

Рис. 2. Загрузка PV DomU, с использованием созданного образа

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://xer.com/module/newswire/view/111403/index.html>.

УДК 621.396.965.621.391.26

Е.А.Самойличенко

АЛГОРИТМ ОБНАРУЖЕНИЯ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ ПО ЭХОСИГНАЛУ

В настоящее время стали особенно актуальны задачи охраны объектов, находящихся либо целиком в водной среде, либо в непосредственной близости от водоёма, таких как: плавучие нефтедобывающие вышки и гостиничные комплексы, атомные и гидроэлектростанции и т.п. Для этих задач используются охранные системы, построенные на базе гидролокатора.

Гидролокатор – аппаратный комплекс для определения с помощью акустических сигналов положения подводных и плавучих объектов. Главными элементами гидролокатора являются подводный излучатель мощного акустического сигнала и чувствительный приемник, реагирующий даже на слабые отражения этого сигнала от погруженных в воду объектов.

Последнее десятилетие ознаменовалось дальнейшим развитием гидролокационных систем (ГЛС), которое опиралось на успехи, достигнутые в ряде областей науки, в частности, в области цифровых методов формирования и обработки сигналов. Существенное влияние на развитие ГЛС оказало и развитие элементной

базы. Гидролокаторы стали совершеннее, существенно уменьшились их массогабаритные характеристики, а функциональные возможности расширились.

Гидролокатор излучает акустические волны, которые при отражении от объектов поступают в приёмник. Излучение происходит в нескольких секторах, которые и определяют угол обзора гидролокатора. Каждый сектор имеет острую диаграмму направленности, что позволяет достаточно точно определять пеленг объекта. Гидролокатор производит оцифровку и первичную обработку принимаемых эхосигналов, для дальнейшей передачи их в персональный компьютер (ПК).

Принимаемые от гидролокатора массивы данных принято отображать на экране ПК в виде эхограмм (рис. 1,а) – яркостных отметок, пропорциональных амплитудам эхосигналов, находящихся на определённой дистанции от гидролокатора. На эхограмме по оси абсцисс выполняется временная развертка эхограммы, по оси ординат – дистанция.

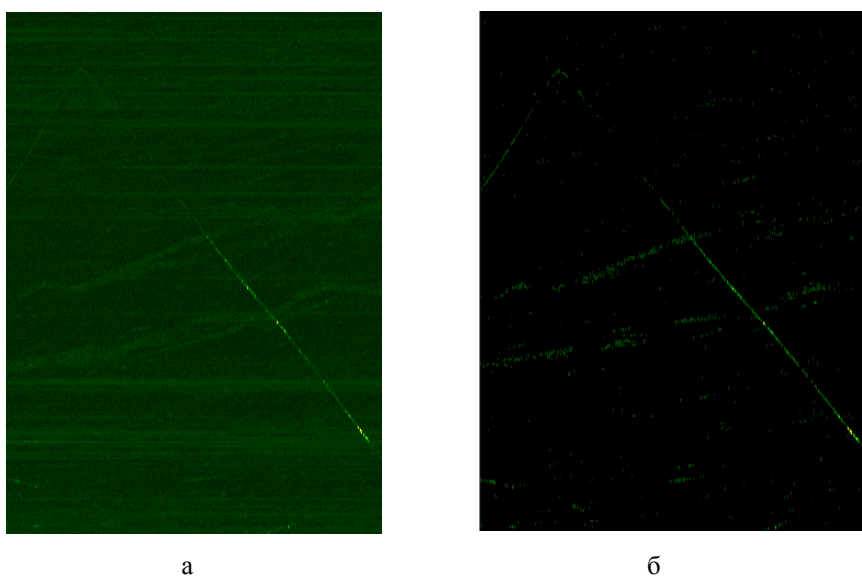


Рис. 1. Результаты работы алгоритма стационарной составляющей из эхосигнала (представлен в виде эхограмм)

Одной из самых актуальных задач при построении системы на базе гидролокатора является задача автоматического обнаружения движущихся объектов.

