

3. Гриняк В. М. Распознавание опасных ситуаций системами управления движением судов / В. М. Гриняк, Б. С. Головченко, В. Н. Малько // Транспорт: наука, техника, управление. — 2011. — № 8.
4. Некрасов С. Н. Оценка и прогнозирование опасных навигационных ситуаций / С. Н. Некрасов, И. В. Капустин, М. С. Старов // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2013. — № 2.
5. Мироненко А. А. Модель программного движения судна в стесненных водах / А. А. Мироненко // Мехатроника, автоматизация, управление. — 2013. — № 2.
6. Гриняк В. М. Нечеткое сопровождение траектории движения судна / В. М. Гриняк, М. В. Трофимов // Журнал университета водных коммуникаций. — 2012. — № 1.
7. Девятисильный А. С. Прогнозирование опасных ситуаций при управлении движением на море / А. С. Девятисильный, В. М. Гриняк // Изв. РАН. Теория и системы управления. — 2004. — № 3.
8. Техническое описание радар-процессоров — [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.ipmce.ru/custom/navigation/radar-process>
9. Маринич А. Н. Судовая автоматическая идентификационная система АИС / А. Н. Маринич. — М.: Судостроение, 2004. — 180 с.

УДК 004.9:629.012:629.5.01

А. А. Матвеев,
аспирант,
ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СУДОВ

SOFTWARE AND INTRODUCTION STAGES OF ORGANIZATIONAL-TECHNICAL COMPLEXES OF SHIPS PROJECTION

Статья посвящена анализу организационно-технических комплексов проектирования судов. Рассмотрены основные этапы внедрения программного обеспечения.

The article is devoted to the analysis of the organizational-technical complexes of ships projection. Describes the main stages of the introduction of the software.

Ключевые слова: AVEVA, внедрение, программный комплекс.
Key words: AVEVA, introduction, application software.

РАЗВИТИЕ информационных технологий способствует созданию новых методов, позволяющих коренным образом перестраивать процессы производства. В современном мире конкурентных гонок необходимо использовать самые последние разработки программного обеспечения, чтобы быть в числе лидеров в выбранной области производства [1].

Рассмотрим программные комплексы, которые стоят на вооружении инженеров и программистов, системных администраторов и специалистов проектирования судов, а также этапы их внедрения.

Существует огромное количество различных программных комплексов, способных так или иначе решать подобные задачи. Используют такие программы, как SolidWorks от компании “SolidWorks Russia”, AutoCAD от компании “Autodesk”, AVEVA Marine от компании “AVEVA”, T-FLEX CAD 3D, Ship Plus и многие другие.

Все программное обеспечение для проектирования судов можно разделить на три категории:

- высокая цена;
- слабый интерфейс и техническая поддержка;
- слишком широкий круг использования и невозможность строгой ориентации по конкретному направлению.

Исходя из этого, рассмотрим подробно программный комплекс AVEVA Marine от компании “AVEVA”, так как он наиболее полно отвечает современным требованиям по проектированию. Он попадает в категорию продуктов с высокой ценой за одну лицензию, однако его цена наиболее приемлема по сравнению с другими продуктами из этой категории. Техническая поддержка, оказываемая бесплатно, очень грамотная и позволяет решить не только проблемы запуска программы, но и задачи оптимизации среды на программном уровне. Данный продукт является ориентированным и подходит только для проектирования судов. Как сообщается на сайте [2], компания “AVEVA” уже почти полвека является мировым лидером среди разработчиков решений для проектирования и управления проектами в нефтегазовой и энергетической промышленности и судостроении. Компания “AVEVA” остается в лидерах благодаря использованию инновационных технологий и поиску новых решений для упрощения процессов проектирования и управления проектами. Цель “AVEVA” — объединить все специальности по проектированию, добиться полноценной интеллектуальной модели и обеспечить управление информацией по объекту проектирования. Подобный подход позволяет пользователям добиваться максимальной эффективности производства, сокращая риски, временные и финансовые затраты.

Продукция компании охватывает такие секторы рынка, как [3]:

- нефтегазовая отрасль;
- судостроение;
- энергетика;
- химическая отрасль.

