

ментальные исследования (раздел «Физико-математические науки»). – 2008. – № 3. – С. 13-16.

2. Неумывакин И.П., Неумывакина Л.С. Эндозкология здоровья. М.– СПб.: ДИЛЯ, 2006. – 544 с.

3. Форум: Разговор с Президентом, который, увы, не состоялся // Аргументы недели. – 2010. – № 42 (232). – С. 3,12.

4. Форум: Питерский ученый предъявляет академику РАН тяжкие обвинения // Аргументы недели. – 2010. – № 46 (236). – С. 3, 10-11.

5. Ивлиев Ю.А. Квантовая психология как новое научное направление: дис. ... виде научного доклада д-ра псих. наук // Народная меди-

цина России – прошлое, настоящее, будущее: III Международный конгресс (6-ая секция), 27-30 августа 2007.

6. Гаряев П.П. Волновой генетический код. – М.: ИГУ РАН 1997. – 108 с.

7. Ивлиев Ю.А. Реконструкция нативного доказательства Великой теоремы Ферма // Объединенный научный журнал (раздел «Математика»). – 2006. – № 7 (167). – С. 3-9.

8. Ивлиев Ю.А. Великая теорема Ферма как квантовая теорема для квантовой информатики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований (раздел «Физико-математические науки»). – 2010. – № 2. – С. 17-20.

Технические науки

ВАРИАНТЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПОМЕХ

Мальцев А.Д., Якушенко С.А.

Военная академия связи,

Санкт-Петербург,

e-mail: maltsev@inteltektum.ru

Полностью развернутые навигационные системы являются совершенным средством для определения местоположения подвижных объектов. Наиболее полно их возможности проявляются при работе на открытой местности, когда в поле зрения находится максимальное число опорных станций. При наличии частичных затенений радиовидимости, которые характерны для условий применения подвижных объектов (горная или лесная местность, городские застройки), возможности позиционирования ухудшаются. При этом количество видимых опорных станций одной системы может быть недостаточным для получения точного и достоверного решения, да и возможность самого решения задачи позиционирования часто становится проблематичной.

При построении интегрированных систем подвижной связи и навигации одной из проблем является обеспечение доступности опорных станций при воздействии помех различного происхождения. В качестве помехи могут рассматриваться и ограничения ресурса системы подвижной связи.

Простейшим вариантом повышения доступности опорных станций является увеличение их числа, однако это приводит к нерациональному расходу средств на создание системы.

Сокращения числа опорных станций, необходимых для определения местоположения объекта, можно добиться при использовании дальномерного метода. Однако, его недостатком является необходимость применения высокостабильного эталона времени (частоты) и периодической его калибровкой бортовой шкалой времени [1]. Устранить данный недостаток можно при проведении вычислений местоположения на опорных станциях по запросу.

При использовании данного метода некоторые опорные станции не участвуют в определении местоположения, а выполняют роль ретранслятора сигналов в линии радиосвязи между опорными станциями, центром сбора информации и аппаратурой подвижного объекта. Координаты подвижного объекта вычисляются на опорной станции по сигналам, полученным от подвижного объекта с двух направлений (от самого подвижного объекта и второй опорной станции). Система трех объектов, в которой координаты двух объектов (опорных станций) известны, позволяет по дальномерному методу рассчитать координаты третьего объекта, если измерить дальности от подвижного объекта до опорных станций.

Приблизительно это можно представить следующим образом. Если измерены дальности от опорных станций до объекта, то подвижный объект находится на линии пересечения двух сфер, описанных радиусом R_1 с центром на опорной станции 1 и радиусом R_2 с центром на опорной станции 2.

Значения R_2 определяются вычитанием из расстояний от опорной станции 1 до подвижного объекта и от опорной станции до опорной станции 2. Полученные на опорной станции 1 координаты подвижного объекта могут быть переданы ему по каналу связи.

Точность измерения координат в описанной схеме измерения координат будет определяться нестабильностью синхронизации опорных станций ИСПСН и погрешностью измерения радионавигационных параметров.

Расчет зон позиционирования для данного метода осуществляется по методике [2]. Сравнительный анализ рабочих зон для дальномерного и разностно-дальномерного методов определения местоположения показал, что площадь рабочей зоны (для геометрического фактора, не превышающего 3) для дальномерного метода на 55% больше.

Таким образом, применение дальномерного метода позволит существенно увеличить рабочую зону позиционирования, а необходимость участия в расчетах только 2-х опорных станций позволит уменьшить затраты на построение интегрированных систем подвижной связи и навигации.

Список литературы

1. Снежко В.К., Якушенко С.А. Интегрированные системы навигации, связи и управления сухопутных подвижных объектов: учебное пособие для ВУЗов связи. – ВАС, 2008. – 308 с.

2. Снежко В.К. Прасько Г.А. Анализ рабочих зон позиционирования ССПР // Технологии и средства связи. – 2009. – № 3 – С. 54-56.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

**Хлебникова Т.Д., Хамидуллина И.В.,
Динкель В.Г., Бычкова О.В.**

*Уфимский государственный нефтяной
технический университет, Уфа,
e-mail: khlebnikovat@mail.ru*

В общей проблеме повышения эффективности водоочистки большую роль играет ав-

томатизация контроля и оперативного управления процессом. В процессе биохимической анаэробной очистки промышленных сточных вод от ионов тяжелых металлов с использованием биогенного сероводорода (продукта жизнедеятельности СВБ) регулирование стехиометрического соотношения потоков ионов тяжелых металлов и сульфидов в емкости смешения может осуществляться путем дискретной подачи разбавленного или концентрированного раствора.

Сточные воды с пониженным (суммарно ≤ 2 ммоль/л) содержанием ионов тяжелых металлов («разбавленный раствор») подают в буферную емкость, туда же при необходимости вносят добавки для жизнедеятельности СВБ (питательная среда). Насос осуществляет подачу разбавленного раствора из емкости непосредственно в биореактор (загруженный на 80 % об. пластиковыми кольцами с иммобилизованным на их поверхности СВБ). Разбавленный раствор, проходя биореактор, насыщается за счет сульфатредукции биогенным сульфидом, тяжелые металлы при этом не ингибируют при этом роста микроорганизмов. В буферную емкость подается сток, сильно загрязненный ионами тяжелых металлов (концентрация тяжелых металлов суммарно ≤ 2 ммоль/л). В ходе взаимодействия ионов тяжелых металлов с сульфидом в реакторе смешения образуется суспензия (сульфиды металлов). Далее суспензию подают в измерительную ячейку, в которой предусмотрен контроль pH и концентраций сульфид-ионов (электроды, иономер, pH-метр). В отстойнике происходит отделение очищенной воды от шлама, содержащего сульфидный осадок. Посредством регулятора в зависимости от ОВП в смеси включают или отключают насос подачи разбавленного раствора.

Таким образом, регулируется подача в биореактор веществ необходимых для генерирования сероводорода, который используется для осаждения ионов тяжелых металлов, так же можно автоматизировать подачу концентрированного раствора в реактор смешения.