Задачу обнаружения движущихся объектов можно условно разделить на три этапа:

- 1) удаление стационарной составляющей из эхосигнала;
- 2) нахождение трасс движущихся объектов;
- 3) выделение движущихся объектов в полученном сигнале.

Далее описан один из вариантов решения поставленной задачи.

Удаление стационарной составляющей из эхосигнала

Акватория вносит в принимаемый гидролокатором сигнал реверберационные помехи, которые обусловлены рельефом, растительностью и прочими статическими объектами. Эти помехи сильно зависят от текущей гидрологической обстановки акватории. Изменение гидрологической обстановки в мелком водоеме преимущественно обусловлено изменением зависимости температуры воды от глубины. В течение времени движения объекта в зоне видимости гидролокатора зависимость температуры от глубины можно считать неизменной. Так что поме-

хи, вносимые в принимаемый сигнал реверберацией, можно считать квазистатическими.

Выделить такие помехи можно путём формирования массива пороговых значений амплитуд, отражающего текущую реверберационную картину акватории. Массив пороговых значений формируется с помощью накопления принимаемых значений амплитуд эхосигнала в течение заданного промежутка времени, дальнейшего их усреднения и умножения на функцию, определяющую чувствительность алгоритма удаления стационарной составляющей помехи. Результаты работы алгоритма представлены на рис. 1 и 2: а – исходный массив амплитуд эхосигнала, б – после удаления стационарной составляющей.

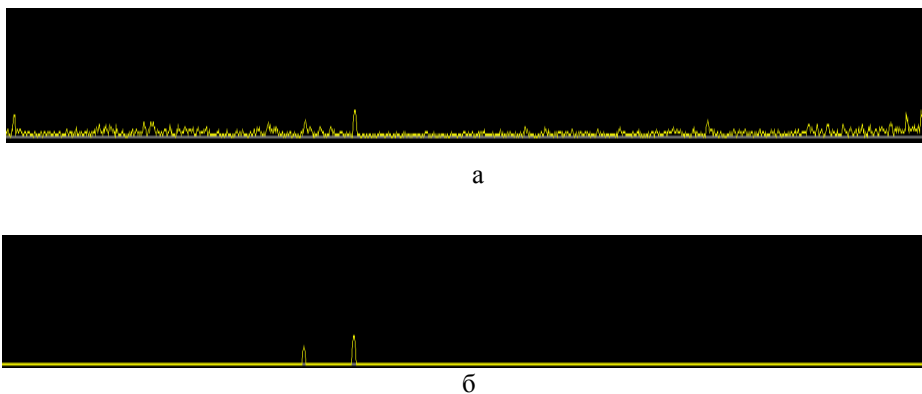


Рис. 2. Результаты работы алгоритма удаления стационарной составляющей из эхосигнала (представлен в виде амплитуд эхосигналов)

Нахождение трасс двигающихся объектов

Трассу двигающегося в водной среде объекта можно представить как набор участков, в пределах которых характер движения объекта не меняется (рис. 3). При равномерном движении объекта участок на эхограмме будет представлять собой линию, угол наклона которой к оси ординат характеризует скорость движения относительно гидролокатора. Из рис. 3 видно, что трассы двигающихся объектов преимущественно состоят из линейных участков.

Следовательно, задача нахождения трасс двигающихся объектов сводится к выделению в массиве принятых сигналов локальных экстремумов, которые за определённый промежуток времени меняют своё положение относительно гидролокатора на постоянную величину (что соответствует наклонным ярким линиям на эхограмме (рис. 3)). Величина изменения положения локального экстремума пропорциональна скорости движения объекта относительно гидролокатора.

