

выбор вертикального варианта насоса обуславливается тем, что площадь, на которую устанавливается коллектор земляного теплового насоса достаточно большая в отличие от вертикального варианта, на который нужен небольшой кусочек земли. Ниже 20 метров от поверхности температура грунта повышается. На этой глубине она вне зависимости от погоды и времени года всегда стабильна: от 10°C и выше (в зависимости от региона). Для того чтобы добраться до этого тепла делают скважины для тепловых насосов. Они обычно дают больше тепла, потому требуется не такое значительное их количество.

– Для постоянного воздухообмена в помещениях, а также для очистки поступающего загрязняющего воздуха, предложена принудительная приточно-вытяжная система вентиляции. Утилизацию тепла вентиляционного воздуха предлагается производить с помощью рекуператора с использованием грунтового теплообменника, который служит для предварительного нагрева приточного воздуха, поступающего в рекуператор. Достоинство этой системы вентиляции заключается в пониженном или даже нулевом потреблении энергии (электрической или тепловой, в зависимости от калорифера), необходимой для нагрева приточного воздуха.

**Заключение.** Были рассмотрены и предложены методы по энергоснабжению общественного здания. С помощью энергии солнца и тепла земли можно без вреда экологии (т.е. загрязнение воздуха и истощение природных ресурсов) и без излишних затрат на снабжение здания отоплением, электричеством, вентиляцией, кондиционированием и фильтрации воздуха, обеспечить бесперебойную работу этих систем в современном здании.

Благодаря этим методам мы можем улучшить мировую ситуацию с экологией, например, кислотные дожди из-за вредных выбросов от заводов, электростанция. Вместо использования стандартных топлив (бензин, дизель) отлично подойдет солнечная энергия, или тепло земли.

#### Список литературы

1. Аль-Шариф А.Г. Перспективы использования солнечной энергии для отопления дома в России // Молодой ученый. – 2014. – № 6. – С. 127-131. – URL <https://moluch.ru/archive/65/10633>.
2. Кряклина И.В., Шешунова Е.В., Грек И.Л. Энергоэффективный дом с нетрадиционными и возобновляемыми источниками энергии // ФГБОУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», Ярославль, Россия. 2014. [yaagrovuz.ru](http://yaagrovuz.ru).
3. Федеральное информационное агентство ИА REGNUM <https://regnum.ru/news/society/2471609.html>.
4. Первый Международный форум «Возобновляемая энергетика: пути повышения энергетической и экономической эффективности» (REENFOR-2013) / [www.reenfor.org](http://www.reenfor.org).
5. Рамочная конвенция Организации объединенных наций об изменении климата <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convgu.pdf>.
6. Шматко С. Об энергоэффективных технологиях // Энергосвет. – 2011.
7. Филиппов С.П. Перспективы применения тепловых насосов в России // Энергосвет. – 2011.

8. Вентиляция и кондиционирование воздуха на промышленных предприятиях. Методическое пособие. Б.Г. Борисов, А.Я. Шелгинский, под ред. В.Н. Папушкина. М.: Издательство МЭИ, 2012.

9. СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование. М., ФГУП ЦПП, 2004.

10. Академик Фортов В.Е. – Председатель Программного комитета Форума REENFOR-2013, д.т.н. Попель О.С. – Председатель Организационного комитета Форума REENFOR-2013 Возобновляемые источники энергии в мире и в России // Объединенный институт высоких температур РАН, Москва, 2013.

### ЗАБОЛЕВАНИЯ ФОРЕЛИ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ВЫРАЩИВАНИИ

Братченко Е.А., Фролова Е.Н., Дворянинова О.П.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж,  
e-mail: [katerina199128@mail.ru](mailto:katerina199128@mail.ru)

Заболевания рыб вызываются многими факторами окружающей среды. К ним относятся как биотические: вирусы, бактерии, водоросли, грибы, гельминты, ракообразные, так и абиотические факторы: токсические вещества, нарушения гидрохимического режима и другие составляющие внешней среды. При разведении форели в искусственных условиях резистентность организма рыб снижается. Это во многом связано с высокой плотностью обитания форели на единице площади.

К инфекционным болезням, обнаруживаемым на форелевых хозяйствах, относятся вирусная геморрагическая септицемия, инфекционная анемия форелей, также имеющая вирусную природу; фурункулез, возбудителем которого являются бактерии; сапролегниоз, вызываемый паразитическими грибами рода *Saprolegnia*.

Среди наиболее опасных инвазионных заболеваний следует отметить ряд протозоозов: кистиоз, гексамитоз, миксосомоз, хилодонеллез, триходиоз, ихтиофтириоз; гельминтозы: диплосомоз, эхиноринхоз; агрулез, относимый к крустацеозам.

