

## ГИГИЕНА ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ В СПЕЦИАЛЬНО ОБОРУДОВАННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

**Константин Александрович Рожков**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры кормления животных

**Анатолий Федорович Кузнецов**<sup>1</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарной гигиены и санитарии

**Александр Васильевич Аристов**<sup>2</sup>, кандидат ветеринарных наук, доцент, зав. кафедрой общей зоотехнии

**Дмитрий Александрович Саврасов**<sup>2</sup>, кандидат ветеринарных наук, доцент, зав. кафедрой терапии и фармакологии

**Павел Петрович Корниенко**<sup>3</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан технологического факультета

<sup>1</sup> Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины

<sup>2</sup> Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

<sup>3</sup> Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина

Анализируются аспекты гигиены зимнего содержания медоносных пчел в специально оборудованных помещениях-зимовниках типовых конструкций, способы содержания пчелиных семей в период зимовки в условиях северных широт при длительном периоде покоя в течение 6-7 месяцев, а также условия, необходимые при реализации объемно-планировочных и конструктивных решений при организации пчеловодного хозяйства. Рассмотрены решения по оптимизации теплового баланса, приведен теплотехнический расчет для надземных, полуподземных и подземных зимовников, построенных из материалов с разными качественными показателями. На основании анализа литературных источников и нормативной документации сделан вывод, что в современных экономических условиях целесообразно зимнее содержание медоносных пчел проводить в зимовниках, оборудованных по типовым проектам с рассчитанным тепловым балансом и системами вентиляции. Обоснована методика и выполнены расчеты воздухообмена в типовых зимовниках.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** медоносные пчелы, гигиена зимовки, теплотехнические расчеты, тепловой баланс, типовые проекты.

The authors analyze the hygienic aspects of winter housing of honey bees in specially equipped winter apiaries of typical design, the ways of keeping bee communities during winter in high latitudes during long periods of rest for 6-7 months, as well as the conditions necessary for the implementation of space-planning and design in the organization of beekeeping farms. The authors consider the solutions to optimize the heat balance and provide a thermotechnical calculation for overground, semi-underground and underground winter apiaries constructed in materials with different qualities. Based on the analysis of literary sources and regulatory documents it was concluded that in current economic conditions it is advisable to keep honey bees in winter apiaries equipped according to the standard design with calculated heat balance and ventilation systems. The authors have substantiated the method and performed calculations of air exchange in standard winter apiaries.

**KEY WORDS:** honey bees, hygienic conditions of wintering, thermotechnical calculations, heat balance, typical projects.

**П**роблема организации успешной зимовки в практическом пчеловодстве существовала не одно столетие. В эпоху перехода пчеловодства на промышленную основу в 20-30-х гг. XX в. отечественными учеными были разработаны рекомендации по строительству и эксплуатации помещений для зимнего содержания пчел – зимовников, а в 50-х гг. разработаны и широко внедрены в производство проекты типовых зимовников, позволявшие оптимизировать микроклимат и повысить сохранность пчелиных семей [1, 3, 4, 11, 23].

Противники организации зимовки пчел в зимовниках апеллируют противоестественностью такой зимовки и небольшим отличием по расходу кормов по сравнению с зи-

мовкой на воле, что справедливо для южных и возможно центральных областей страны [1, 3, 4, 5, 9, 23]. При этом не берутся во внимание удобство зоотехнического и ветеринарного обслуживания, обеспечение охраны, гарантированное страховое возмещение в случаях хищения и стихийных бедствий [11].

В климатических условиях северных областей европейской части России и Сибири, где пчелы в течение 6-7 месяцев не совершают очистительные облеты, зимнее содержание в зимовниках позволяет сократить расход меда минимум на 15%, снизить отход и заболеваемость пчел, проводить в случае необходимости подкормку, профилактику и лечение заболеваний, повышая рентабельность производства [1, 3, 4, 5, 8]. Возведение зимовников по типовым проектам 808-5-3, 808-5-4, 808-5-6, 808-5-7 и др. на 150, 250, 500 и более пчелиных семей осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 2.10.03-84, СНиП 23.01-99, СНиП 23.02-2003, СНиП 2.03.13-88, СП 23-101-2004. Зимовники всех типов должны располагаться на сухих, защищенных от ветра участках с небольшим уклоном, что способствует стоку атмосферных осадков и паводковых вод. В этих целях вокруг зимовника делают специальную дренажную канаву, чтобы уровень грунтовых вод находился на 1 м ниже пола. Само помещение должно быть недоступно для грызунов, изолировано от проникновения света и посторонних шумов, беспокоящих пчел [6, 4, 5, 14, 17, 18, 19, 22].