Для нахождения трассы необходимо для каждого ненулевого значения амплитуды эхосигнала построить график зависимости среднего значения суммы N последних амплитуд, соответствующих равномерному движению объекта. В этом случае полученные средние значения будут зависеть от скорости движения объекта вдоль направления сектора, в котором он движется. Так как амплитуда отражённого от искомого объекта эхосигнала меняется слабо и определяется в основном отражательными свойствами самого объекта, можно заключить, что экстремум полученной функции средних значений будет соответствовать истинной скорости движения объекта.

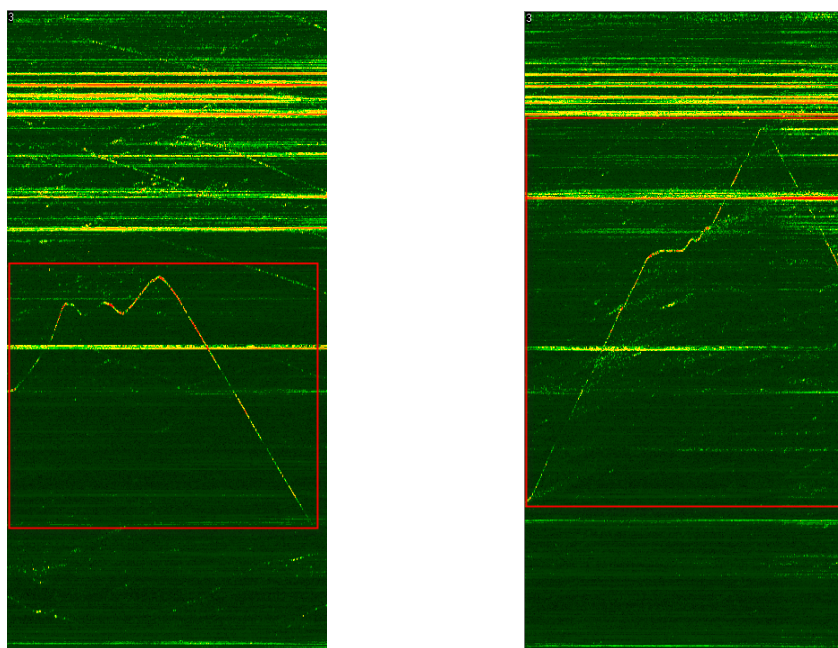


Рис. 3. Эхограммы, содержащие трассы двигающихся объектов

На рис. 4,а представлена эхограмма, соответствующая обработанному методом удаления стационарной составляющей эхосигналу. На рис. 4,б показана эхограмма, полученная описанным методом нахождения трасс двигающихся объектов.

Из рисунка видно, что хаотично расположенные, не образующие связанных трасс, амплитудные отметки эхосигнала исчезли вследствие обработки.