AVEVA Marine является комплексом интегрированных между собой программных решений для проектирования судов. Комплекс соединяет воедино все проектные направления и позволяет вести работу в единой базе данных для всех инженеров. Изменения проекта можно увидеть в режиме реального времени, не отходя со своего рабочего места, просто нажав на необходимую кнопку в интерфейсе программного комплекса.

Данный продукт включает в себя следующие модули [4]:

- AVEVA NET — приложение для управления жизненным циклом судна;
- приложение для создания и сглаживания формы корпуса, деления судна на отсеки, гидростатического и гидродинамического анализов — AVEVA Initial Design;
- AVEVA Hull Structural Design — приложение для начального создания конструкции корпуса;
- приложение для проектирования и подготовки документации, необходимой для постройки корпуса судна AVEVA Hull Detailed Design;
- AVEVA Hull Drafting — приложение для автоматического создания из базы данных модели чертежей корпуса, а также для создания двухмерного чертежа;
- приложение для разработки схем (P&ID) AVEVA Marine Diagrams;
- AVEVA P&ID 3D Integrator — приложение для обеспечения соответствия данных в схемах (P&ID) с трехмерной моделью;
- приложение для проектирования узлов крепления AVEVA MultiDiscipline Supports;
- приложение для создания схем прокладки кабелей AVEVA Cable Design;

- AVEVA Room Design — приложение для проектирования судовых помещений;
- приложение для работы с облаком точек, полученных путем лазерного сканирования и проверки модели AVEVA Laser Model Interface;
- AVEVA Pipe Stress Interface — приложение обмена информацией;
- приложение для поиска и устранения коллизий AVEVA Clash Manager;
- AVEVA Assembly Planning — приложение для определения последовательности производственной сборки путем разработки стратегии постройки судна и последующего определения поэтапной сборки отдельных узлов;
- приложение для получения высокоточной информации по сварке AVEVA Hull Weld Planning.

AVEVA Marine — один из немногих программных комплексов, представленных на рынке, предоставляет возможность совместной работы всех специалистов в одной среде, что очень важно.

Работа по проектированию в единой среде должна строиться с соблюдением иерархии проектирования:

- создание схемы трубопроводов, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- передача данных в 3D модель;
- проектирование трубопроводов, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в 3D модели;
- проектирование корпуса судна и металлоконструкций;
- проектирование кабельных лотков;
- трассировка кабелей;
- получение чертежей, спецификаций и отчетов;
- авторский надзор.

Работа без соблюдения последовательности проектирования или несогласованное проектирование приведет к большому количеству коллизий, потерям времени и денег на их устранение.

Поэтому сквозное последовательное проектирование позволяет исключить коллизии. Поскольку программный комплекс AVEVA Marine позволяет автоматически выпускать чертежи и формировать различные спецификации, он становится незаменимым инструментом современных проектных институтов по всему миру (рис. 1).

Как и любой программный комплекс, данная среда поставляется в ненастроенном виде. В организации, которая принимает решение внедрять программный комплекс, работа делится на этапы [5] (рис. 2):

- обследование;
- разработка технического задания;
- настройка системы (программного продукта);
- тестирование системы;
- отладка системы;
- опытная эксплуатация;
- интеграция;
- промышленная эксплуатация.

Под этапом обследования подразумевается диагностика на предприятии всех бизнес-процессов, которые будет охватывать будущая система.

На втором этапе внедрения программного продукта — разработка технического задания. Техническое задание включает в себя описание всех справочников системы, всех алгоритмов расчета, отчетных форм, пользователей и описание разграничения прав доступа пользователей [6, с. 58–61].