При организации пчеловодного хозяйства, реализации объемно-планировочных и конструктивных решений необходимо учитывать, что территорию стационарной пасеки с постройками следует располагать на расстоянии не менее 2,5 км от животноводческих комплексов и ферм. Участки должны располагаться не ближе 500 м от шоссе и железных дорог, пилорам, высоковольтных линий электропередач, 5 км от предприятий кондитерской и химической промышленности, аэродромов, военных полигонов, радиолокационных, радио- и теледиффузных станций и прочих источников микроволновых излучений. Расстояние участков расположения стационарных пасек от селитебной зоны регламентируется требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Планировочные решения схем генеральных планов пасек должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП II-97-76 и предусматривать размещение производственных и вспомогательных зданий и сооружений по возможности на одном земельном участке, с зонированием их по производствам и функциональному назначению [1, 6, 11, 12, 13].

Противопожарное водоснабжение и расстояния до водоисточников пожаротушения принимаются согласно требованиям СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.01-85, автоматическую пожарную сигнализацию и автоматические установки пожаротушения предусматривают в соответствии с НПБ 110-03. Электрическую часть проектов, в том числе средства автоматизации и слаботочные устройства разрабатывают в соответствии с требованиями СО 153-34.4744-2003 «Правила устройства электроустановок», ПОТ Р М-016-2001, СО 153-34.21.122-2003, НТПС-88, молниезащита устраивается по III категории для производственных корпусов согласно инструкции СО 153-34.21.122-2003, ручная или механизированная погрузка и выгрузка из зимовника производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009-76 [2, 7, 8, 10, 15, 16, 20, 21].

В зависимости от рельефа местности, уровня залегания грунтовых вод, направления господствующих ветров и других условий помещения строят трех типов: надземные (стены зимовника полностью заглублены в землю), полуподземные (стены заглублены в землю наполовину) а надземная часть для теплоизоляции засыпана грунтом) и подземные (потолок находится на одном уровне с поверхностью земли или ниже ее) [1, 5, 9, 11, 22, 23]. Здание каждого варианта одноэтажное с чердаком и тамбуром.

Создание требуемых условий микроклимата в помещении зимовника (температура воздуха  $6 \pm 1^\circ\text{C}$  и относительная влажность в пределах 75-85%) возможно в том случае, если будет соблюдаться оптимальное сочетание необходимого воздухообмена и теплового режима.

Следует иметь в виду, что ошибки при проектировании вентиляции могут вызвать нарушения параметров микроклимата, а в результате обусловить ухудшение здоровья, сохранности и продуктивности медоносных пчел. Так, например, неправильное расположение приточных и вытяжных каналов приводит к образованию застойных, непрветриваемых мест с содержанием большого количества влаги и вредных газов (аэростазов), а в отдельных местах, наоборот, повышенной скорости движения воздуха, вплоть до образования сквозняков [11].

Как правило, в зоне аэростаза (*aerostasis*) наблюдается недостаточная скорость движения воздуха, повышенные: температура, влажность, микробная обсемененность и пылевая загрязненность, а также высокая концентрация вредных газов [11]. В зимовниках применяется приточно-вытяжная вентиляция, с естественной циркуляцией воздуха или с помощью современных систем климат – контроля (см. рис.) [11].

Удаление воздуха из помещения зимовника осуществляется из верхней зоны через утепленные вентиляционные шахты (например, в зимовнике на 150 ульев – одна шахта, в зимовнике на 250 ульев – две) сечением  $200 \times 200$  мм. Заборные отверстия вытяжных каналов размещают непосредственно под потолком (см. рис.). Верхние обреза вытяжных каналов выводят выше конька кровли на 500-700 мм [9, 23].