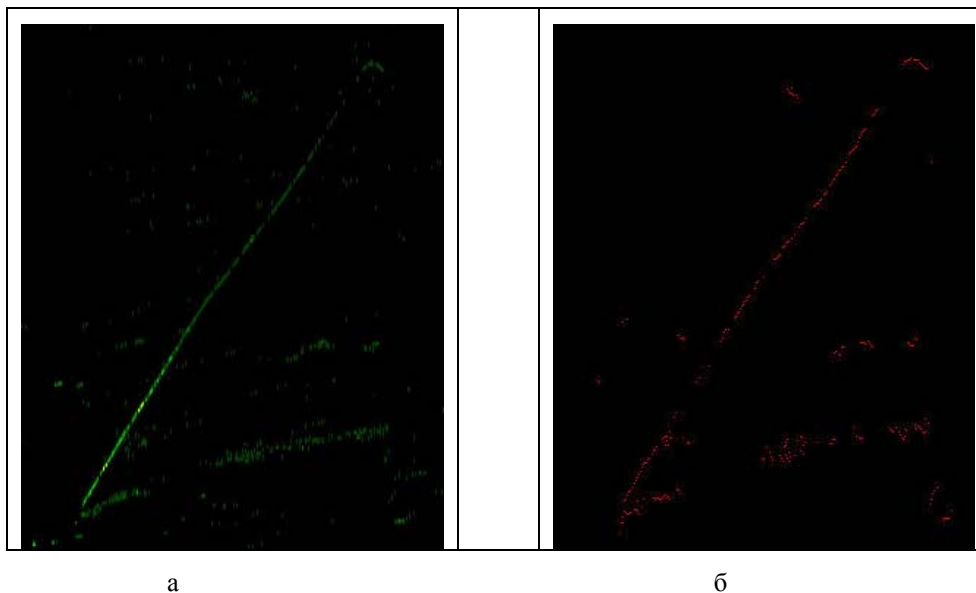
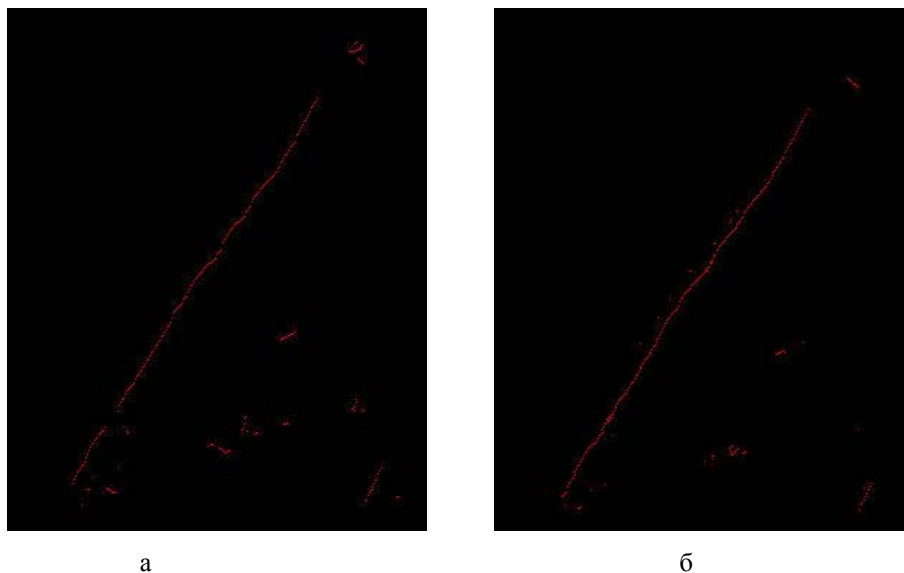


Рис. 4. Результаты работы алгоритма нахождения трасс двигающихся объектов

Настройка алгоритма осуществляется путём изменения величины N – количества значений амплитуды, участвующих в суммировании. На рис. 4 и 5 представлены результаты работы алгоритма нахождения трасс с $N=5$ (рис. 4,б), с $N=15$ (рис. 5,а) и $N=20$ (рис. 5,б). Исходная эхограмма приведена на рис. 4,а.



а б
Рис. 5. Результаты работы алгоритма нахождения линейных трасс:
а – $N=15$; б – $N=20$

При таком способе выделения движущихся объектов могут возникать трассы, отсутствующие на исходном сигнале. Это связано с появлением ложных экстремумов полученной функции из-за наличия импульсных высокоамплитудных шумов, привносящих свой вклад в рассчитываемые суммы и сильно завышающих полученное среднее значение амплитуды. Такие высокоамплитудные шумы обычно не имеют в своих окрестностях полезных сигналов. Следовательно, при расчёте среднего значения амплитуды их можно не учитывать, анализируя количество ненулевых элементов, участвующих в суммировании.

Выделение движущихся объектов в полученном сигнале

Массив амплитуд эхосигналов, после удаления стационарной составляющей и применения алгоритма нахождения трасс преобразуется в массив, у которого ненулевым элементам соответствуют амплитуды сигналов отражённых от движущихся объектов. Следовательно, задача выделения объектов сводится к нахождению ненулевых элементов в полученном массиве значений амплитуд эхосигналов.

