

**Заключение диссертационного совета Д 212.223.06 на базе  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский  
государственный архитектурно-строительный университет»  
Министерства образования и науки Российской Федерации по  
диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

аттестационное дело №  
решение диссертационного совета от 27 июня 2016 года № 11

О присуждении Каневу Михаилу Анатольевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Создание влажностного режима в административных помещениях для северной климатической зоны» по специальности 05.23.03 - Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение принята к защите 18 апреля 2016 г., протокол № 9 диссертационным советом Д 212.223.06 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2013 года № 452/нк., приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 марта 2014 года № 126/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2016 года № 590/нк.

Соискатель Канев Михаил Анатольевич, 1989 года рождения, в 2012 г. окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ухтинский государственный технический университет» по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция». В 2015 г. закончил очную аспирантуру ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет». Работает в должности ассистента на кафедре

теплогазоснабжения и вентиляции Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации на кафедре теплогазоснабжения и вентиляции.

**Научный руководитель** - доктор технических наук, доцент, Уляшева Вера Михайловна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, кафедра теплогазоснабжения и вентиляции, профессор.

**Официальные оппоненты:**

**Кочев Алексей Геннадьевич**, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра теплогазоснабжения, заведующий;

**Гвоздков Александр Николаевич**, кандидат технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра теплогазоснабжения и вентиляции, доцент,

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» (Университет ИТМО) в своем положительном

заклучении, подписанном Прониным Владимиром Александровичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой инженерного проектирования и утвержденном доктором технических наук, профессором, директором Института Холода и Биотехнологий Университета ИТМО Бараненко Александром Владимировичем, указала, что диссертация Канева М.А. соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 15 опубликованных научных работ, в том числе по теме диссертации - 15, общим объемом 3,9 п.л., лично автором 2,8 п.л., из них работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК - 5, общим объемом 1,2 п.л., лично автором - 0,85 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

**Научные статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации:**

1. **Канев, М.А.** Особенности формирования микроклимата административных помещений в северных климатических условиях [Текст] / В.М. Уляшева, М.А. Канев // Вестник гражданских инженеров. - 2013. — № 2(37). - С. 162-166. (0,3 п.л./0,15 п.л.);

2. **Канев, М.А.** Численное моделирование воздушных потоков в кондиционируемом помещении [Текст] / В.М. Уляшева, М.А. Канев // Известия ВУЗов. Строительство.-2014. - № 9-10. - С.65-70. (0,4 п.л./0,2 п.л.);

3. **Канев, М.А.** Моделирование тепловлажностного режима в офисном помещении [Электронный ресурс] / М.А. Канев / Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования». - 2015. - № 1. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/121-19563>;

4. **Канев, М.А.** Численное моделирование процесса испарения в сотовом увлажнителе [Электронный ресурс] / М.А. Канев / Электронный

научный «Современные проблемы науки и образования». - 2015. - № 2.  
Режим доступа: <http://www.science-education.ru/122-20735>;

5. **Канев, М.А.** Численное моделирование тепловлажностных процессов в административных помещениях в северных климатических условиях [Текст] / М.А. Канев // Вестник гражданских инженеров. - 2015. - №5 (52). - С.171-178. (0,5 пл.).

**Прочие публикации:**

6. **Канев, М.А.** Особенности обеспечения нормируемых параметров воздуха в северных условиях [Текст] / В.М. Уляшева, М.А. Канев // Качество внутреннего воздуха и окружающей среды: материалы X Международной научной конференции, 13-20 мая 2012 г., г. Будапешт ; Волгогр. гос. архит-строит. ун-т, Будапештский ун-т технологий и экономики, Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН). - Волгоград: ВолгГАСУ, 2012. - С. 221-226. (0,4 п.л./0,2 пл.);

7. **Канев, М.А.** Состояние воздушной среды административных помещений в северных климатических условиях [Текст] / В.М. Уляшева, М.А. Канев // Инженерно-экологические системы: материалы Международной научно-практической конференции 10-12 октября 2012г. / под общей редакцией Т.А. Дацюк; СПбГАСУ. - СПб., 2012. - С.125-129. (0,3 пл./0,15 пл.);

8. **Канев, М.А.** Увлажнение воздуха офисных помещений в северных климатических условиях [Текст] / М.А. Канев // Качество внутреннего воздуха и окружающей среды: материалы XI Международной научной конференции, 23 марта-5 апреля 2013 г., г. Ханой / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т, Национальный строительный университет, г. Ханой, Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН). - Волгоград: ВолгГАСУ, 2013. - С. 104-107. (0,3 пл.);

9. **Канев, М.А.** Нормирование климатических характеристик [Текст] / В.М. Уляшева, С.В. Дубенков, М.А. Канев / Вентиляция общественных и