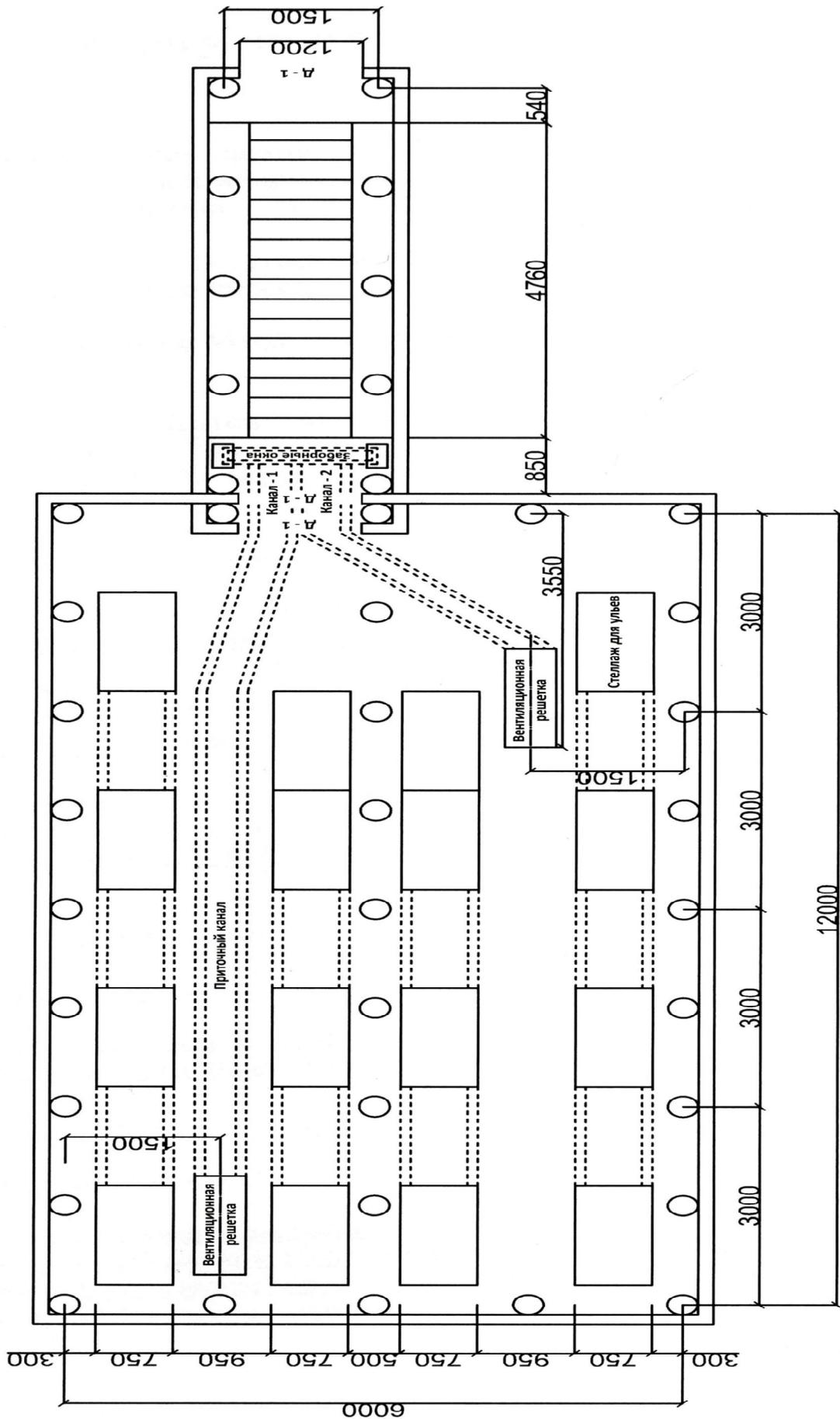
Поступление свежего воздуха в помещение происходит по приточным каналам (в зимовниках на 150 семей – по 2 канала, в зимовниках на 250 семей – по 3 канала, сечением  $200 \times 200$  мм), проложенным в полу помещения зимовника между стеллажами, воздух для подачи в помещение забирается из тамбура (см. рис.) [6, 9, 23].

Заборные отверстия каналов расположены на высоте 450 мм от пола и закрыты стальной решеткой, концы приточных каналов на длину 1500 мм перекрываются досками с отверстиями, через которые свежий воздух поступает в помещение [23].

Толщина перекрытий, а также стен (если зимовник наземный или полуподземный) должна выбираться согласно теплотехническому расчету. В качестве исходных данных для такого расчета берется предположение, что каждая пчелиная семья выделяет 10-12 Вт тепла, интенсивность воздухообмена не реже 1-2 раз в сутки при температуре 4-6°C [5].

