

## **РЕЗЮМЕТА**

**на научните трудове**

**на гл. асистент, д-р. Илиян Веселинов Илиев**

**представени за заемане на академична длъжност „Доцент” в професионално направление**

**02.07.03. „Радиолокация и радионавигация”**

**1. Колев Н., Илиев И., Иванов П., “Изследване на възможностите за изграждане на подводна сензорна мрежа с радиоуправление на основата на 802.11.”, Сборник доклади на Национална научно-техническа конференция АКУСТИКА 2009, стр. 81-87, ISSN 1312-4897.**

В доклада са формулирани са основните задачи при разработване на подводна сензорна мрежа:

- Разработване на математически модели на сензорната мрежа, симулация и оценка на тяхната ефективност в различни режими на работа – пасивен, активен, моностатичен, мултистатичен, смесен;

- Обосноваване на методика за подходящо разпределение/разполагане/ и разработване на метод за точно позициониране на сензорните нодове с отчитане на хидрологията, батиметрията, типа и методите за цифрова обработка и предаване на сигналите;

- Адаптиране/разработване на сензорен нод и комуникационен протокол.

Представени са начални експериментални резултати по разработването на сензорен нод на основата на ARM микроконтролер с IEEE 802.11 MAC и сензорна мрежа с LabVIEW управление на процесите. На ARM контролера е инсталиран lwIP TCP/IP стек и елементи на HTTP сървър. Разработен е софтуер за обслужване на TCP/IP пакети за начало на записа на акустичен сигнал във времеви прозорец с продължителност 8192 дискрета последователно в RAM памет, а след това в текстов файл на микро SD карта. По заявка от WEB клиента на мобилния компютър, реализиран на LabVIEW, HTTP сървърът на ARM контролера извършва обмен на текстовия файл със записания масив с размер равен на броя заявени за запис времеви прозорци (time frame). В последствие се извършва преобразуване на ASCII информацията в числен формат, преобразуване, обработване и анализ на параметри на звуковите импулси.

**2. Н. Колев, П. Иванов, И. Илиев, „Изследване на импулсния метод за ХА измервания и оценка качествата на хидроакустичния басейн на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”, " "Акустика 2010", Технически университет – Варна, 2010 г., ISSN 1312-4897**

Описани са методика и опитна постановка за импулсни измервания в научно-изследователската лаборатория по хидроакустика на ВВМУ. Показани са резултати от проведени експериментални изследвания, които показват, че са постигнати точности на измервания характерни за стандартни системи.

Приложеният импулсен метод за хидроакустични измервания в басейна на ВВМУ на основата на измервателната техника и софтуера LabVIEW осигурява адекватни измервания в симулирани условия, които се доближават до измерванията в условията на безгранична водна среда.

Разработени са виртуални инструменти LabVIEW за синтез, излъчване, запис и измерване на параметрите на импулсни сигнали, способстващи за провеждането на високоточни хидроакустични измервания по импулсния метод.

**3. И. Илиев, Н. Колев, "Хидроакустичен аналого-цифров информационно измервателен канал с програмно осигуряване в LabView", "Акустика 2010", Технически университет – Варна, 2010 г., ISSN 1312-4897**

В доклада е показана реализация на аналого-цифров хидроакустичен измервателен канал.

Описан е съставът и техническите характеристики на измервателния хидроакустичен канал, който включва хардуер на B&K и National Instruments, и софтуер LabVIEW на NI. Същият е част от модернизирания хидроакустичната лаборатория на ВВМУ "Н. Й. Вапцаров" на базата на съществуващия хидроакустичен басейн. Показан е алгоритъмът на работа на виртуален инструмент за измерване на спектралната плътност на измерван шум и спектърът му.

Описан е виртуален инструмент, който изобразява приетия сигнал във временната област, разлага го в честотната област, и показва спектъра на приетия шумов сигнал. Преобразуването в честотната област се извършва по два метода, чрез FFT и чрез октавен анализ. За изглаждане на спектъра на шума се използва полиномна интерполация.

