

УДК 697.922.564

**ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММ ПО ПОДБОРУ  
ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ ДЛЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ**

**Фролов М.В.***К.т.н., доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»**Пензенский государственный университет архитектуры и строительства**Пенза, Россия***Шворяк Д.С.***Магистрант кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»**Пензенский государственный университет архитектуры и строительства**Пенза, Россия***Шарова Ю.Н.***Магистрант кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»**Пензенский государственный университет архитектуры и строительства**Пенза, Россия***Аннотация**

При проектировании вентиляции необходимо уделять большое внимание выбору воздухораспределителей, так как они существенно влияют на комфорт человека. В статье рассмотрены современные программы для подбора воздухораспределителей для систем вентиляции: «КВАрк», «Comfort Air», «Systemair DESIGN». Использование данных программ позволяет существенно сократить время подбора воздухораспределителей, отказаться от трудоемких расчетов и исключить возможные ошибки при подборе. Описаны особенности работы в данных программах, отмечены их основные достоинства и недостатки.

**Ключевые слова:** вентиляция, воздухораспределители, воздухообмен, Арктос.

**FEATURES OF PROGRAMS FOR SELECTION OF AIR DISTRIBUTORS FOR  
VENTILATION SYSTEMS**

**Frolov M.V.***Ph.D., Associate Professor of the Department «Heat, gas supply and ventilation»*

*Penza State University of Architecture and Construction*

*Penza, Russia*

***Shvoryak D.S.***

*Master student of the Department «Heat, gas supply and ventilation»*

*Penza State University of Architecture and Construction*

*Penza, Russia*

***Sharova Yu.N.***

*Master student of the Department «Heat, gas supply and ventilation»*

*Penza State University of Architecture and Construction*

*Penza, Russia*

### **Abstract**

When designing ventilation, it is necessary to pay great attention to the choice of air distributors, since they significantly affect human comfort. The article discusses modern programs for the selection of air distributors for ventilation systems: "КВАрк", "Comfort Air", "Systemair DESIGN". The use of these programs can significantly reduce the time of selection of air distributors, avoid labor-intensive calculations and eliminate possible errors in the selection. The features of work in these programs are described, their main advantages and disadvantages are noted.

**Keywords:** ventilation, air distributors, air exchange, Arktos.

В современном мире люди стали больше ориентированы на высокую продуктивность и повышение результативности своего труда. Прямое влияние на достижение данных целей оказывают комфортные условия места, где непосредственно происходит трудовая деятельность. Одним из таких условий является поддержание воздухообмена, оптимальное значение которого благоприятно влияет на работоспособность и самочувствие человека [1,2]. Для обеспечения оптимального воздухообмена необходимо правильное проектирование систем вентиляции и грамотный подбор соответствующего оборудования, например воздухораспределителей [3-5].

Подбор воздухораспределителей производится путем выполнения расчёта, который иногда может содержать в себе сложные формулы, требующие внимания при вычислениях, а также может быть достаточно трудоёмким в случае определения лучшего варианта из нескольких [6-8]. Часто проектировщики пренебрегают этими расчетами, что может существенно снижать комфортность нахождения в помещениях. Особенно это критично для помещений большого объема и для помещений с большим количеством людей. Однако, в настоящее время существует множество программ, позволяющих значительно облегчить данный расчёт. Поэтому проектировщикам важно знать о существовании таких программ и уметь ими пользоваться [9-12]. Рассмотрим некоторые из них.

Программа «КВАрк» – калькулятор для подбора воздухораспределителей завода «Арктос». Данная программа позволяет рассчитать параметры воздухораспределителей: потери полного давления, дальнобойность и уровень звуковой мощности. Эти параметры содержатся в виде таблиц и графиков в каталоге «Арктос», однако программа является более удобным, быстрым и точным форматом для их определения [13]. Процесс подбора предполагает:

- 1) выбор типа воздухораспределителя;
- 2) выбор марки воздухораспределителя;
- 3) выбор типоразмера;
- 4) для некоторых типов воздухораспределителей можно также выбрать наличие камеры статического давления;
- 5) регулируется форма струи (угол поворота жалюзи для решёток, положение центральной вставки для диффузоров);
- 6) задаются исходные данные: расход воздуха  $L$ ,  $\text{м}^3/\text{ч}$ , и скорость,  $\text{м}/\text{с}$ , необходимая для расчёта дальнобойности;
- 7) нажимается кнопка «Считай!».

