

Мониторинг окружающей среды

Экологические технологии

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В ВОДЕ РЕКИ КАЧА

Спиридонова М.С., Неустроева М.В.
**Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева**
Красноярск, Россия

Экологический мониторинг за состоянием рек осуществляется с целью разработки природоохранных мероприятий. Река Кача является рекреационной жемчужиной г. Красноярска, и, как следствие, она испытывает постоянную антропогенную нагрузку. Ежегодно в весенне-летний сезон р. Кача выходит из берегов, смывая с поверхности берегов загрязнители органической и неорганической природы. Наиболее чувствительным химическим показателем к негативным воздействиям является концентрация растворённого кислорода в воде. Известно, что существенные колебания концентрации растворённого кислорода свидетельствуют о неблагополучии водоёма. Поэтому актуальным было проведение сезонного мониторинга колебания концентрации растворённого кислорода (РК) в воде р. Кача.

Исследования проводили в весенние, летние и осенние месяцы, это связано с тем, что в зимний период река покрывается льдом. В ходе четырёхлетнего мониторинга было выявлено, что содержание растворенного кислорода в воде, по-

стоянно варьировало. Так, в 2005 году содержание растворённого кислорода было в норме только в августе и сентябре. В 2006 году концентрация кислорода была в норме с июня по август, в 2007 году в апреле и мае. В 2008 году содержание кислорода было в норме только в октябре и ноябре. Причём колебания содержания РК в воде в рамках одного сезона составляло от 2 до 10 раз. Резкие колебания концентрации кислорода могут отрицательно сказываться на жизнедеятельности водных организмов.

Как правило, снижение содержания РК в воде обусловлено усилением интенсивности окислительных процессов. И действительно при сравнении химических показателей окисляемости и содержания растворенного кислорода расчетный коэффициент корреляции показал, что они обладают сильной обратной зависимостью ($k_{xy} = -0,88$), что означает, что при увеличении содержания РК снижается скорость окислительных процессов в воде и наоборот. Таким образом, четырёхлетний мониторинг показал, что вода в р. Кача находится в неблагополучном экологическом состоянии.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Мониторинг окружающей среды», Италия (Рим, Флоренция), 6-13 сентября 2009 г. Поступила в редакцию 04.09.2009.

Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники

Технические науки

УСТАНОВКА ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПО ИНФРАКРАСНОМУ КАНАЛУ СВЯЗИ

Смирнов В.В., Алыкова О.М.
Астраханский государственный университет
Астрахань, Россия

В настоящее время в качестве каналов связи все чаще используются беспроводные оптические системы. Основная причина востребованности этой технологии заключается в возможности передавать большие объемы данных на высоких скоростях в инфракрасном (ИК) диапазоне длин волн далеко за принятым диапазоном радиочастот (до 400 ГГц), существенно снижая, таким образом, административные издержки.

Дистанционное управление бытовой техникой практически полностью осуществляется с помощью ИК устройств. Однако в ВУЗе установки, позволяющие хотя бы продемонстрировать возможность такой передачи, отсутствуют. Для изучения работы данных систем была разработана и изготовлена установка, позволяющая наглядно продемонстрировать передачу цифрового кода по инфракрасному лучу. Проведена серия экспериментов по передаче сигналов по оптическому каналу связи, проанализированы полученные результаты.

Экспериментальная установка, состоит из передатчика и приемника, соответствующие принципиальные электрические схемы приведены на рис. 1 и 2.