**4. И. Илиев, "Математически модел за оценка нивото на излъчения шум реализиран в среда на LabView", "Акустика 2010", Технически университет – Варна, 2010 г., ISSN 1312-4897**

В доклада са показани математически модел за оценка на нивото на широколентов шум и алгоритъм на базата на модела. Алгоритъмът е реализиран в аналого-цифров хидроакустичен измервателен канал. Показани са виртуални инструменти на измервателния хидроакустичен канал, който включва хардуер на B&K и National Instruments, и софтуер LabVIEW на NI. Този хардуер и софтуер е част от модернизирания хидроакустичната лаборатория на ВВМУ "Н. Й. Вапцаров" на базата на съществуващия хидроакустичен басейн.

Математическият модел е тестван с калибриран тонален сигнал на честота 250 Hz с ниво 161 dB на калибратор 4229 на B&K. За различни чувствителности на измервателния канал резултатите са показани в табличен вид:

$\gamma_{yc}$ (dB)	$20\lg(U_{ef})$ (dB)	SL (dB)
-200	-38.35	161.65
-190	-28.37	161.63
-180	-18.36	161.64
-170	-8.38	161.62
-160	-0.643	159.35
-150	11.57	161.57

Моделът е тестван и със симулиран гаусов бял шум с ефективна стойност на амплитудата 0.1 V и честотна лента 100 kHz. Чувствителността на измервателния канал е -160 dB, а честотната му лента е 5 kHz. Извършено е интерполиране на спектрална плътност на симулирания шум чрез полиномна апроксимация от 25 ред. Измерени са ефективна стойност на амплитудата на шума, ефективна мощност на шума и съответстващите на тях ниво на шума и спектралната плътност на шума на изчислената енергетична честота.

**5. И. Илиев, „Компютърен модел за анализ на откриването на активен сигнал в условията на гаусов шум”, Акустика 2011 г., ISSN 1312-4897**

В доклада се разглежда работата на компютърен модел на корелационен приемник разработен в среда на LabView, за откриване на активен сигнал в условия на Гаусов шум.

За оценка на работата на компютърния модел се сравняват сигналите на входа и изхода на модела с такива от реална приемна система. Като реална система се използва апаратурата на хидроакустичната лаборатория на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров” включваща, излъчващ и приемен хидрофони, сигнален генератор, усилвател на мощност, предварителен усилвател, дигитайзер и PXI конзола. Сравнена е работата на модела при липса на сигнал и при наличие на слаб сигнал.

Реализираният компютърен модел на корелационен приемник в среда на Lab View позволява нагледно показване на резултатите от работата на приемника в условия на Гаусов шум и може да се използва както в обучението така и за инженерни разчети.

Моделът позволява да се изследва симулативно енергийното съотношение между сигнала и шума във входната смес, позволяващи устойчиво откриване на сигнал на фона на Гаусов шум.

**6. И. Илиев, „Компютърно моделиране на работата на активен сонар”,  
Акустика 2014, ISSN 1312-4897**

Компютърният модел на активен сонар е предназначен за нагледно представяне на изходния честотно-временен сигнал на приемния канал в зависимост от вида на сигнала и отношението сигнал/шум (S/N) на входа. Решаването на тази задача изисква синтезирането на алгоритъм симулиращ работата на сонара в режим на излъчване на сондиращ сигнал и приемане на ехо-сигнала.

Изборът на сигнал зависи от задачите, които решава сонара и условията, в които работи. Импулсен тонален сигнал (CW) се използва за откриване в условия на морски шум, докато в условия на силна реверберация по-шумозащитен е честотно-модулираният сигнал (FM). Двата сигнала позволяват да се измерват различни характеристики на подводните обекти – местоположение, форма, курс, скорост.

Точността на тези характеристики зависи от остротата и страничните листи на изходния сигнал на приемния канал, който е пропорционален на честотно-временната корелационна функция на съгласувания филтър.

Видът на корелационната честотно-временна функция зависи от това какъв сондиращ сигнал е използван, нивото и характера на шума. Теснолентовите сигнали имат висока разрешаваща способност по скорост, но за разлика от сигналите с широка база притежават ниска разрешаваща способност по разстояние. В условията на шум изходният сигнал на оптималният филтър силно се изкривява, което превръща задачата за откриване в статистическа.