Размеры зимовника зависят от числа зимующих пчелиных семей, размеров ульев и способа их размещения. Объем зимовника определяют из расчета  $0,5-0,6 \text{ м}^3$  на семью пчел в одностенном улье,  $0,7-0,9 \text{ м}^3$  – в ульях-лежаках. Высота типовых зимовников (до потолка) обычно составляет 2,5-3 м и рассчитана на размещение ульев на стеллажах в три яруса или штабелями. Стеллажи для ульев ставят в 4-6 рядов, оставляя проходы 90 см. Расстояние между крайними стеллажами и стенками 10-20 см, между ульями и стеллажами – 10 см. Ульи устанавливают друг на друга летками в сторону проходов. Ширина зимовника определяется как сумма величины размеров ульев в рядах и величины прохода между рядами. Так, ширина зимовника при четырехрядном размещении в нем 12 рамочных ульев составляет 4,4 м: четыре улья по 55 см – 2,2 м, два прохода по 90 см – 1,8 м, два промежутка между крайними рядами и стенками зимовника по 10-20 см и расстояние между двумя центральными рядами ульев – 20 см. Длина зимовника определяется количеством ульев и количеством ярусов на стеллажах [5, 9, 23].

Считается, что пчелиной семье средней силы требуется следующий объем свежего воздуха в час: для получения необходимого количества кислорода –  $0,085 \text{ м}^3$ , для удаления выделяемой полезными насекомыми углекислоты –  $0,130 \text{ м}^3$  и влаги –  $0,220 \text{ м}^3$  [10, 12]. Исходя из этих данных, часовой воздухообмен в зимовнике на одну пчелиную семью средней силы живой массой 1,5 кг, занимающую 7 гнездовых рамок размером  $435 \times 300$  мм, составляет приблизительно  $0,435 \text{ м}^3$ , сильной –  $0,6-0,7 \text{ м}^3$ . Для обеспечения нормальных условий в зимовнике воздух в нем должен меняться не менее 1-2 раза в течение суток [5, 9, 11, 23].



План надземного зимовника на 150 пчелиных семей (размеры приведены в мм)

При определении сечения приточной и вытяжной вентиляционных шахт учитывают, что для одной пчелиной семьи необходимо 6-8 см<sup>2</sup> площади поперечного сечения при естественной, а при активной вентиляции зимовника с помощью электровентиляторов – 40 мм<sup>2</sup>. Сечение одной вентиляционной шахты не должно превышать 200 × 300 мм.

В целях усиления вентиляции, что бывает необходимо в конце зимовки для предупреждения ранней яйцекладки маток помимо вытяжных шахт в потолочных перекрытиях зимовника делают люк размером 100 × 50 см с двойной крышкой, снабженной теплоизоляцией: в отверстие такого люка вставляют раму с натянутой на нее металлической сеткой 5 × 5 мм для исключения попадания в помещение грызунов [5, 11, 23].

Поступление тепла в неотапливаемое помещение зимовника определяется количеством тепловой энергии, выделяемой пчелиными семьями, находящимися в помещении. Единственным источником образования тепла в улье являются пчелы, потребляющие мед [11].

Тепловой баланс помещения зимовника для пчелиных семей следует рассчитывать с учетом показателей температуры и абсолютной влажности атмосферного воздуха самого холодного периода года. При расчетах суммируют расход тепла и сравнивают его с приходом. Для поддержания заданной нормативной температуры в помещении тепловой баланс должен быть нулевым, то есть величина прихода тепла должна соответствовать величине его расхода. В противном случае температура воздуха в помещении будет повышаться (при балансе положительном) или понижаться (при балансе отрицательном) (см. табл.) [1, 11].

**Тепловой баланс в типовых зимовниках для пчелиных семей**

Тип зимовника	Материал стен	Расход тепла, ккал/ч			Приток тепла, ккал/ч			Баланс тепла ± ккал в час
		теплопотери ограждений	подогрев приточного воздуха	всего	от пчелиных семей	из грунта	всего	
Зимовник на 150 пчелиных семей (типовой проект № 808-5-3)								
Надземный	Дерево	789	349	1138	1050	82	1132	-6
Полуподземный	Кирпич	970	349	1319	1050	308	1358	+39
Подземный	Кирпич	970	349	1319	1050	308	1358	+39
Зимовник на 250 пчелиных семей (типовой проект № 808-5-4)								
Надземный	Дерево	1230	520	1750	1750	26	1776	+26
Полуподземный	Кирпич	1356	728	2084	1750	386	2136	+52
Подземный	Кирпич	1356	728	2084	1750	386	2136	+52

Расчетом теплового баланса решается ряд важных вопросов, связанных с созданием нормального температурно-влажностного режима в помещениях для зимнего содержания пчелиных семей.