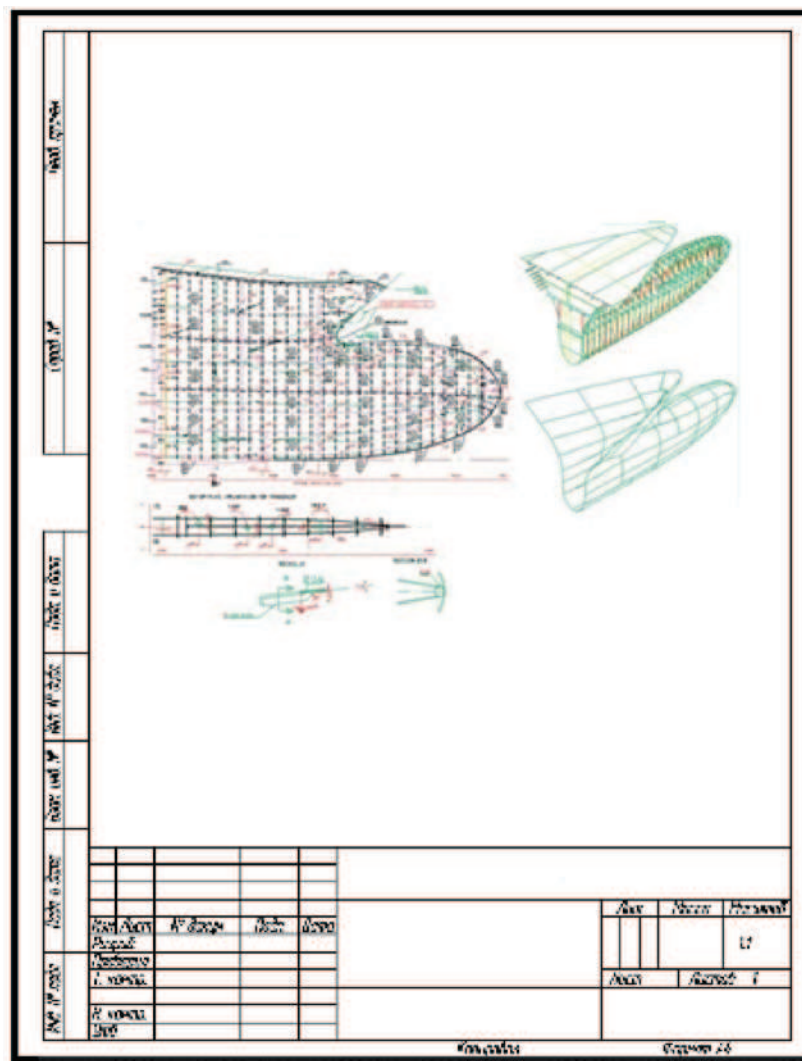


Рис. 1. Пример чертежа, сформированного AVEVA Marine

На этапе настройки системы работа представляет собой совместный труд выделенной группы инженеров, программистов и администраторов. Для настройки выбирается пилотный проект, как правило, уже реализованный в другом программном комплексе. Этот шаг необходим для предотвращения порчи рабочего проекта во время настроек и рисков потери данных [7, с. 67–73; 8, с. 54–61]. Данный этап включает в себя сбор требований, настройку каталогов, доработку программы на языках программирования, а также изучение возможностей программного комплекса.

Инженеры составляют требования в соответствии с ГОСТами и внутренними регламентами работы.

Администраторы программного комплекса подразделяются на администраторов-программистов и администраторов каталогов.

Работа администраторов-программистов заключается в настройке прав доступа, создании макросов и программных доработок на языках программирования PML и C#, настройке штатных функций, техподдержке. Администраторы каталогов обеспечивают заведение каталожных элементов в базу данных для их последующего использования при создании 3D моделей судов, с последующим получением автоматических чертежей, спецификаций и проектной документации.

На этапе тестирования основная работа ложится на плечи инженеров. Их задача — максимально досконально проверить настройки системы. Инженеры составляют требования и по истечении этапа тестирования предоставляют его руководству. Руководство корректирует при-

