

Сертаков Д. В., Столяров С. П.

**СТЕЛС-ТЕХНОЛОГИИ В ЗАРУБЕЖНОМ КОРАБЛЕСТРОЕНИИ**

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2008/12/47.html](http://www.gramota.net/materials/1/2008/12/47.html)

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по данному вопросу.

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2008. № 12 (19). С. 151-153. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2008/12/](http://www.gramota.net/materials/1/2008/12/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

4. **Hartmann D.** Konstruktive Fragelogik: Vom Elementarsatz zur Logik von Frage und Antwort. - Mannheim: BI-Wissenschaftsverlag, 1990.
5. **Janich P.** Kleine Philosophie der Naturwissenschaften. - Muenchen: C.H. Beck, 1997.
6. **Janich P.** Was ist Wahrheit? Eine philosophische Einfuehrung. - Muenchen: C.H. Beck, 1996.
7. **Janich P.** Die Protophysik der Zeit. Konstruktive Begrueundung und Geschichte der Zeitmessung. - Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1980.
8. **Janich P.** Kultur und Methode. Philosophie in einer wissenschaftlich gepraeigten Welt. - Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2005.
9. **Janich P.** (Hrsg.) Entwicklungen der methodischen Philosophie. - Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1992.
10. **Janich P.** Was ist Erkenntnis?: Eine philosophische Einfuehrung. - Muenchen: C.H. Beck, 2000.
11. **Kamlach W., Lorenzen P.** Logische Propaedeutik: Vorschule des vernuenftigen Redens. - Mannheim: BI-Wissenschaftsverlag, 1967.
12. **Lorenzen P.** Methodisches Denken. - Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1974.
13. **Lorenzen P.** Konstruktive Wissenschaftstheorie. - Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1974.
14. **Weingarten M.** Wahrnehmen. - Transcript, 2003.
15. **Игнатьев Ю. А., Михеев В. И., Разин А. Д.** Методические указания по курсу «Высшая математика». – М.: Издательство РУДН, 2007.
16. **Михеев В. И., Игнатьев Ю. А.** Эрлангенский конструктивизм и определение вурфа // *Философия математики: актуальные проблемы: Материалы Международной научной конференции 15-16 июня 2007.* – М.: Издатель Савин С. А., 2007. - С. 217-218.
17. **Натальяна О. А.** Вурфовый анализ деревянных конструкций с помощью философии методического конструктивизма // *Альманах современной науки и образования.* – Тамбов: Издательство «Грамота», 2008. - № 7(14). - С. 13-21.
18. **Петухов С. В.** Биомеханика, бионика и симметрия. – М.: Наука, 1981.
19. **Рожкова А. В.** Архитектура и математическое моделирование в контексте методического конструктивизма // *Альманах современной науки и образования.* – Тамбов: Издательство «Грамота», 2008 - № 7(14). - С. 162-169.

## СТЕЛС-ТЕХНОЛОГИИ В ЗАРУБЕЖНОМ КОРАБЛЕСТРОЕНИИ

*Сертаков Д. В., Столяров С. П.*

*Санкт-Петербургский государственный морской технический университет*

В мировом кораблестроении мероприятия по снижению вероятности обнаружения корабля радиотехническими средствами противника, получившие название stealth-технологий, начали внедряться еще в 1970-е годы. Однако, их комплексное применение на серийных кораблях началось только в 1990-е годы.

Первые серьезные результаты в этой области были получены на опытном судне «Sea Shadow», построенном в США корпорацией «Lockheed Martin Missiles and Space Company» в 1983-85 годы. Судно предназначалось для отработки методов снижения радиолокационной заметности. Как было объявлено, заявленная цель была достигнута, на радарх «Sea Shadow» обозначалось в виде «черной дыры». В этом судне были применены форма корпуса с малой площадью ватерлинии, композитные конструкции, внешние радиопоглощающие покрытия, малошумные гребные винты. Борты завалены внутрь, в уязвимых местах, а именно, между стойками гондол и надводной частью, корпус покрыт специальным радиопоглощающим составом. Основные сведения об этом и других кораблях, построенных с использованием stealth-технологий приведены в таблице 1.

В Швеции в 1992 году начались испытания ракетного катера на воздушной подушке «Smuge», в котором в полной мере были применены stealth-технологии. Корабль построен на верфи «Karlskronavarvet». Корпус выполнен из многослойного армированного стеклопластика с наполнителем из дивинсила. Судно имеет низкий сглаженный силуэт и заваленные борты. Все оборудование и вооружение размещено ниже верхней палубы. Поверхности корпуса и надстройки имеют светомаскировочное и радиопоглощающее покрытие. Воздухозаборники оборудованы противорадарной сеткой, покрыты радиопоглощающими материалами, тепловое излучение энергетического оборудования уменьшается посредством трехслойной конструкции обшивки корпуса. Шпангоуты, двери, люки, элементы трубопроводов снабжены электро- и шумоизоляторами. С целью оценки перспективности созданной конструкции, один из гребных валов полностью выполнен из композитного материала.