Недостаток тепла для обогрева всего поступающего наружного воздуха в неотапливаемых помещениях может привести к снижению в них температуры воздуха, к конденсации влаги на внутренней поверхности ограждений. Правильно рассчитанный тепловой баланс позволяет принять меры к утеплению помещения и регулированию вентиляции.

В современных экономических условиях целесообразно строить зимовники по типовым проектам с рассчитанным тепловым балансом и системами вентиляции (см. табл.), это облегчит эксплуатацию здания и уход за пчелиными семьями.

В пчеловодческих хозяйствах, состоящих из нескольких пазек, рекомендуется строить зимовники на центральных усадьбах вместе с производственным корпусом и складами для продукции и инвентаря ( типовые проекты № 808-5-10, № 808-5-11, № 808-5-12).

Экономически целесообразно перевозить пчелиные семьи на центральную усадьбу, чем содержать несколько зимовников, обеспечивая им зоотехническое и ветеринарное обслуживание, а также охрану в течение 5-7 месяцев в году. Если пазеки хозяйства находятся на значительном расстоянии, а перевозка связана с большими затруднениями, то зимовники строят на каждой пазеке отдельно в комплексе с другими постройками.

### Список литературы

1. Буренин Л.Н. Пчеловодство : справочник / Л.Н. Буренин, Г.Н. Котова. – Москва : Колос, 1994. – 461 с.
2. ГОСТ 12.3.009-76. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности. – Введ. 1977–07–01. – Москва : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2000. – 27 с.
3. Жеребкин М.В. Зимовка пчел / М.В. Жеребкин. – Москва : Россельхозиздат, 1979. – 150 с.
4. Кузнецов А.Ф. Гигиена содержания животных : справочник / А.Ф. Кузнецов. – Санкт-Петербург : Изд-во «Лань», 2003. – 640 с.
5. Лебедев В.И. Научно обоснованные способы безотходной зимовки пчелиных семей / В.И. Лебедев, А.И. Торопцев. – Москва : Центр научно-технической информации, пропаганды и рекламы, 1996. – 60 с.
6. Методические рекомендации по технологическому проектированию объектов пчеловодства: РД-АПК 1.10.08.01-10 / П.Н. Виноградов, С.С. Шевченко, М.Ф. Мальгин и др. ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. – Москва : Росинформаротех, 2010. – 123 с.
7. НПБ 110-03. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/text/NPB11003Perechenzdanijssoo.html> (дата обращения: 15.05.2015).
8. НТПС-88. Нормы технологического проектирования электрических сетей сельскохозяйственного назначения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200061845> (дата обращения: 15.05.2015).
9. Павленко В.Н. Пчеловодный инвентарь, пасечное оборудование : справочник / В.Н. Павленко, В.Д. Лукоянов. – Москва : Агропромиздат, 1988. – 160 с.
10. ПОТ Р М-016-2001. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200007226> (дата обращения: 15.05.2015).
11. Рожков К.А. Медоносная пчела: содержание, кормление и уход / К.А. Рожков, С.Н. Хохрин, А.Ф. Кузнецов. – Санкт-Петербург : Изд-во «Лань», 2014. – 432 с.
12. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.docload.ru/Basesdoc/11/11774/index.htm> (дата обращения: 15.05.2015).
13. СНиП II-97-76. Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/871001012> (дата обращения: 15.05.2015).
14. СНиП 2.10.03-84. Животноводческие, птицеводческие и звероводческие здания и помещения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/871001006> (дата обращения: 15.05.2015).
15. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/871001008> (дата обращения: 15.05.2015).
16. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200091049> (дата обращения: 15.05.2015).
17. СНиП 2.03.13-88. Полы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084091> (дата обращения: 15.05.2015).
18. СНиП 23-01-99. Строительная климатология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://gostrf.com/norma\\_data/7/7001/index.htm](http://gostrf.com/norma_data/7/7001/index.htm) (дата обращения: 15.05.2015).
19. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200035109> (дата обращения: 15.05.2015).
20. СО 153-34.47.44-2003. Правила устройства электроустановок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200097957> (дата обращения: 15.05.2015).
21. СО 153-34.21.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200034368> (дата обращения: 15.05.2015).
22. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/text/SP231012004Proektirovanie.html> (дата обращения: 15.05.2015).
23. Учебник пчеловода / А.С. Нуждин, Г.Ф. Таранов, В.И. Полтев и др. – Москва : Колос, 1984. – 415 с.