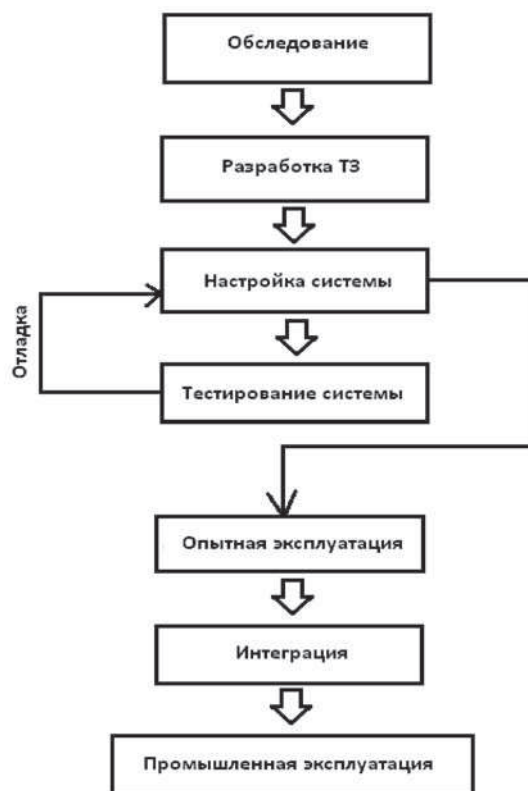


Рис. 2. Работа по внедрению

оритетность и передает требования администраторам программного комплекса. Работа проектировщиков заключается в создании интеллектуальной модели в модуле Design (рис. 3).

На этапе отладки все требования анализируются и принимается решение о возможности или невозможности их реализации. По тем требованиям, которые получили положительное решение, ведется работа со стороны администраторов.

На этапе опытной эксплуатации работа в системе осуществляется на рабочем проекте. Именно на этом этапе начинается реальное использование программного комплекса в коммерческих целях и для нужд инженеров в их непосредственной деятельности.

На этапе интеграции работа инженеров идет в штатном режиме, но администраторы и программисты занимаются созданием связей различных программных продуктов с внедренным программным комплексом AVEVA Marine для ускорения получения рабочих чертежей и подсчетов, а также для сокращения общего времени выполнения проекта.



Рис. 3. Модуль Design

На этапе промышленной эксплуатации работа инженеров совершается в основном в окне 3D вида в модуле Design (рис. 3) и направлена на получение рабочих чертежей и спецификаций. Администраторы заняты поддержкой работоспособности. Программное обеспечение работает как один связный организм.

Чтобы оценить примерное время внедрения программного комплекса, включая его интеграцию в крупной организации, необходимо проводить детальный анализ поставленных задач. Однако примерные сроки внедрения займут от 3 до 5 лет, в зависимости от ресурсов организации, человеческого фактора, экономической обстановки в компании и внешних и неучтенных факторов. На сегодняшний день программные комплексы AVEVA Marine в Санкт-Петербурге используются в таких крупных организациях, как «Адмиралтейские верфи», ЦКБ «Алмаз», «Айсберг», «Конкорд». На базе этого программного комплекса спроектировано множество различных типов судов.

Список литературы

1. *Нырков А. П.* Автоматизация и информационные технологии — от постановки до ввода в эксплуатацию: моногр. / авт. кол.: А. П. Нырков, С. С. Соколов [и др.]. — Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2013. — 216 с.
2. О Компании — [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: http://www.aveva.com/ru-RU/About_AVEVA.aspx — Загл. с экрана.
3. Секторы рынка — [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: http://www.aveva.com/ru-RU/Industry_Sectors.aspx — Загл. с экрана.
4. Aveva Marine — [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.aveva.com/~media/Aveva/Russian-RU/Brochures/AVEVA%20Marine.aspx> — Загл. с экрана.
5. Основные этапы внедрения программных продуктов — [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: http://www.bestconsult.ru/soft_b.php — Загл. с экрана.
6. *Нырков А. П.* Методика проектирования безопасных информационных систем на транспорте / А. П. Нырков, А. В. Башмаков, С. С. Соколов // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. — 2010. — № 3.
7. *Нырков А. П.* Модели, алгоритмы и программное обеспечение минимизации рисков мультимодальных перевозок / А. П. Нырков, А. А. Нырков // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — СПб.: ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова, 2013. — Вып. 1.
8. *Нырков А. П.* Контроль целостности данных при мониторинге транспортных средств / А. П. Нырков, Н. Ю. Вайгандт // Журнал университета водных коммуникаций. — 2013. — № 1 (17).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абулатипов М. А., руководитель ФГУ «Администрация морских портов Каспийского бассейна»