Изследването на устойчивостта на изходният сигнал на оптималния филтър позволява да се определят границите му на приложимост в условията на шум.

Представеният компютърен модел нагледно показва измененията в работата на корелационния приемник в зависимост от външните условия и вида на използвания сигнал. Разработен на базата на математическия апарат от теорията на оптималната филтрация той позволява да се оценява поведението на корелатора при работа в гранични режими.

**7. Л. Дънков, И. Илиев, „Изследване на хидроакустични вълни генерирани чрез електрически заряд във водна среда”, Акустика 2014 г., ISSN 1312-4897.**

В доклада са показани и анализирани експериментални измервания на преобразуването на електрическата енергия натрупана във високоволтов кондензатор в хидроакустични вълни.

Електрическият разряд във вода е сложен процес зависещ от множество фактори протичащи всеки различно и затова труден за регистриране. Допълнително задачата се усложнява от необходимостта за използване на големи токове и напрежения, и наличието на сложни преходни процеси.

В доклада е изследвано възможността за реализацията на електрически разряди във вода чрез използване на ключов елемент (тригатрон, тиратрон или полупроводников ключов елемент), който да прекъсва тока през електрическата верига в моментите на натрупване на енергията във високоволтов кондензатор и мигновенното ѝ преобразуване в звуков импулс чрез искров електроакустичен преобразувател.

Изследвано е налягането на звуковата вълна на разстояние 1 метър от акустичния център на електроакустичния преобразувател в зависимост от капацитета, напрежението и разстоянието от акустичния център на излъчвателя.

**8. И. Илиев, Н. Колев, „Обработка на цифров сигнал по фазов метод за определяне на ъгловото положение на подводен обект”, Акустика 2014 г., ISSN 1312-4897**

В доклада теоретично е показана цифрова реализиране на фазовият метод за определяне на ъгловото положение на обект. Фазовият метод се използва в системите за точно пеленговане и автоматично съпровождане по направление. Основното му предимство пред максималния метод на пеленговане е високата точност по ъгъл, която позволява да се постигне.

За качествена оценка на работата на посоченият алгоритъм за обработка на цифров сигнал по фазов метод е разработен симулационен модел в среда на “LabVIEW” на NI Instruments. Моделът включва два синусоидални генератора с възможност за изменение на амплитудата, честотата и фазата на генерираните сигнали, които симулират приемните хидрофони.

Разработеният модел е приложен и за обработка на сигнал от собствен шум на катер записан от два независими хидрофона с база между тях 7 м. Записът е направен с хардуер включващ два хидрофона и двуканален усилвател на Bruel&Kier, дигитайзер и PXI конзола на NI. Сигналите са смпирани с честота 50 kHz. Преди обработката двата сигнала се ограничават в честотна лента от 199 до 250 Hz чрез лентов филтър.



**9. И. Илиев, "Изследване на нестационарни акустични сигнали чрез използване на временно-честотен анализ по метода на кратковременно фурие преобразуване", Акустика 2015, ISSN 1312-4897.**

В много приложения изследващи звукови сигнали идентифицирането им се извършва на спектрално ниво. Използването на FFT преобразуване трансформира сигнала от временната област в честотната и позволява да се получи информация за спектралната му структура, която при изследване на сигнала във временната област остава незабележима. При приемане на стационарен сигнал в зададен временен прозорец мощностният спектър представя разпределението на енергията на сигнала по честота с необходимата точност. При приемане на временно-изменящ се сигнал или нестационарен сигнал точното представяне на спектъра зависи от ширината на временния прозорец. В доклада е изследвана ефективността на STFT (Short-Time Fourier Transform) метода за временно-честотен анализ на такива сигнали във временни интервали с различна ширина.

На базата на разработен софтуер са получени временно-честотни изображения на различни източници на нестационарен звуков сигнал.

