

УДК 60-7

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АППАРАТОМ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ

© Буренкова К.О., Илюхин В.Н.

Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация

e-mail: ilyukhin.vn@ssau.ru

В настоящий момент аппарат ИВЛ широко используется у пациентов, нуждающихся в кислородной поддержке при осложнениях, вызванных Covid-19, что и является актуальностью работы.

Объект исследования – аппарат искусственной вентиляции легких.

Предмет исследования – система управления аппаратом искусственной вентиляции легких.

Цель работы – разработать систему управления аппаратом искусственной вентиляции легких.

В первой главе «Литературно-патентный обзор» проанализированы существующие решения современных аппаратов компаний Hamilton (Швеция) [1], Drager (Германия) [2], Medtronic (США) [3], Pulmonetic (США) [4], Alfa-Impex Oy (Финляндия) [5], Chirana (Словакия) [6], Тритон-Электроникс (Екатеринбург) [7], а также выбран прототип аппарата для дальнейшей разработки – отечественный аппарат Авента-М Уральского приборостроительного завода (Екатеринбург) [8]. Рассмотрены 3 основных режима выбранного прототипа – принудительный, принудительно-вспомогательный и вспомогательный и обозначены основные медицинские термины и понятия, необходимые для понимания работы аппарата ИВЛ (см. рисунок).

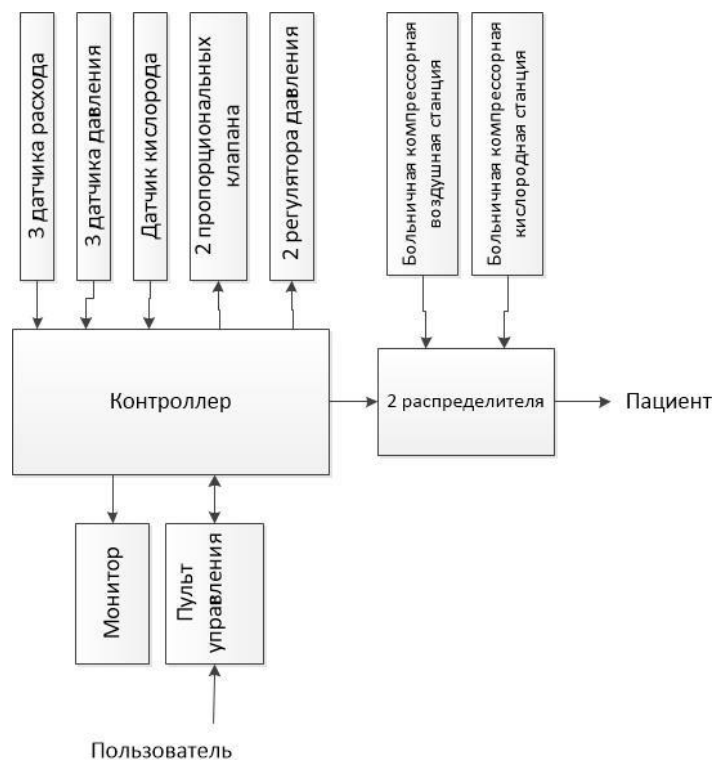


Рис. Структурная схема аппарата ИВЛ

Во второй главе «Разработка системы управления искусственной вентиляции легких» описаны основные режимы разрабатываемого аппарата, а также реализована блок-схема алгоритма работы режимов. Итак, мы имеем 3 основных режима работы и 2 аварийных: разгерметизация и апноэ (отсутствие самостоятельного дыхания у пациента во вспомогательном режиме). Затем разработаны структурная, принципиальная пневматическая, принципиальная электрическая схемы аппарата, а также функциональная схема автоматизации.

Выбрана элементная база, где контроллером выбран ОВЕН ПЛК 154, а впоследствии написан код программы для системы управления в среде Codesys.

### Библиографический список

1. Hamilton – Medical. URL: <https://www.hamilton-medical.com/ru/Products/Mechanical-ventilators/HAMILTON-G5.html> (дата обращения: 12.12.2020).
2. Медицинская техника Drager. URL: <https://www.draeger.com/ru> (дата обращения: 12.12.2020).
3. Medtronic Russia. URL: <https://www.medtronic.com/ru-ru/about/medtronic-russia.html> (дата обращения: 17.12.2020).
4. Haemonetics (США) – Merimed. URL: <https://haemonetics.com/ru-ru> (дата обращения: 12.12.2020).
5. Alfa Impex-Оу. URL: <http://moniview.ru> (дата обращения: 12.12.2020)
6. Аппараты искусственной вентиляции легких. URL: <http://chiranarusssia.ru/index.php/production/yvl> (дата обращения: 12.12.2020).
7. Медицинское оборудование «Тритон-ЭлектроникС». URL: <http://www.triton.ru> (дата обращения: 12.12.2020).
8. Аппарат искусственной вентиляции легких Авента-М Руководство по эксплуатации. С.1-164 (дата обращения: 12.12.2020).