В итоге программа выдаёт значения искомых параметров в окошке «Результат» (рисунок 1).

Также можно провести обратный расчёт по дальнобойности, для некоторых изделий был добавлен раздел «Пересчёт расхода воздуха на его скорость в различных сечениях».

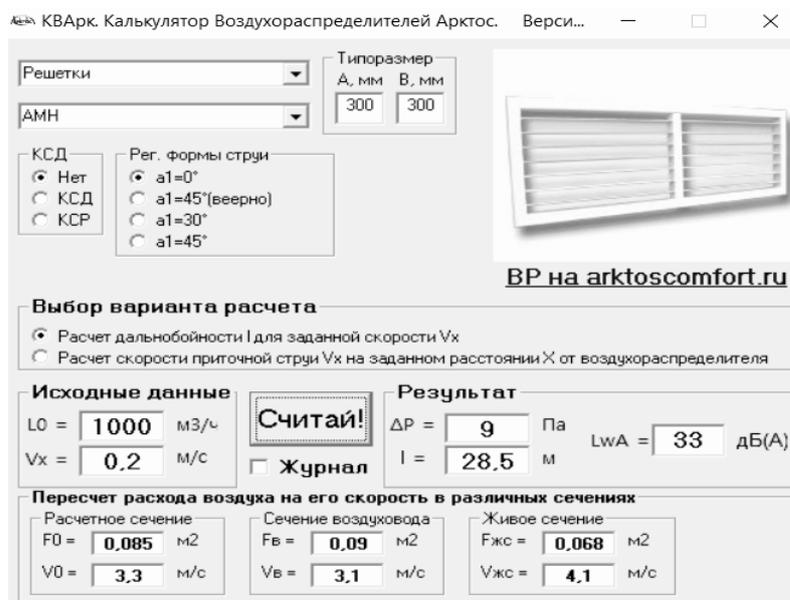


Рисунок 1 – Интерфейс программы «КВАрк».

(авторская разработка)

Достоинства программы:

- бесплатная;
- занимает минимальное количество места в оперативной памяти устройства;
- не требует подключения к сети Интернет во время работы;
- устанавливаются на любую версию Windows, а также имеет версию для операционной системы Android (КВАНТ).
- представлена также в онлайн-формате на официальном сайте завода «Арктос», и ею можно воспользоваться при выборе конкретной марки воздухораспределителей [13].

Недостатки:

- после скачивания для распаковки архива требует пароль от представителя, получение которого может занять длительное время;
- наличие информации о скорости и площади в живом сечении не у всех типов воздухораспределителей;

- представлены не все типы воздухораспределителей.

Программа Comfort Air. Разработчиком так же является завод «Арктос» [13]. Данная программа по своей концепции и процессу расчёта не сильно отличается от первой (рисунок 2), однако имеет свои преимущества и недостатки. К первым можно отнести:

- возможность выбора схемы подачи воздуха, обозначенной наглядным изображением;
- расчёт дополнительных параметров: избыточной температуры приточного воздуха на входе в обслуживаемую зону, расстояние от начала модуля до точки внедрения приточной струи в обслуживаемую зону;
- выполнение акустического расчёта;
- автоматическое создание отчёта по проведённому расчёту в отдельном файле Word.

Помимо идентичных недостатков с первой программой, Comfort Air обладает еще одним, который выражается в более сложном устройстве данной программы, что может запутать проектировщиков, находящихся на начальном этапе работы с ней.