Алексеева Е. Г., аспирант,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»
ket-331@yandex.ru

Андрианов Е. Н., кандидат технических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»
andrianoven@gumrf.ru

Анненков Л. В., аспирант,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»
annenkov89@mail.ru

Басов Е. А., аспирант,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»
Basov-evgeny@yandex.ru

Башкирев О. О., аспирант,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»
olegolegovich@inbox.ru

Безпальчук С.Н., заведующий лабораторией,
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»,
ualaes@mail.ru

Белецкий Е.Н., кандидат технических наук,
ОАО «Концерн» НПО «Аврора»,
familyen@mail.ru

Буров В. В., академик РАЕН, профессор,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»

Васильев К.Г., аспирант,
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»,
krrrrrill@mail.ru

Галанкин Л. Н., доктор медицинских наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»
galankinln@yandex.ru

Галин А. В., кандидат технических наук, доцент,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»
alvgal@mail.ru

Гарибин П. А., доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»
kaf_gsk@gumrf.ru

Головков С. А., кандидат технических наук, доцент,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»

Головченко Б. С., аспирант,
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
Boris.Golovchenko@vvsu.ru

Гриняк В. М., кандидат технических наук, доцент,
Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН
Viktor.Grinyak@vvsu.ru

Иванов А. Н., кандидат технических наук, доцент,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»

Иванченко А. А., доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»

Карташов М. В., заместитель декана факультета высшего профессионального образования,
Каспийский институт морского и речного транспорта — филиал ФБОУ ВПО «Волжская
государственная академия водного транспорта»
mwkart@gmail.com

Кожухов И. В., кандидат географических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»

Колосов М. А., доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»

Кузнецов С. Е., доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»
saees@mail.ru

Лукина Е. А., кандидат технических наук, доцент,
ФБОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта»
evair@yandex.ru

Макуров В. А., аспирант,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»

Маликова Т. Е., кандидат технических наук, доцент,
ФБОУ ВПО «Морской государственный университет имени адмирала Г. И. Невельского»
Tanmalik@mail.ru

Матвеев А. А., аспирант,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»
kaf.koib@gmail.com

Моргунов К. П., кандидат технических наук, доцент,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»
MorgunovKP@gumrf.ru

Морозов А. Н., аспирант,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»
moroaleksandr@yandex.ru

Москаленко М. А., доктор технических наук, профессор,
ФБОУ ВПО «Морской государственный университет имени адмирала Г. И. Невельского»

Наумова А. К., заведующий сектором учебного отдела,
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»,
alya_naumova@mail.ru

Петров В. М., доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»,
tribotex@narod.ru

Потехина Е. В., доцент,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»
kaf_tm@gumrf.ru

Селиверстов С. А., научный сотрудник,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем транспор-
та им. Н. С. Соломенко»
amuanator@rambler.ru

Субботин М. В., аспирант,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»

Сухотерин М. В., доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»
mv@sukhoterin.com

Труднев С. Ю., старший преподаватель,
ФГБОУ ВПО «Камчатский государственный технический университет»
trudnev@mail.ru

Филлипова Д. А., аспирант,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»
more001@yandex.ru

Фирсов Ю. Г., кандидат технических наук, доцент,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»
gidrograph@mail.ru

Чебан Е. Ю., кандидат технических наук, доцент,
ФБОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта»
chebang@yandex.ru

Щенников И. А., аспирант,
ФГБОУ ВПО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала
С. О. Макарова»
ivanschennikov@yandex.ru

Этин В. Л., доктор технических наук,
ФБОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта»
etinv@yandex.ru

Научное периодическое издание

Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова

Выпуск 2 (24)

2014 год

Выпускающий редактор *Е. А. Монахова*
Дизайнер *С. В. Курбатов*
Технический редактор *М. Н. Евсюткина*
Набор *О. Ю. Собянина*
Корректор *О. В. Миняева*

Подписано в печать с оригинал-макета 23.04.14. Формат 60х90/8
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 10. Тираж 500 экз. Заказ № 40

Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова
198035, Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7

Отпечатано в типографии ФГБОУ ВПО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»
198035, Санкт-Петербург, Межевой канал, 2