

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