промышленных зданий : научные чтения, посвященные 85-й годовщине со дня рождения д.т.н., профессора М.И. Гримитлина, 29 марта 2013г. - С. 34-36. . (0,2 п.л./0,1 п.л.);

10. **Канев, М.А.** Показатели воздушной среды для проектирования кондиционирования воздуха офисных помещений [Текст] / М.А. Канев / Актуальные проблемы современного строительства: Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов, молодых ученых и докторантов / СПбГАСУ.- СПб., 2013. - С. 121-123. (0,2 п.л.);

11. **Канев, М.А.** К вопросу влияния наружного климата на состояние воздушной среды административно-офисных помещений [Текст] / М.А. Канев / Качество внутреннего воздуха и окружающей среды : материалы XII Международной научной конференции, 23 марта-3 апреля 2014 г., г.Хайфа/ М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т, Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН). - Волгоград: ВолгГАСУ, 2014. - С. 177-183. (0,4 п.л.)

12. **Канев, М.А.** К вопросу обеспечения тепловлажностного и воздушного режима административных помещений [Текст] / В.М. Уляшева, М.А. Канев / Строительная физика. Системы обеспечения микроклимата и энергосбережения в зданиях: Международная конференция - академические чтения / МГСУ. - М, 2014. - С. 103 - 109. (0,4 п.л./0,2 п.л.);

13. **Канев, М.А.** Транспортирование взвешенной влаги в потоке воздуха [Текст] / В.М. Уляшева, М.А. Канев / Материалы II Международной научно-практической конференции «Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени».- Екатеринбург, 2014. - С. 73-75. (0,2 п.л./0,1 п.л.);

14. **Канев, М.А.** Математическое моделирование тепловлажностных процессов в офисном помещении [Текст] / М.А. Канев / Качество внутреннего воздуха и окружающей среды: материалы XIII Международной научной конференции, 15-28 апреля 2015 г., г. Сиань / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т, Российская

академия архитектуры и строительных наук (РААСН). - Волгоград: ВолгГАСУ, 2015. - С. 224-228. (0,3 п.л.);

15. **Канев, М.А.** Исследование работы сотового увлажнителя [Текст] / М.А. Канев / Актуальные проблемы современного строительства: Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов, молодых ученых и докторантов / СПбГАСУ.- СПб., 2015. - С. 168-174. (0,4 п.л.).

**На диссертацию и автореферат поступило 16 отзывов:**

1. ФГБОУ ВПО «Тюменский индустриальный университет» к.т.н., доцент **Жилина Татьяна Семеновна**, зав. кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция», к.ф.-м.н., доцент, **Куриленко Николай Ильич**, профессор кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция».

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- Следовало бы подробнее изложить результаты численного моделирования вентиляционных процессов в помещении;

- Недостаточно внимания уделено возможности использования изоэнтальпийного процесса обработки воздуха для теплого периода года;

2. ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», к.т.н., доцент **Кучеренко Мария Николаевна**, заведующая кафедрой «Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение»

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- Недостаточно изложены сведения о планировании и точности проведения экспериментальных исследований;

- В автореферате на рисунке 7 не совсем ясна структура исследуемой орошаемой насадки;

- Из автореферата не понятно за счет чего был получен экономический эффект от внедрения разработанного автором проекта.

3. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет», к.т.н., профессор **Малявина Елена Георгиевна**, профессор кафедры «Отопление и вентиляция».

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- Недостаточно обосновано применение модели турбулентности  $k-\epsilon$  при численном моделировании процессов теплообмена в орошаемой насадке;

- Общие выводы не содержат конкретных количественных характеристик;

4. ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» (МГТУ им. Г.И. Носова), к.т.н., доцент **Короткова Людмила Ивановна** доцент кафедры «Управление недвижимостью и инженерные системы».

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- В автореферате отсутствует заявленный в поставленных задачах анализ отечественных и зарубежных нормативных документов, регламентирующих параметры микроклимата административных помещений;

- К сожалению, в работе представлены результаты исследования рециркуляционного увлажнителя только одного типа;

5. ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», к.т.н. доцент **Ширяева Нина Павловна**, зав. кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция», к.т.н., доцент **Толстова Юлия Исааковна**, доцент кафедры «теплогазоснабжение и вентиляция».

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- На наш взгляд было бы целесообразно более четко сформулировать особенности проектирования процессов обработки и распределения воздуха для северной климатической зоны;

- Следовало более подробно привести экономические показатели исследуемого процесса увлажнения воздуха в сравнении с другими способами влажностной обработки;

6. ФГОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», д.т.н., профессор **Калашников Михаил**

**Петрович**, декан СФ, к.т.н., доцент **Аюрова Оюна Бадмаевна** зав. кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- Отсутствие графической информации для оценки сходимости численного эксперимента;

- В автореферате не приведены сведения об используемых средствах измерения параметров воздуха в помещениях;

7. ФГАОУ ВПО Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова (СВФУ), к.т.н., доцент **Иванов Виктор Наумович**, зав. кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- Из автореферата не понятно, в каком городе находится экспериментальная установка, определяющая северную климатическую зону и как рассчитывается экономический эффект за счет повышения относительной влажности помещения.

8. ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», д.т.н., профессор **Бремкин Александр Иванович**, зав. кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- Из автореферата не понятно функциональное назначение создания устойчивой циркуляции воды в мерном баке, создаваемой патрубком с балансировочным клапаном №18 (рис. 6);

- В автореферате не приведены I-d диаграммы, показывающие параметры воздуха до его обработки и после, на выходе из увлажнителя;

9. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет», к.т.н., доцент **Рымаров Андрей Георгиевич**, доцент кафедры «Отопление и вентиляция».

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- В автореферате не приведена погрешность приборов измерения и неясно как вычислено отклонение численных результатов и экспериментальных данных;

- Не представлен расчет случайной погрешности расчетов численного моделирования;

10. ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет», к.т.н., доцент **Кобзарь Александр Владимирович**, зав. кафедрой инженерных систем зданий и сооружений, к.т.н. доцент **Штым Алла Сильвестровна**, профессор кафедры инженерных систем зданий и сооружений.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- В автореферате не отмечены: технология планирования эксперимента, степень достоверности полученных результатов, измерительные устройства и схемы измерений;

11. ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», к.т.н. доцент **Корепанов Евгений Витальевич** зав. кафедрой теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- В автореферате отсутствуют поля скорости воздуха, что не позволяет оценить значение теплоощущения (балл комфортности PMV), т.к. задача управления параметрами микроклимата. В том числе влажностью воздуха в рабочей зоне связано в большей степени с подвижностью воздуха, а не с температурой: по данным приведенным в автореферате (рис. 2) температура изменяется на 1,5 °С (что на теплоощущения человека «незаметно», а скорость воздуха по объему помещения может изменяться в разы;

12. ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет (БГТУ) имени В.Г. Шухова», д.т.н., профессор **Логачев Константин Иванович**, профессор кафедры теплогазоснабжения и вентиляции.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- Отмечено, что при дискретизации расчетной области сетка сгущается вблизи твердых границ. По какому принципу (закону) осуществляется это сгущение?

- Не четко видны цифровые обозначения на некоторых рисунках (рис. 2, 12, 18);

13. ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет», к.т.н., доцент, **Мансуров Рустам Шамильевич** Зав. кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

- В автореферате не представлена схема проектного решения системы кондиционирования воздуха для административного здания ООО «Техстроймонтаж»;

- Несмотря на полученную критериальную зависимость для расчета процесса испарения в сотовом увлажнителе, не разработана инженерная методика для подбора подобных аппаратов.

14. ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», к.ф.-м.н., доцент **Пономарев Николай Степанович** Зав. кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции, к.т.н. доцент **Попова Надежда Владимировна**, доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- В автореферате не приведены результаты исследований работы опытной установки на существующую сеть воздухопроводов учебной лаборатории;

15. ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», к.т.н. доцент **Гришкова Алла Викторовна** доцент кафедры «Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение», к.т.н., доцент **Бурков Александр Иванович** доцент

кафедры «Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение».

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

- Неполное освещение исследований рециркуляционного увлажнителя с позиции распределения параметров воздуха при его использовании, определения характеристик приточной струи (коэффициентов затухания температуры, скорости и т. д.) и с точки зрения охлаждения воздуха;

16. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет» (ВГАСУ), к.т.н. доцент **Яременко Сергей Анатольевич**, и.о. зав. кафедрой жилищно-коммунального хозяйства, **Шепс Роман Александрович**, зав. лабораторией кафедры жилищно-коммунального хозяйства.

*Отзыв положительный, критических замечаний, ставящих под сомнение результаты исследования, не обнаружено.*

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в этой отрасли науки и способностью определить научную и практическую ценность диссертации, спецификой и актуальностью их основных научных работ.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработана** численная модель испарения пленки воды с твердой поверхности орошаемой насадки сотового увлажнителя, позволившая выявить зависимость интенсивности испарения от площади поверхности теплообмена;

**разработана** численная модель распределения параметров микроклимата (температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха) в административном помещении;

**выявлены** новые зависимости коэффициентов тепло- и массоотдачи от скорости воздуха в сотовом увлажнителе, основанные на результатах экспериментальных исследований на разработанной и созданной автором

опытной установке. Выявленные зависимости используются при проектировании систем кондиционирования воздуха с сотовыми увлажнителями;

**предложены** количественные характеристики распределения параметров микроклимата (температура, относительная влажность и скорость воздуха) для рециркуляционного промышленного увлажнителя воздуха;

**доказана** перспективность использования численной модели испарения пленки воды для расчета тепло- и массообменных процессов в контактных аппаратах систем кондиционирования воздуха.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказана** корректность метода численного моделирования тепловлажностного режима административного помещения при использовании программы Star-CD, что позволило спрогнозировать распределение параметров микроклимата при новых начальных условиях;

**доказана** сходимость численного метода с применением модели турбулентности  $k-s$  на базе программного комплекса Star-CCM+ при испарении жидкой пленки с твердой поверхности орошаемой насадки, что позволит спрогнозировать количественные характеристики параметров в сотовых увлажнителях с каналами различной конфигурации.

