

**ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ
ОБЛАСТЕЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ КАК ЧАСТЬ
ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ ВОЕННЫХ
СПЕЦИАЛИСТОВ**

*А. Н. Ундозерова,
кандидат педагогических наук, доцент,
Филиал Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского (г. Ярославль),
e-mail: und-alla@rambler.ru,*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы формирования навыков структурного анализа и объектно-ориентированного моделирования предметных областей военного назначения. Приведены примеры решаемых курсантами на занятиях по программированию задач военно-технического характера. Намечены пути дальнейшего совершенствования методики преподавания информационно-технологических дисциплин с целью формирования общепрофессиональных компетенций и повышения информационной культуры будущих военных специалистов.

Ключевые слова: курсанты, информационная культура, моделирование, UML-модель

**FORMATION OF SKILLS MODELING MILITARY DOMAINS AS PART
OF INFORMATION CULTURE FUTURE MILITARY SPECIALISTS**

*A.N.Undozerova,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Military Space Academy named after A.F. Mozhayskiy (Yaroslavl)*

Abstract. *The problems of the formation of skills of structured analysis and object-oriented modeling military domains are considered in this article. The examples of the programming tasks of the military domains are given. The ways of further improving the methods of teaching information technology disciplines to form a general professional competence and improve the information culture of the future military specialists are projected.*

Keywords: *cadets, information culture, modeling, UML-model*

Современный период становления информационного общества характеризуется существенным увеличением роли информации и информационных технологий в повседневной и профессиональной деятельности, и, соответственно, требует повышения уровня информационной культуры как части общей культуры и основы системы компетенций, обеспечивающих оптимальную информационную деятельность. Особые требования в области умений работы с информацией предъявляются к военным

специалистам, обучающимся по инженерным информационно-технологическим специальностям.

На рисунке 1 представлена разработанная нами модель формирования информационной культуры будущего военного специалиста [4]. Одним из факторов, влияющих на процесс формирования информационной культуры, является функционирование курсантов в различных средах, взаимодействие со сверстниками, военными и гражданскими преподавателями, командирами в информационной сфере и реальной жизни. Основными проблемами исследования является выявление синергетического эффекта совокупного воздействия окружающей среды, четкое определение показателей и критериев сформированности различных уровней информационной культуры, совершенствование методов и средств организации образовательного процесса в соответствии с установленными целями.

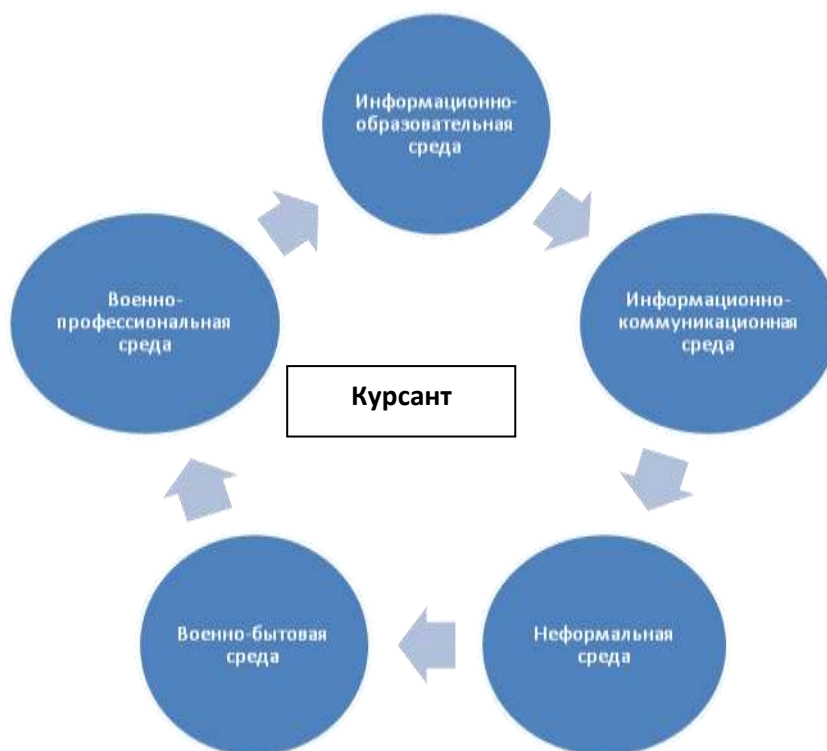
Анализ федерального образовательного стандарта третьего поколения по специальности «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» показал, что одной из задач подготовки специалистов является формирование таких общекультурных и профессиональных компетенций, как способность анализировать социально значимые явления и процессы, способность использовать инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач [3].