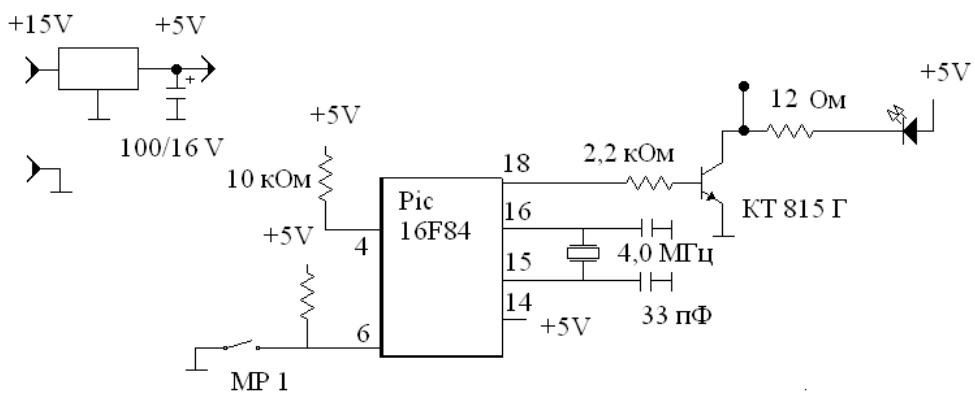


Рис. 1. Принципиальная схема передатчика

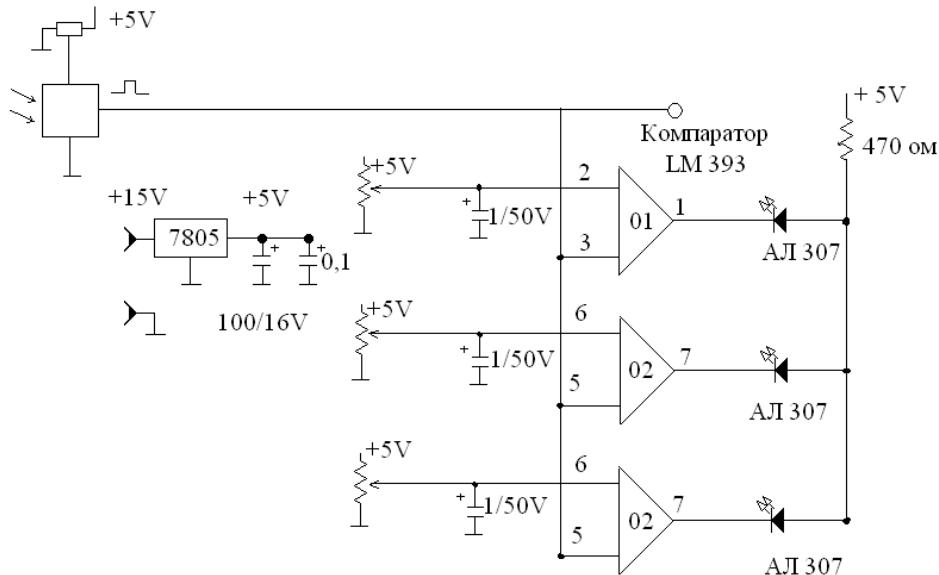


Рис. 2. Принципиальная схема приемника сигналов

Передатчик выполнен на базе микроконтроллера Pic16F84A, который является в данной схеме источником прямоугольных импульсов. Сигнал испускается инфракрасным светодиодом.

Для индикации мощности принимаемого сигнала на передней панели приемника установлено три светодиода. Последовательное загорание (снизу вверх) одного, двух или трех светодиодов соответствует минимальной, средней или максимальной мощности передаваемого сигнала.

Разъемы типа СР-50, установленные на корпусах передатчика и приемника, позволяют контролировать форму и число передаваемых импульсов. Компаратор, встроенный в приемник, позволяет контролировать мощность принимаемого сигнала.

В качестве источников питания используются готовые блоки. Программа, написанная для микроконтроллера, используемого в передат-

чике, здесь не приводится. Для демонстрации передачи информации используются: передатчик, приемник, блоки питания к ним, двухканальный двухлучевой осциллограф, соединительные кабели со специальными разъемами. С помощью соединительных кабелей приемник и передатчик соединяются с двухканальным осциллографом.

Схема, содержащая микроконтроллер, генерирует прямоугольный импульс, который поступает на инфракрасный светодиод и излучается в направлении приемника. Работа передатчика возможна в двух режимах. В режиме настройки генерируются и излучаются (передаются) прямоугольные импульсы длительностью 204 микросекунды с тактовой частотой 4,0 МГц. Данный режим позволяет осуществить юстировку (совмещение осей) передатчика и приемника. Для демонстрации возможности передачи цифровой информации используется режим (нажатая кноп-

ка), при котором передатчик последовательно генерирует и излучает пакеты импульсов, состоящие из одного, двух и так далее до девяти импульсов, что соответствует передачи знаков десятичного кода. Задержка между пакетами около одной секунды. Используемый режим осциллографа позволяет продемонстрировать факт действительно передачи информации (канал связи перекрывается непрозрачным предметом). На рис. 3 приведена фотография передаваемых

(верхняя линия) и принимаемых (нижняя линия) импульсов в различных ситуациях, демонстрирующих работоспособность установки. Как мы можем наблюдать на экране осциллографа амплитуда импульса на приемнике несколько меньше чем амплитуда на передатчике. Это объясняется некоторым ослаблением сигнала при передаче. На шкале осциллографа сигнал с приемника расположен ниже сигнала с передатчика.