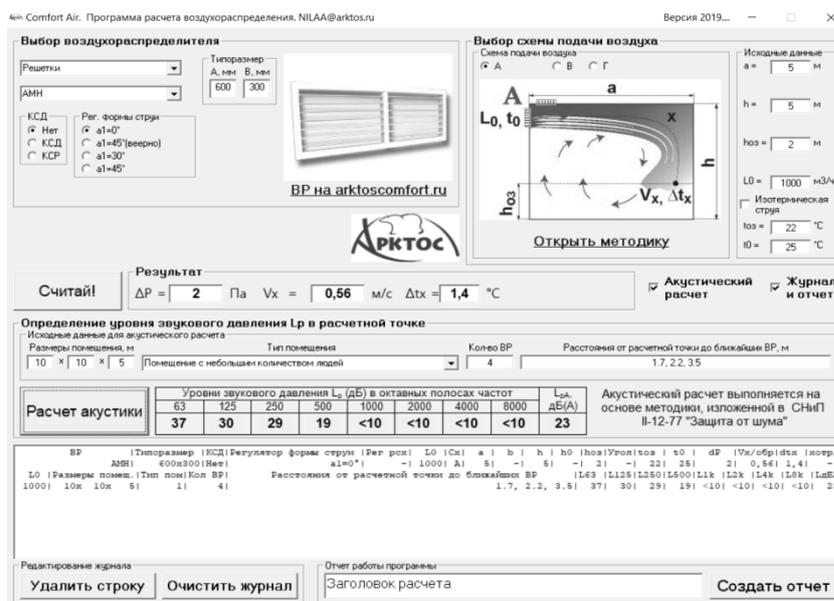


Рисунок 2 – Интерфейс программы «Comfort Air».

(авторская разработка)

Программа Systemair DESIGN. Данная программа позволяет конфигурировать воздухораспределители, а также отображать полные технические параметры в соответствии с потребностями пользователя [14]. Работа в Systemair DESIGN предполагает:

- 1) выбор конкретного оборудования и его марки из имеющегося каталога (рисунок 3);

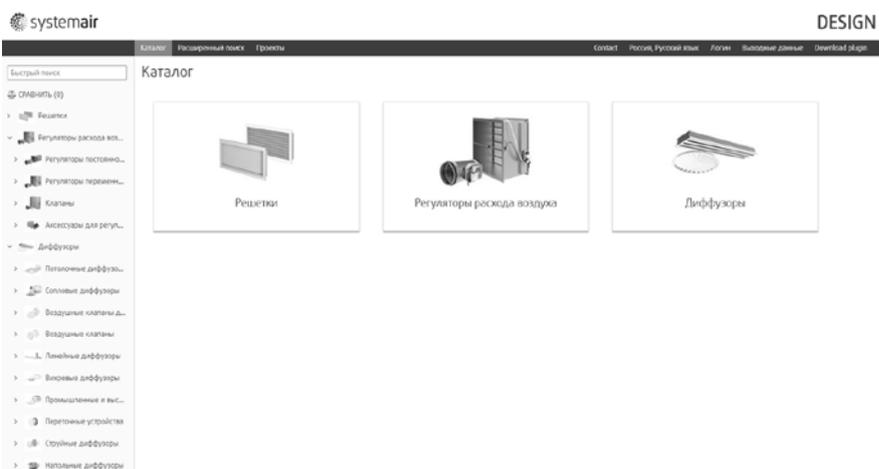


Рисунок 3 – Каталог оборудования в онлайн-программе «Systemair DESIGN».