Среди мер профилактики заболеваний наиболее важным, по мнению авторов, является контроль физиологического состояния и здоровья рыбы на каждом из этапов онтогенеза, так как ряд вирусных зоонозов может передаваться через икру. Также большое внимание следует уделять контролю чистоты воды и всего оборудования, обеспечение полноценного сбалансированного питания рыбы. На крупных хозяйствах, занимающихся не только выращиванием, но и разведением рыбы, рекомендуется регулярно проводить селекционную работу по отбору наиболее устойчивых к заболеваниям особей.

#### Список литературы

1. Ихтиопатология / А.М. Атаев, М.М. Зубаирова: учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2015. – 352 с.

### ПОСТРОЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ

Горбун Ю.В., Лукьянов А.М., Боровской А.Е.

*Белгородский государственный университет им. В.Г. Шухова, Белгород, e-mail: julija-gorbun@rambler.ru*

Для решения информационных и расчетных задач, анализа, моделирования, отображения обстановки и местности многочисленные пользователи применяют пространственные (трехмерные) модели местности. Вместе с электронными картами они являются составной частью картографического обеспечения имеющих и создаваемых систем управления, информационно-расчетных систем. Цифровые пространственные модели местности (ПММ) по своей сущности представляют собой совокупность цифровых семантических, синтаксических и структурных данных, записанных на машинный носитель, предназначенных для воспроизведения (визуализации) объемных образов местности и топографических объектов в соответствии с заданными условиями наблюдения (обзора) земной поверхности. В данной статье была рассмотрена возможность разработки построения пространственно-временной модели местности, технологии сбора, обработки, хранения и предоставления данных о дорожных условиях, поставлены задачи, которые требуется решить для успешной реализации представленного проекта. Представлен процесс разработки технологии сбора и классификации данных, методические подходы для их обработки и концепция архитектуры единой интегрированной информационной системы, архитектура типового программно-аппаратного комплекса. А также разработан подробный план реализации проекта в перспективе с 2020 по 2022 год. Приведены ожидаемые результаты реализации проекта.

Развитие автоматизированных методов обработки пространственной информации привело к появлению нового направления в моделировании – цифрового моделирования. Основным элементом цифрового моделирования – цифровая модель местности (ЦММ), которая может быть получена с помощью разнообразных технологий. Целью является разработка принципов построения модели местности, а также технологии сбора, обработки, хранения и предоставления данных о дорожной инфраструктуре на основе Bigdata и развитие существующих облачных систем для обеспечения работы беспилотных транспортных средств (ТС), систем поддержки водителя, эксплуатирующихся организаций [1].

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать концепцию и технологию сбора, классификации данных для создания пространственно-временной ЦММ.

2. Разработать методологические подходы и алгоритмы обработки данных и оценки их точности для размещения в облачных сервисах.

3. Разработать концепцию архитектуры единой интегрированной информационной системы, а также конкретные алгоритмы объединения разрозненных данных о транспортной инфраструктуре.

4. Выполнение натурных исследований на типовом участке улично-дорожной сети (УДС), сбор данных, их классификация и создание пилотного участка в облачном сервисе, включающего все доступные на участке элементы пространственно-временной ЦММ.

5. Разработать архитектуру типового программно-аппаратного комплекса, обеспечивающего работу сервисориентированных распределенных систем, а также методики хранения, обработки, обновления и предоставления всех необходимых данных.[2]

В рамках проекта предусматривается также разработка методики распределённой обработки большого объёма данных, построения модели развития транспортной инфраструктуры, периодичности обновления атрибутивной информации инфраструктуры.

В результате необходимо разработать:

1. Технологию сбора и классификации данных для создания пространственно-временной ЦММ транспортной инфраструктуры на основе систем видеомониторинга включающего систему контроля транспортной инфраструктуры на основе проектов организации дорожного движения и системы мониторинга характеристик транспортных потоков на основе GPS/ГЛОНАСС приемников и видеодетекторов транспорта, интегрированных в обычные системы видеонаблюдения за транспортной обстановкой.

2. Методологические подходы и алгоритмы обработки данных и оценки их точности для размещения в облачных сервисах. Разработка проводится на основе анализа технических характеристик существующих измерительных средств и систем [3].

3. Концепция архитектуры единой интегрированной информационной системы, а также конкретные алгоритмы объединения разрозненных данных о транспортной инфраструктуре. Архитектура системы будет учитывать неравномерность распределения измерительных средств и их точность, зоны покрытия и пропускную способность каналов передачи информации, и представлять единый подход к объединению разнородных технических средств сбора и передачи данных.

4. На основе разработанных систем видеомониторинга транспортной инфраструктуры, мониторинга характеристик транспортных потоков на основе GPS/ГЛОНАСС трекеров и детекторов транспорта собирается набор данных описывающих состояние транспортной инфраструктуры в конкретный момент времени.