Результаты работы алгоритма выделения движущихся объектов по эхосигналу приведены на рис. 6.

Описанный алгоритм позволяет получать хорошие результаты даже при близких к единице отношениях сигнал/шум.

Настройка основных параметров работы алгоритма позволяет получать высокую вероятность обнаружения движущихся объектов.

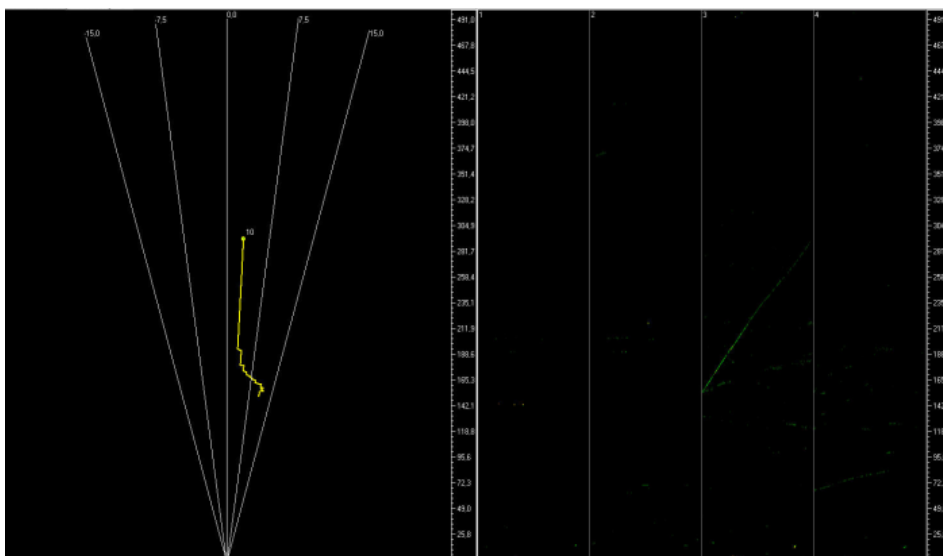


Рис. 6. Результаты работы алгоритма обнаружения движущихся объектов по эхосигналу

Алгоритм не требует большой вычислительной мощности центрального процессора и способен работать в режиме реального времени на существующих персональных компьютерах среднего ценового диапазона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бакутин П.А., Жулина Ю.В., Иванчук Н.А. Обнаружение движущихся объектов/ Под ред. П.А. Бакута. – М.: Сов. Радио, 1980. – 288 с.
2. Деев В.В., Забродин Ю.М., Пахомов А.П. и др. Анализ информации оператором-гидроакустиком/ – Л.: Судостроение, 1989. – 192 с.
3. Гидроакустическая энциклопедия/ Под общ. ред. В.И. Тимошенко. Ред. кол. Л.М. Бреховских, Н.А. Дубровский, О.В. Руденко и др. – Таганрог: Издательство ТРТУ, 1999. – 788 с.

УДК 004.056

Е.Ф. Стукалина, С.А. Ижболдин, К.М. Калашников

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.0

1С:Предприятие является самой распространённой учетной системой в России, но несмотря на это, до версии 8, её разработчики уделяли крайне мало внимания вопросам безопасности. В основном, конечно, это диктовалось ценовой нишей продукта и ориентацией на малые предприятия, где отсутствуют квалифицированные ИТ-специалисты, и возможная стоимость развёртывания и поддержки защищённой системы была бы непозволительно дорога для предприятия. С выпуском версии 8 акценты должны были поменяться: стоимость решений значительно возросла, система стала значительно более масштабируемой и гибкой – требования значительно изменились. Стала ли система достаточно надёжной и защищённой – это вопрос очень индивидуальный. Основная информационная система современного предприятия должна удовлетворять, как минимум, следующим требованиям безопасности: