATRONIC UNITE FOR AUXILIARY BLOOD CIRCULATION SYSTEMS

Belayev L.V., Shevchenko A.P., Zhdanov A.V.

Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, Vladimir, Russia (600000, Vladimir, Gorky street, 87), e-mail: tms@vlsu.ru

In article approach to creation of the mechatronic unite of system of the auxiliary blood circulation (ABC) on the basis of the reversible executive mechanism and the high-torque, low-speed engine is offered. As the executive mechanism it is offered to use a spatial cam which is set in motion from rollers established on a rotor of the electric motor of an original design. Geometrical parameters of the cam mechanism are received in result of the carried-out synthesis on the basis of the known exponential law of emission of blood from the left ventricle of heart. Schedules of laws of movement and the speeds considering radius of a role on three intervals of interaction of a roller and a cam are received: when approaching roller to a forward edge of a cam, at movement of a roller on top of a cam and, at last, at a descent of a back edge of a cam from a roller. Use received the law will allow to avoid rigid blows and to increase mechanism service life. By results of the carried-out synthesis, and proceeding from constructive reasons, ABC mechatronic unite configuration on the basis of the spatial cam mechanism and the high-torque engine was developed.

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО СЕРДЦА И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ТИПА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИПИ-ТЕХНОЛОГИЙ

Беляев Л.В., Жданов А.В.

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, Россия (600000, г. Владимир, ул. Горького, 87), e-mail: tms@vlsu.ru

В статье рассматриваются особенности подходов к проектированию систем искусственного сердца (ИС) и вспомогательного кровообращения (ВК). Дается краткий обзор существующих методик и подходов к проектированию данных систем, указываются их достоинства и недостатки. Приводятся примеры разработанных систем с помощью известных методик проектирования. В рамках современного подхода к созданию систем ИС и ВК предлагается методика проектирования, учитывающая достоинства существующих методик и отражающая взаимосвязи между отдельными этапами проектирования на основе современных ИПИ-технологий и соответствующего основным этапам проектирования программного обеспечения. Подробно описаны основные этапы проектирования, в качестве примеров приведены результаты исследований, полученные в ходе работ по созданию систем ИС и ВК.

THE FEATURES OF MODERN APPROACHES TO DESIGN OF PULSATIVE TYPE SYSTEMS OF ARTIFICIAL HEART AND AUXILIARY BLOOD CIRCULATION WITH CALS- TECHNOLOGIES APPLICATION

Belayev L.V., Zhdanov A.V.

Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, Russia (600000, Vladimir, Gorky street, 87), e-mail: tms@vlsu.ru

In article features of approaches to design of systems of the artificial heart (AH) and the auxiliary blood circulation (ABC) are considered. The short review of existing techniques and approaches to design of data of systems is given, their merits and demerits are specified. Examples of the developed systems by means of known techniques of design are given. Within modern approach to creation of systems of AH and ABC the technique of design considering advantages

of existing techniques and reflecting interrelations between separate stages of design on the basis of modern CALS-technologies and design corresponding to the main stages of the software is offered. The main design stages are in detail described, results of researches are given as examples received during works on creation of systems of AH and ABC.

ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО СЕРДЦА НА БАЗЕ МЕХАТРОННЫХ МОДУЛЕЙ

Беляев Л.В., Иванченко А.Б., Жданов А.В.

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, Россия (600000, г. Владимир, ул. Горького, 87), e-mail: tms@vlsu.ru

В статье рассматриваются гемодинамические аспекты проектирования искусственных желудочков сердца (ИЖС) систем вспомогательного кровообращения (ВК) и искусственного сердца (ИС) на базе мехатронных модулей. Приводятся результаты численного моделирования гемодинамических процессов, протекающих во время работы мехатронных модулей систем ВК и ИС, которые дают представление о поведении крови в камере ИЖС. Расчетная модель ИЖС пульсирующего типа разработана в CAD-системе Pro/ENGINEER WF5 с учетом влияния геометрии клапанов, входных и выходных магистралей и движения мембраны. Для повышения точности решения разбиение происходило с учетом геометрической сложности объема и характера протекающих процессов. Это выразилось в сгущении сетки конечных элементов в зонах с высокими градиентами гидродинамических параметров (скорости, давления и т.п.) и сложной геометрии, определяющей характер течения (торможение, закрутка потока и т.п.). Показана возможность применения систем конечно-элементного анализа для определения уровня гемолиза и прогнозирования процессов тромбообразования.

HEMODYNAMIC ASPECTS OF DESIGN OF THE SYSTEMS OF AUXILIARY BLOOD CIRCULATION AND ARTIFICIAL HEART ON BASE MECHATRONIC MODULES

Belayev L.V., Ivanchenko A.B., Zhdanov A.V.

Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, Vladimir, Russia (600000, Vladimir, Gorky street, 87) e-mail: tms@vlsu.ru

In article hemodynamic aspects of design of the artificial ventricles of heart (AVH) of systems of the auxiliary blood circulation (ABC) and the artificial heart (AH) on the basis of mechatronic modules are considered. Results of numerical modeling of hemodynamic processes of mechatronic modules of systems of ABC and AH proceeding in working hours which give an idea of behavior of blood in the AVH chamber are given. The AVH settlement model of pulsing type is developed in CAD-system Pro/ENGINEER WF5 taking into account influence of geometry of valves, entrance and output highways and membrane movement. For increase of accuracy of the decision splitting happened taking into account geometrical complexity of volume and nature of proceeding processes. It was expressed in a condensation of a grid of final elements in zones with high gradients of hydrodynamic parameters (speed, pressure, etc.) and the difficult geometry defining character of a current (braking, a recirculation of a stream, etc.). Possibility of use of systems of the final and element analysis for level definition hemolysis and forecasting of processes of a thrombosis is shown.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ВУЗА

Белякова Е.А., Хорошева Е.Р.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ), Владимир, Россия (600000, г. Владимир, пр. Горького, 87), e-mail: qms.belyakova@gmail.com

В статье рассмотрен опыт ВлГУ по построению системы мониторинга и оценки качества образования. Определены цели и функции системы мониторинга и оценки качества образования на семи уровнях структуризации. Определена глобальная цель системы мониторинга и оценки качества образования, заключающаяся в непрерывном повышении качества образования вуза. Проведена первичная декомпозиция системы мониторинга и оценки качества образования: выделены объект управления, управляющая компонента и выход процесса. Рассмотрена обобщенная схема системы мониторинга и оценки качества образования и этапы процесса управления с точки зрения информационной модели. Рассмотрена многоуровневая модель системы мониторинга и оценки качества образования на примере ВлГУ, построенная на основе принципов декомпозиции структуры организации на три уровня, процессного подхода, принципа непрерывного совершенствования процессов PDCA, теории управления.

SYSTEM APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF THE MONITORING AND EVALUATION SYSTEM OF UNIVERSITY EDUCATION QUALITY

Belyakova E.A., Khorosheva E.R.

Vladimir State University (VLSU), Vladimir, Russia (600000, Russia Vladimir, Gorky Street, 87), e-mail: qms.belyakova@gmail.com

The article describes the experience of VLSU on the development of the monitoring and evaluation system of education quality. The paper defines the purposes and functions of the monitoring and evaluation system of education