**10. Колев Н., Калоянчев П., Илиев И., “Концепция на противоподводна система за защита на пристанища”, Сборник доклади от конференция на „Защита на пристанища” на ИМЕТ-БАН, София 2008, стр. 103-113.**

В доклада на основата на резултатите от функционална декомпозиция на задачите по противодействие на подводните заплахи, решавани от системата за защита на пристанищата, е развита концепция за изграждане на система за противоподводна защита на пристанища. Вниманието е отделено на взаимодействието между различни компоненти от системите за подводно наблюдение и системите за поразяване. Чрез функционален анализ на системата за подводна защита е обоснована примерна архитектурата и състава на системата за подводна защита, включващи сензори за подводно наблюдение, функционално обвързани със система за въздействие с разпределени архитектури.

Формулирани са параметрите на видовете защита на брегови обекти осигурявани от системата. Предложено е свързване на противоподводните сензори и ефектори в сензорна мрежа с цел подобряване на живучестта на защитавания обект чрез намаляване на времето за реакция на системата за защита.

**11. И. Илиев, Н. Колев, "Използване на програмната среда Excel за определяне на статистическите характеристики на сензор за наблюдение", ВВМУ – Шумен, 2009 г.**

В доклада са описани алгоритъм и програма на Excel за статистическа обработка на разстоянията на откриване и оценка по критерия на Пирсън ( $\chi^2$  критерий) на статистическите функции на откриване на сензор за наблюдение. Използвани са стандартни функции на Excel за изчисляване на моментите на случайната величина разстояние на откриване и съгласовка на експерименталното и теоретично разпределение.

Входни данни за програмата са статистическата съвкупност от разстояния на откриване на даден тип цел от сензора. Програмата определя статистическия ред и го изравнява с познати функции на разпределение като извършва оценка за съгласуваност по критерия на Пирсън. За теоретичната функция на разпределение програмата определя доверителния интервал с вероятност 0.95. В заключение трябва да кажем, че точността на определените характеристики на случайната величина далечина на откриване зависи от броя на опитните данни, броя и дължината на подинтервалите. Дължината на подинтервалите трябва да се избира от условието абсолютните честоти да бъдат по-големи от 5.

**12. Н. Колев, И. Илиев, „Вероятностен модел за оценка на ефективността на защита на кораба от атака с ПКР при постановка на лъжливи цели”, ВВМУ – Шумен, 2009 г.**

В доклада е описан разработен вероятностен модел за оценка на ефективността на защита на кораба при атака с противокорабни ракети чрез използване на средства за електронна война. На базата на разработен алгоритъм е показана програма на Ексел позволяваща отчитане на влиянието на отделните параметри на модела за изчисляване на ефективността на защита на кораба при атака с противокорабна ракета. Програмата позволява оценка на вероятността за отклонение от атаката на противокорабна ракета при постановка на лъжливи цели. Оценява се също така и общата бойна устойчивост при използване на зенитна артилерия.

Програмата се използва в обучението на специалисти в областта за електронната война и за оценка на ефективността на електронната война при известни входни параметри.

**13. Н. Колев, И. Илиев, "Реализиране на фазов метод за измерване на разстояние в хидроакустичен басейн в среда на LabView", Хемус 2010 г.**

Докладът разглежда реализация на цифров далекомер използващ фазовия метод за измерване на разстояние между два хидрофона в хидроакустичен басейн. Чрез имитационен модел на цифров фазов далекомер са оценени възможностите за използване на бързото преобразуване на Фурие за измерване на фазовата разлика между два кохерентни сигнала и точността на оценката в зависимост от силата на шума. Показан е алгоритъм и програма в среда на LabView за реално измерване на разстояние между два хидрофона в хидроакустичен басейн.

**14. Н. Ж. Колев, П. Ст. Калоянчев, И. Илиев, П. Иванов, „Мултистатична система за подводно наблюдение”, Пета международна конференция „Хемус 2010”, Пловдив, 2010 г.**

Мултистатичните системи за наблюдение като алтернатива на моностатичните системи са предмет на усилен научни изследвания. В доклада са представени изследвания за създаване на мултистатична акустична система за подводно наблюдение на охраняема територия.