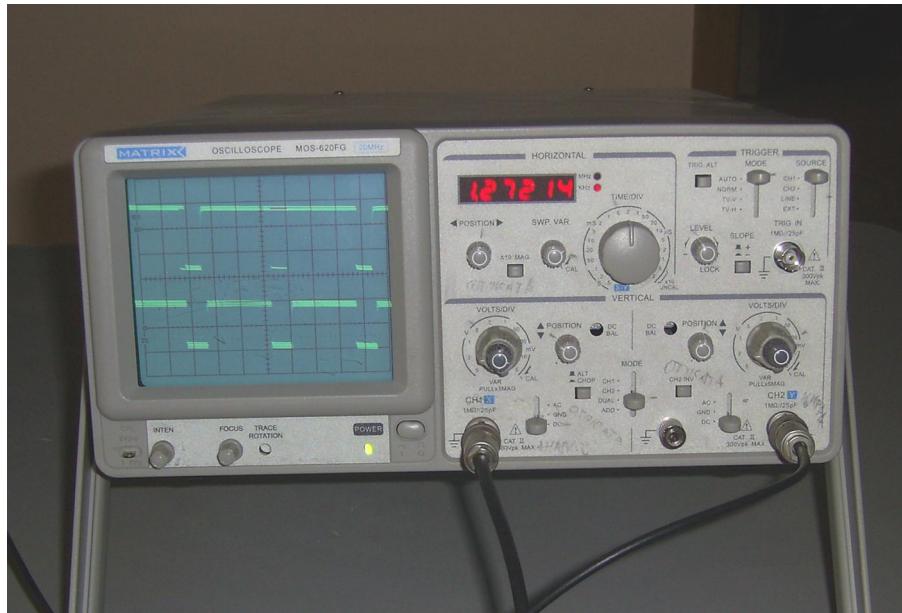


Рис. 3. Вид передаваемого и принимаемого сигналов

Кроме изучения процесса передачи информации как таковой, разработанная установка позволяет изучать прохождение сигнала через мутные среды, а также его отражение и преломление. В простейшем случае различное замутнение среды моделируется количеством слоев полупрозрачной папиресной бумаги, через которую проходит ИК сигнал. Соотношение мощностей излучаемого и принимаемого сигналов оценивается либо с помощью светодиодов на панели приемника (грубая оценка), либо по уровню сигналов на экране осциллографа. Использование в качестве «замутнителей» среды дыма, пара или каких-либо аэрозолей из-за сложности оценки их концентрации в воздухе за-

трудняет получение вида зависимости отношения мощностей сигналов от загрязнения среды. Измерение уровней падающего и отраженного сигналов позволяют оценить значение коэффициентов отражения и поглощения используемых поверхностей. В качестве преломляющих объектов использовались пластины и призмы, изготовленные из стекла различных марок.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники», Австралия (Сидней), 24 декабря 2008 г. - 12 января 2009 г. Поступила в редакцию 10.11.2008.

Химические науки

ЦВЕТНОСТЬ ВЕЩЕСТВ

Крицкая Е.Б., Асоцкая К.А., Велигуря Р.А.
Кубанский государственный технологический
университет
Краснодар, Россия

В настоящее время еще не существует общепринятой теории, которая бы объясняла цветность веществ. К изучению вопроса окраски соединений ученые подходили с разных сторон,

использовали различные физические и химические методы. Главная причина возникновения окраски состоит во взаимодействии света и вещества. Если какое-либо тело пропускает лучи видимой части спектра, мы называем его прозрачным, если оно их не пропускает — непрозрачным. Если тело полностью задерживает все падающие на него лучи, оно представляется нам черным. Когда такое поглощение неполное, но приблизительно равное для отдельных лучей ви-