**Табл. 1.** Опытные корабли, построенные с применением stealth-технологий

Название судна, фирма, страна	Скорость хода, уз	Водоизмещение, т Размерения, м	Сведения об энергетической установке
«Sea-Shadow», «Lockheed Martin», США	10	572 50×21×4,6	Дизель-электрическая Дизель генераторы помещены в надводном корпусе, электродвигатели - в погруженных гондолах

«Smyge», «Karlskronavarvet», Швеция	50	140 27×7,6 ×1,8	Двухвальная дизель-редукторная с водометами КАМЕВА типа ZF BU755D Дизели MTU типа 16V396TB94 мощностью по 2130 кВт, 2 нагнетателя «Saab Skania» по 430 кВт
«Visby», «Kockums», Швеция	35-40	650 72,6×10,4×2,5	Двухвальная редукторная дизель-газотурбинная, по схеме CODAG с водометами КаМеВа типа 125SII 4 ГТД Honeywell типа TF50A мощностью по 4 МВт, 2 дизеля MTU типа 16V2000TN90 по 1,3 МВт, редукторы MA 107SBS, гребные валы из стеклопластика

На мачте традиционного типа у катера «Smyge» установлены только навигационные огни и антенны обеспечения безопасности плавания, а антенны средств связи и систем оружия размещены на телескопической выдвинутой мачте.

С 1996 года в Швеции концерном «Kockums» серийно строятся корветы типа «Visby». Их корпус имеет модульную конструкцию и состоит из четырех секций, изготовленных из плоских многослойных панелей из армированного стеклопластика. Помимо снижения радиолокационной заметности, корпус хорошо поглощает внутренние тепловые излучения. С целью уменьшения инфракрасной заметности все забортные отверстия выведены в кормовую часть, ближе к ватерлинии. Все поверхности и устройства, дающие блики, убраны или сделаны выдвигаемыми или же заключены в радиопрозрачные колпаки. Необходимо отметить, что для безопасности плавания корвет может уменьшить радиолокационную скрытность. Для этого он оборудован специальными отражателями на выдвигаемых мачтах.

В настоящее время stealth-технологии все шире применяются в перспективных разработках. Основные сведения об этих кораблях приведены в Таблице 2.

В октябре 1996 года британская компания «Vosper Thornycroft» представила малозаметный многофункциональный корабль «Sea Wraith». В нем были реализованы новые подходы к решению проблемы снижения физических полей. Корпус имеет скошенную назад граненую носовую часть волнорезного типа; надводная часть выполнена ассиметричной - фок-мачта с РЛС освещения надводной и воздушной обстановки смещена к правому борту, а грот мачта с антеннами радиосвязи - к правому. Обшивка мачт выполнена из стеклопластика. В конструкцию мачты встроены рамочные антенны радиосвязи. Для уменьшения тепловой, визуальной и акустической заметности корабль имеет систему водяного орошения, предназначенную для создания вокруг корабля облака мороси. Применение гребных электродвигателей постоянного тока в составе комбинированной дизель-электрической и газотурбинной установки способствует снижению акустического поля.

В США разработана концепция крупного надводного корабля нового поколения «Sea Turtle». Особенностью корабля состоит в том, что он интегрирован в корабельно-авиационно-ракетную систему. Сообщается, что размещению на нем принятого состава вооружения, в том числе авиационного, в наибольшей степени отвечает концепция корабля с малой площадью ватерлинии, высоко расположенной верхней палубой, корпусными конструкциями из радиопоглощающего материала.

**Табл. 2.** Корабли, спроектированные с применением stealth-технологий

Название судна, фирма, страна	Скорость хода, уз	Водоизмещение, т Размерения, м	Сведения об энергетической установке
«Sea Wraith», «Vosper Thornycroft», Великобритания	28	2500 115×15,5×4,5	Двухвальная редукторная комбинированная дизель-газотурбинная, по схеме CODLAG Газовая турбина типа WR-21ICR мощностью 23,5 МВт, 2 дизеля экономичного хода, гребные электродвигатели постоянного тока по 2,1 МВт
«Sea-Turtle», США	28	9000-12000	
«S60», США	30	450 61,9×10×2,1	Дизельная 4 дизеля SEMT-Pielstick или MTU мощностью по 4120 кВт с прямой передачей на движитель

Особое внимание в корабле «Sea Turtle» уделяется кромкам и угловым элементам конструкции. Форма корпуса создана с учетом требований по снижению вторичного радиолокационного поля. Спасательные средства, артиллерийские и ракетные установки, краны, мачты, другие механизмы и устройства, либо убраны внутрь корпуса, либо выполнены выдвигающимися. Корабль не имеет активных излучающих средств за исключением маломощной выдвинутой навигационной РЛС и антенн, входящих в состав выдвигаемых зенитных комплексов. Применение радиотехнических средств предусмотрено в пассивном режиме, активные средства освещения обстановки вынесены на удаленные от корабля летательные аппараты. Все возможные виды излучений самого корабля непрерывно контролируются системой специальных датчиков и имеют систему оперативного подавления. Предполагается, что главные двигатели будут размещаться в подводных

корпусах, забор воздуха для них будет подводиться с борта через вертикальные шахты, а выпуск отработавших для снижения теплового следа выведен в пространство между корпусами.

Фирмой «Hydro Research Systems» (США) в соответствии с методами технологии stealth спроектирован малый ракетный корабль водоизмещением 450 т, получивший обозначение «S60». В нем большое внимание уделено мерам, снижающим тепловое поле судна. Предусмотрены: охлаждение системы газовыпуска, экранирование теплоизлучающего оборудования, тепловая изоляция для нагретых поверхностей, в том числе переборки и газовых коллекторов, применение специальных красок, уменьшающих интенсивность теплового излучения. Указывается, что снижению теплового излучения способствовало применение дизелей в качестве главных двигателей. Тепловыделяющая аппаратура, расположенная в надстройке и корпусе для уменьшения инфракрасного излучения, экранируется, а отводимый от нее теплый воздух выбрасывается либо в воду, либо поступает в специальный охладитель. Для снижения оптической и акустической заметности в системе газовыпуска главных и вспомогательных двигателей предусмотрены глушители и дымовые фильтры, все механизмы и оборудование установлены на виброизоляционные опоры. Поверхности корпуса и надстроек корабля, расположенные выше ватерлинии на 1-2 метра, скруглены и наклонены к горизонту. Надстройки выполнены минимальными по высоте и объему. На всех наружных поверхностях нанесены специальные покрытия, надстройка окрашена специальной темной краской, уменьшающей коэффициент отражения лазерных лучей. Антенны заключены в радиопрозрачную капсулу, убирающуюся в надстройку.

В 2002 году корпорация «Титан» начала разработку многофункционального корабля для флота США «Street Fighter». Главной особенностью корабля, выполненного из алюминиевого сплава в виде катамарана, является то, что применение оружия в основном предусматривается с вертолетов и беспилотных летательных аппаратов. Сменное корабельное вооружение и снаряжение проектируется в стандартных модулях. На судне должен быть отработан способ замены модулей по принципу plug-and-play.

Таким образом, на основании опубликованных сведений концепция stealth-технологии в кораблестроении базируется на следующих основных принципах:

- радикальное изменение внешней формы судна с целью ослабления и рассеивания отраженных сигналов РЛС,
- использование в качестве основных конструкционных материалов неметаллических композитов, способных ослаблять радиоволны,
- применение специальных покрытий и красок, способствующих уменьшению отраженного радиосигнала,
- любые выступающие устройства, дающие блики, делать либо минимальными по высоте, либо выдвигающимися, либо помещать в радиопрозрачные колпаки,
- установка специальных устройств для поглощения и рассеивания тепла отработанных газов двигателей и нагретого воздуха систем охлаждения,
- установка экранов в помещениях с большим тепловыделением, таких как машинное отделение, а также экранирование помещений с электронной аппаратурой,
- изоляция нагретых частей, таких как переборки и газовыхлопные трубы, установка механизмов на виброизолирующие опоры,
- применение высокоэкономичных дизельных двигателей,
- применение малозумных гребных винтов.

## ОСОБЕННОСТИ САЙТА КАК ИНФОРМАЦИОННОГО РЕСУРСА

*Слугина Н. Л.*

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса*

На данном этапе развития общества все больше людей во всем мире становится пользователем сети Интернет, численность пользователей постоянно растет. Интернет становится разветвленной сетью, к которой подключается все больше пользователей, сервисов. Несомненно, что Интернет занимает значительную часть мирового информационно ресурса, и является наиболее доступным. В связи с этим Интернет является удобным источником размещения информации и привлечения внимания. Одно из главных средств размещения информации в Интернет - это Web-сайт.

В процессе преподавания дисциплины «Мировые информационные ресурсы» один из рассматриваемых вопросов - это разработка и создание Web-сайта (Web-страницы). Очень важно рассматривать этот вопрос в большей степени в направлении «сайт как информационный ресурс».

Грамотно разработанный сайт может стать информационным ресурсом и использоваться для решения задач различного рода (реклама, продвижение, передача информации и т.д.).

При разработке сайта, прежде всего, нужно четко представлять цель создания сайта. В начале работы над сайтом разработчик должен уметь четко ответить на вопрос «Для чего предназначен сайт». Но зачастую ответ на этот вопрос вызывает большие затруднения.

Целями создания сайта могут быть [Кириченко 2005: 19]:

- 1) Присутствие в Интернет, т.е. объявление о существовании фирмы, лица, компании и т.д.
- 2) Информирование потенциальных пользователей о товарах, услугах, акциях, деятельности.