Предложена е минимална конфигурация на мултистатична активна система и е изследвано влиянието на реверберацията върху работата на системата.

Изведени са основните изисквания към електроакустичните преобразуватели на системата и тяхното разположение за намаляване на влиянието на реверберацията.

**15. И. Илиев, "Генериране на сигнали с LabView 8.6", Годишник на Шуменския университет, ISSN 1311-834X, 2010 г.**

В статията са описани виртуални инструменти на LabView, които генерират основните сигнали използвани в различни радарни, сонарни и комуникационни системи. Симулирани са част от базовите сигнали, които се използват в цифровата обработка на сигнала (digital signal processing – DSP) и цифровите системи. Описан е интерфейса на програмната среда LabView за генериране на делта импулс, единичен импулс и импулс с линейно честотна модулация както софтуерно така и хардуерно. Разгледана е отворената архитектура на средата, която позволява поддържането на хардуерни сигнални генератори както на National Instruments, така и на други фирми, които ги доставят с драйвери за LabView.

**16. Васил Райков, Станислава Стефанова, Илиян Илиев, „Изделие 238 във вариант на бавноходен имитатор на подводен обект. Виждания за трансформация на някои от системите на изделието в съответствие с новото качествено състояние”, Морски научен форум, том 1, Варна, 2011, ISSN 1310-9278.**

В доклада се анализира необходимостта от разработване на имитатор на подводен обект, който да се използва за обучение на оператори на сонари. Разработена е структурна схема на имитатор на базата на ретранслатор на сондиращия импулс на сонара за откриване, като са изведени основните изисквания към техническите му параметри. Показана е методика за разчет на баланса на мощността на ретланслатора, която да осигури неговото надеждно използване.



**17. И. Илиев, Н. Колев, „Обзор на методите за откриване на подводни плувци”, Морски научен форум, том 4, Варна, 2011, ISSN 1310-9278.**

Откриването на подводни плувци се различава от традиционното откриване на корабен шум с пасивен сонар, защото сигналът от плувеца има специфични характеристики и мощност сравнима с мощността на маскиращия шум.

В докладът са разгледани методите, които се използват за обработка на пасивни сигнали от подводен плувец в сигналните процесори. Първият метод е индиректен и е известен под името метод на Блукман-Тъки. Вторият метод използва директни алгоритми за преобразуване на сигнала в честотната област (БПФ). Третият метод включва адаптивни алгоритми за обработка на постъпващите данни.

Тези методи са приложени при обработка на реален сигнал от подводни плувци, получен в резултат на провеждане на експеримент през 2008 г.

**18. И. Илиев, "Използване на сървър-клиент приложение за осигуряване на отдалечено управление на измервания в хидроакустичен басейн", Морски научен форум, том 4, Варна, 2011, ISSN 1310-9278.**

В доклада са описани възможностите на софтуерното оборудване на хидроакустичната лаборатория на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров” за осигуряване на разработването на мрежов приложен софтуер. Показано е разработено на базата на хардуера и софтуера на хидроакустичната лаборатория на клиент-сървър приложение за измерване на характеристиката на насоченост на хидроакустични преобразуватели.

Разгледани са основните проблеми, които възникват при предаване на данни и сигнали за управление в мрежова среда.

**19. Н. Колев, П. Калоянчев, И. Илиев, П. Иванов, „Експериментална бистатична система за подводно наблюдение”, Морски научен форум, том 4, Варна, 2011, ISSN 1310-9278.**

В доклада е направен обзор на бистатични системи за подводно наблюдение. Показан е модел на експериментална активна бистатична система за подводно наблюдение разработена по проект на МОН: „Адаптивна сензорна мрежа за подводно наблюдение” и са представени резултатите от оптимална корелационна обработка на импулсни ехосигнали, и ЛЧМ ехосигнали.