(авторская разработка)

- 2) получение информации о характеристиках данного оборудования (рисунок 4);

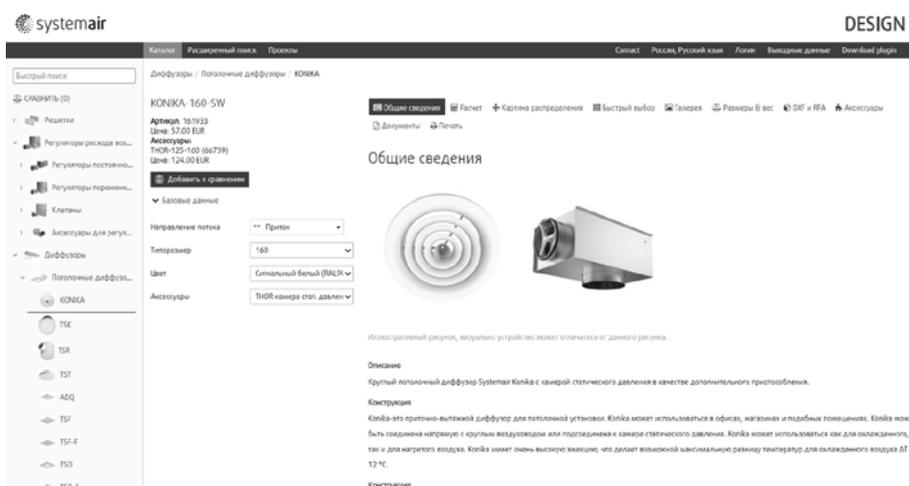


Рисунок 4 – Раздел «Общие сведения» в онлайн-программе «Systemair DESIGN».

(авторская разработка)

- 3) расчёт перепада давления, уровня звуковой мощности и дальности в зависимости от заданных характеристик в разделах «Параметры расчёта» и «Базовые данные» (рисунок 5);



Рисунок 5 – Расчёт параметров оборудования в онлайн-программе «Systemair DESIGN».  
(авторская разработка)

- 4) наглядное представление о распространении воздуха в помещении с заданными параметрами в разделе «Картина распределения» (рисунок 6).

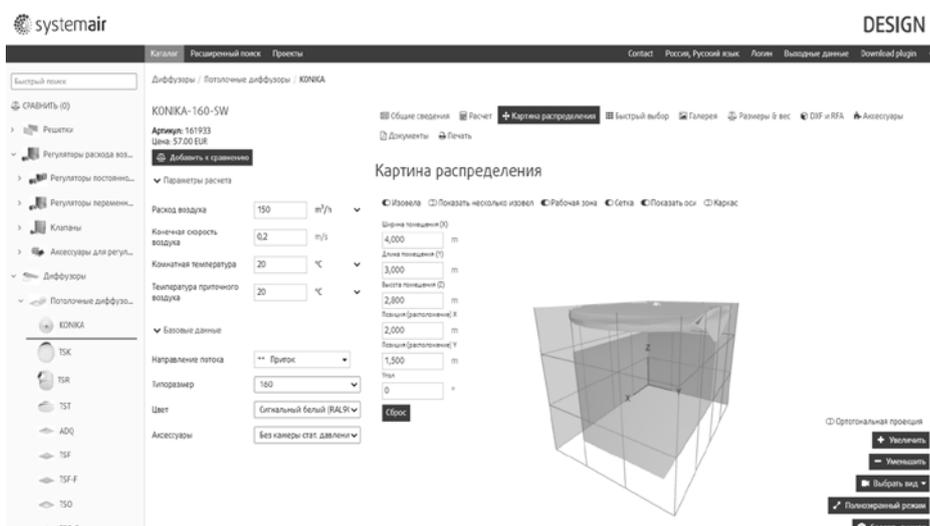


Рисунок 6 – Раздел «Картина распределения» в онлайн-программе «Systemair DESIGN».  
(авторская разработка)

#### Достоинства:

- программа Systemair DESIGN всегда доступна онлайн в актуальной версии;
- возможность работы в программе на различных языках мира;
- полностью заменяет каталог и даёт всю необходимую информацию о технических параметрах оборудования;
- программа позволяет видеть картину распределения воздушного потока и корректировать его путем переноса устройства, изменения температуры, направления и т.д.;
- информационные-модели всех воздухораспределителей Systemair доступны для Revit, MagiCAD и AutoCAD;
- в разделе «Галерея» можно посмотреть фото- и видеоматериалы оборудования;
- наличие функции, позволяющей сравнивать технические характеристики разных моделей воздухораспределителей;
- в разделе «Проекты» можно создавать, редактировать и делиться с коллегами готовыми проектами;

- представлены актуальные розничные цены на все типоразмеры оборудования.