**Применительно к проблематике диссертации результативно:**

**использованы** современные средства измерений (измерительных комплексов Testo 445, Testo 405-VI и Extech C0250) для исследований распределения параметров микроклимата в помещениях и в струйных течениях, а также современные программные комплексы Star-CCM+ и Star-CD, позволяющие создавать математические модели и производить вычисления численными методами;

**изложены** положения теории тепломассообмена;

**изложены** аспекты способов влажностной обработки воздуха, в том числе определяющие область применения сотовых увлажнителей;

**раскрыты** преимущества применения сотовых увлажнителей;

**изучено** влияние начальных условий на распределение параметров воздуха для рециркуляционного промышленного аппарата испарительного охлаждения и увлажнения воздуха ССХ 2.5 фирмы Munters;

**изучено** влияние начальных условий (температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха) на распределение параметров в выходном отверстии насадки, а также на адиабатическую эффективность процесса испарения и коэффициенты тепло- и массоотдачи.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

**разработана** схема опытной установки для исследования сотовых увлажнителей, которая может быть реализована как в учебно-исследовательских лабораториях, так и проектных решениях систем кондиционирования воздуха;

**разработана** численная модель процессов тепломассообмена в сотовом увлажнителе при испарении жидкой пленки с поверхности изогнутой пластины с применением модели турбулентности  $k-\epsilon$ , которая может быть использована при разработке новых конструкций орошаемых насадок;

**представлены** результаты экспериментальных исследований рециркуляционного промышленного аппарата испарительного охлаждения и увлажнения воздуха ССХ 2.5 фирмы Munters, определяющие область применения данного типа аппаратов, а также рекомендации по его рациональному использованию для фирмы ООО «2Н АКВА Групп»;

**представлена** зависимость для расчета критерия Нуссельта для использования в инженерной методике расчета тепломассообменных процессов в сотовых увлажнителях;

**внедрено** проектное решение системы кондиционирования воздуха для административного здания ООО «Техстроймонтаж» с применением сотового увлажнителя;

**определены** перспективы практического использования численного моделирования испарения жидкой пленки с твердой поверхности орошаемой

насадки для определения характеристик теплообменных аппаратов систем кондиционирования воздуха.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** - адекватность результатов обеспечена применением сертифицированных и поверенных средств измерений, а также соблюдением методик измерений; при математическом моделировании - точность результатов обеспечена необходимой сходимостью полученных при численном моделировании данных с результатами, полученными на экспериментальной установке;

**теория** построена на базовых положениях теории теплообмена и методов математического анализа;

**идея базируется** на анализе и обобщении передового опыта в области численного моделирования теплообменных процессов в вентилируемых помещениях и контактных аппаратах систем кондиционирования воздуха; анализе недостатков применяемых в настоящее время методов расчета;

**использованы** результаты исследований, имеющиеся в литературе в открытых источниках по теме диссертации;

**установлено**, что результаты, полученные автором, являются новыми, качественно и количественно не противоречат данным, представленным в открытых источниках по данной тематике;

**использованы** современные процедуры сбора и обработки информации по информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», литературным источникам, отечественным и зарубежным нормативным документам.

**Личный вклад соискателя** заключается в проведенном анализе основных отечественных и зарубежных научных публикаций по проблемам нормирования параметров и формирования микроклимата административных помещений в зависимости от климатических условий, в разработке схемы и создании опытной установки, в непосредственном участии в натурных и лабораторных экспериментах, в разработке математических моделей в

программных комплексах Star-CCM+ и Star-CD, в анализе полученных результатов численного моделирования, в экономическом обосновании предлагаемого способа увлажнения воздуха в административных помещениях.

На заседании 27 июня 2016 года диссертационный совет принял решение присудить Каневу Михаилу Анатольевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.23.03 - Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.23.03 - Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за 14, против нет, недействительных бюллетеней нет.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВИ  
Д 212.223.06,  
доктор технических нау  
профессор



ДАЦЮК Т.А.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ  
совета Д 212.223.06  
кандидат технических наук, доцент



ПУХКАЛ В.А.

27 июня 2016 г.