**20. И. Илиев, „Програма за хидрологично прогнозиране работата на сонари”,  
Конференция “Nemus – 2012”.**

Определянето на прогнозната далечина на откриване на сонара е основен елемент при организирането на противоподводното наблюдение в интерес на противокорабната защита или откриването на подводен обект. В доклада е показано използването на базирания на лъчевата теория модел “Bellhop” за оценка на хидроакустичното поле в зависимост от дълбочината на антената на сонара и обекта в пасивен и активен режим.

Изчислените от модела загуби при разпространение се използват за решаване на основните уравнения на хидролокацията за активен и пасивен сонари.

От теорията на хидроакустиката е известно, че активните сонари работят в условия на околнен шум или в условия на реверберация. Ехо сигналът ще бъде открит, ако са изпълнени условията:

- за активна хидролокация в условия на морски шум:

$$TL = \frac{1}{2}(SL + TS - (NL - DI) - DT)$$

- за активна хидролокация в условия на реверберационен шум:

$$TL = \frac{1}{2}(SL + TS - RL - DT)$$

Пасивният сонар работи в условията на морски шум и условието за получаване на откриване се определя чрез равенството:

$$TL = SL - (NL - DI) - DT$$

Критерий за откриване е неравенството:

$$FOM \geq TL$$

**21. И. Илиев, „Откриване на пасивен хидроакустичен сигнал в честотно-временната област”, Институт по металознание, съоръжения и технологии „Акад. А. Балевски” – БАН, 2013 г.**

Сигналният процесинг в хидроакустичните системи включва пространствено-времева и времева обработка на приетата вълново-векторна функция с цел откриване и класификация на сигнала получен от първичното или вторично хидроакустично полета на обекта на фона на шума.

В доклада са разгледани времеви анализ на пасивен хидроакустичен сигнал, и временно-честотният метод за изобразяване, и оценка на информацията. Показана е блокова схема на обработката и резултати от реално измерване. Изследването е направено на базата на сигнална обработка на шум от корабен генератор чрез разработен софтуерен сигнален процесор на хидролокационни сигнали в среда на LabView.

**22. И. Илиев, „Определяне на типа на хидроакустичното поле в ограничен обем по фазов метод”, Морски научен форум, том 4, Варна, 2013, ISSN 1310-9278.**

Определянето на типа на полето в измервателен басейн за даден честотен диапазон е ключов момент при извършване на хидроакустически измервания. Като правило хидроакустичните измервания трябва да се реализират в условия близки до свободното поле за да бъдат получените резултати достоверни. На практика определянето на факта дали даден басейн е подходящ за акустични измервания става чрез измерване на звуковото налягане по дължината на басейна и времето на реверберация в него.

В докладът е разгледан втори подход за оценка на полето в хидроакустичен басейн чрез използване на фазов метод. Описано е приложение на фазовия метод за определяне на източниците на шум и оценка наличието на отразена вълна при излъчване в хидроакустичен басейн с ограничени размери.

**23. И. Илиев, „Оценка на излъчената акустическа мощност на подводен обект по спектралната му характеристика”, Морски научен форум, том 4, Варна, 2013, ISSN 1310-9278.**

Един от методите за откриване на обекти във водата е регистрирането на излъченото от тях акустично поле, което е прието да се нарича далечно акустично поле. Откриването на корабния шум е възможно поради неговата пространствена насоченост и по-високо ниво от шума на морето. Средно нивото на корабния шум превишава нивото на шума от морето от 40 dB до 60 dB.

В доклада е показано приложение на метода за оценка на сумарната излъчена мощност чрез използване на спектралната характеристика на шума от обекта. Извършена е оценка на КПД на кораба като източник на хидроакустичен шум.

**24. Георгиев Николай Л., Илиев Илиян И., Коларов Александър П., „Оценка поразяващото действие на противоводолазни ръчни гранати” - Сборник материали с резултатите от изпълнението на задачите по проект НОМЕ/2010/CIPS/AG/0, 19 юни 2013, с. 27-36, ISBN 978-954-92552-7-0.**

Основен способ за противодействие на проникването на подводни пловци до обекти на критична инфраструктура е използването на подводен взрив с помоща на различни източници – звукови оръдия, дънни заряди, противоподводни гранати и др. В доклада е представено практическо измерване на звуковото налягане, което създава взривната вълна от защитни подводни гранати на ИМСТЦХА-БАН.