При большом разнообразии функций данная программа является наиболее сложной по своему устройству из перечисленных, что и отражает её недостаток. А также для некоторых пользователей может оказаться неудобной работа с программой в онлайн-режиме.

Таким образом, ознакомившись с некоторыми программами для подбора вентиляционного оборудования, можно сделать вывод о значительном преимуществе их использования по сравнению с ручным расчётом. Они существенно сокращают время расчёта, минимизируют процент ошибки при вычислении, включают множество дополнительных полезных опций, а также дают наглядное представление о самом оборудовании и его технических характеристиках.

#### **Библиографический список:**

1. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

2. Фролов М.В., Н.В. Набатов. Проектирование систем вентиляции для плавательных бассейнов в зимний период // Проблемы энергосбережения в промышленном и жилищно-коммунальном комплексах: сборник статей XXI Международной научно-практической конференции, Пенза, 28–29 апреля 2020 года / Под редакцией Т.И. Королевой. – Пенза: Автономная некоммерческая научно-образовательная организация «Приволжский Дом знаний», 2020. – С. 177-183.

3. Фильчакина И.Н., Еремкин А.И., Багдасарян А.Г.. Воздухораспределитель как конечный результат эффективности работы всей системы в целом // Проблемы энергосбережения в промышленном и жилищно-коммунальном комплексах: сборник статей XXI Международной научно-практической конференции, Пенза, 28–29 апреля 2020 года / Под редакцией Т.И.

Королевой. – Пенза: Автономная некоммерческая научно-образовательная организация «Приволжский Дом знаний», 2020. – С. 163-170.

4. Малявина Е. Г. Руководство по проектированию эффективной вентиляции // АВОК. – 2003. - №2.

5. Смирнова О.Н., Стахов А.Е. Улучшение микроклимата и энергоэффективности зданий за счет систем вентиляции// Прорывные научные исследования как двигатель науки, сборник статей Международной научно-практической конференции. Том Часть 3. 04 декабря 2018-С. 140-143.

6. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха СНиП 41-01-2003.

7. Стронгин А.С., Бродач М.М., Примеры расчета воздухораспределения // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. - 2020 г. С. 22-25.

8. Хромова Е.М., Дорошенко Ю.Н., Шиляев М.И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем: Учебное пособие 2-е изд., испр. и доп. - Сер. 58 Бакалавр. Академический курс, ТГАСУ, г. Томск. Москва, 2019 г.

9. Мясников Д.О. Строительство с использованием информационных технологий // Актуальные проблемы науки и техники. Инноватика, Сборник научных статей по материалам II Международной научно-практической конференции. Том Часть 2. Уфа, 2020-С. 175-179.

10. Фролов, М. В. Технология информационного моделирования и проблемы при ее внедрении в учебную программу строительных вузов / М. В. Фролов, Н. С. Злобин, Н. А. Бахтеев // Дневник науки. – 2022. – № 8(68).

11. Мокрушин Максим Юрьевич, Приб Илья Александрович, Голешов Дмитрий Иванович. Разработка программы для комплексного расчета и проектирования систем вентиляции и хладоснабжения// КУЗБАСС: образование, наука, инновации. молодежный вклад в развитие научно-образовательного центра "КУЗБАСС", Материалы X Инновационного конвента. Кемерово, 2022 г., С. 107-108.

12. Ратовская Ирина Александровна. Формирование современного технологического образования в системе автоматизированного проектирования// Современное педагогическое образование. - 2020. - С. 77-80.

13. URL: <https://apktoc.puc/12632-2/?ysclid=19cdhdmfoj40608447>

14. URL: <https://design.systemair.com/RU/ru-RU/catalogue>

*Оригинальность 83%*