Измерените нива са сравнени с теоретично разчетените стойности съгласно извесни математически зависимости между теглото на взрива и силата на звуковата вълна, която създава във водата. Разгледани са факторите, от които зависи по-високата ефективност при използването на взривни средства в интерес на защитата на обекти.



**25. И. Илиев, "Виртуална хидроакустична лаборатория", Tenth International Conference on Marine Sciences and Technologies "Black Sea 2010", ISSN 1314-0957, 2010 г.**

В съвременните концепции за обучение ролята на дистанционното обучение и виртуалните лаборатории заема важно място. Голяма част от обучението на инженерите се провежда в лаборатории, чрез извършване на експерименти, демонстриране на процеси и тренировка за работа с различни видове промишлени оборудвания. Съвременните университети разработват собствени виртуални инструменти за осигуряване на експериментите и демонстрациите. Интернет технологиите позволиха осъществяването на отдалечен контрол върху различни процеси.

В доклада е показана реализация на виртуална хидроакустична лаборатория чрез използване на сървърните възможности на LabVIEW на NI. Описана е блоковата и функционална схема на хидроакустична лаборатория реализирани чрез модернизация на съществуващия във ВВМУ "Н. Й. Вапцаров" хидроакустичен басейн. Демонстрирани са управление в интернет на имитационни модели и реални хардуерни устройства за измерване.

**26. И. Илиев, "Изследване на влиянието на шума при измерване на фазата на сигнал чрез симулационен модел в среда на LabView", Tenth International Conference on Marine Sciences and Technologies "Black Sea 2010", ISSN 1314-0957, 2010 г.**

В доклада са показани разработени алгоритъм и програма в LabVIEW на имитационен модел за измерване на фазата на сигнал чрез използване на бързото преобразуване на Фурие. Моделът позволява да се оцени възможността за използването на преобразуването на Фурие във фазови далекомерни устройства и факторите, които влияят върху точността на измереното разстояние. Измереното разстояние се изчислява чрез оценка на средната стойност от няколко последователни измервания и се представя в текстов и графичен формат. Влиянието на шума върху грешката на измерването се определя чрез изчисляване на средноквадратичното отклонение на измереното разстояние от истинското разстояние.

**27. Георгиев Николай Л., Илиев Илиан И., Коларов Александър П., „Методика за оценка силата на подводен взрив на средства за защита от подводни пловци”, Engineering Sciences, LI, 2014 , No. 1, ISSN 1312-5702**

Звукова вълна с голямо налягане възниква при експлозивното превръщане на взривно вещество в газ, който процес е резултат на химическа реакция, протичаща при много високи температура над  $3000^{\circ}\text{C}$  и налягане над  $150000\text{ atm}$ . Разпространението на това налягане при взрив на детониращи вещества (например тротил) се извършва във всички посоки със свръхзвукова скорост от няколко хиляди метра в секунда ( $4500$  до  $8000\text{ m/s}$ ). В резултат се образува звукова вълна, която в следствие на голямата амплитуда и взривния характер на налягането, се различава от обикновенната звукова вълна.

В доклада са разгледани основните характеристики на звуковата вълна получена от взривен източник и са посочени структурна схема на измерване и сензори за измерване на звуковото налягане на тази вълна.

**28. N. Kolev, I. Пиев, 'NI LabVIEW Rio Doppler Radar Experimental Setup',  
NIDays 2015**

Представена е доплерова радарна експериментална постановка с управление на основата на NI LabVIEW RIO. Експерименталната постановка се състои от управляващ модул NI LabVIEW RIO – Evaluation Kit, въртяща се маса с енкодери цифров изход за ъгловото положение, стандартен радарен модул IVS-465, и радарна цел състояща се от електромагнитни жични резонатори. Главна задача на разработения проект е да се оцени доплеровия сигнал отговор на въртящи се радарни цели с проста форма. Експерименталната постановка може да се използва за целите на обучението, изследователската дейност и разработването на усъвършенстван Доплеров радарен прототип.