При этом указанные компетенции, по нашему предположению, являются в то же время и отдельными показателями сформированности соответствующих уровней информационной культуры. Когнитивный уровень характеризуется получением знаний и представлений об информационной картине мира, умением анализировать и моделировать происходящие и прогнозируемые процессы. Операционально-содержательный уровень включает практические умения и навыки, связанные с получением, хранением, обработкой и передачей информации, в том числе освоение технологий анализа информации и компьютерного моделирования различных предметных областей профессиональной сферы. На решение этих задач, наряду с другими дисциплинами, нацелен учебный курс «Программирование» (раздел «Технологии программирования»), в котором изучаются инструментальные средства структурного, функционального и объектно-ориентированного анализа и проектирования автоматизированных систем и разработки программного обеспечения. При этом курсанты знакомятся со средами проектирования бизнес процессов, средствами разработки моделей данных, инструментами моделирования статических состояний и динамического поведения программных систем.

Основными принципами построения моделей сложных систем являются принципы абстрагирования и многомодельности. Принцип абстрагирования предписывает включать в модель только те аспекты проектируемой системы, которые имеют непосредственное отношение к выполнению системой своих функций. При этом все второстепенные детали опускаются, чтобы чрезмерно не усложнять процесс анализа и исследования полученной модели.

Цель: формирование информационной культуры будущего военного специалиста

Факторы формирования информационной культуры



Уровни

когнитивный; коммуникативный; операционально-содержательный; ценностно-рефлексивный

Содержание

1. когнитивные компетенции;
2. коммуникативные компетенции;
3. а) компьютерная грамотность;
б) информационная компетентность;
4. а) информационно-правовая культура;
б) этика информационного взаимодействия.

Показатели сформированности

1. способность анализировать социально значимые явления и процессы;
2. способность к работе в коллективе, кооперации с коллегами;
3. способность понимать значение информации, владеть методами обработки информации, осознавать угрозы;
4. способность владеть культурой работы с информацией в профессиональной деятельности.

Результат: информационная культура будущего военного специалиста как часть общей культуры и основа системы компетенций, обеспечивающих оптимальную информационную деятельность, направленную на удовлетворение информационных потребностей с использованием информационных технологий

Рисунок 1 - Модель формирования информационной культуры военного специалиста

Принцип многомодельности представляет собой утверждение о том, что никакая единственная модель не может с достаточной степенью адекватности описывать различные аспекты сложной системы. Применительно к методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования это означает, что достаточно полная модель сложной системы допускает некоторое число взаимосвязанных представлений (views), каждое из которых адекватно отражает некоторый аспект поведения или структуры системы. При этом наиболее общими представлениями сложной системы принято считать статическое и динамическое представления, которые в свою очередь могут подразделяться на другие более частные представления [1].

Процесс объектно-ориентированного анализа и проектирования заключается в поэтапной разработке с переходом от наиболее общих моделей и представлений концептуального уровня к более частным и детальным представлениям логического и физического уровня. При этом на каждом из этапов данные модели последовательно дополняются все большим количеством деталей, что позволяет им более адекватно отражать различные аспекты конкретной реализации сложной системы.

Одним из эффективных средств объектно-ориентированного анализа и проектирования является среда Rational Rose, поддерживающая унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language). UML представляет собой общецелевой язык визуального моделирования, который разработан для спецификации, визуализации, проектирования и документирования компонентов программного обеспечения, бизнес-процессов и автоматизированных систем. UML одновременно является простым и мощным средством моделирования, которое может быть эффективно использовано для построения концептуальных, логических и графических моделей сложных систем самого различного, в том числе и военного, целевого назначения. Этот язык вобрал в себя наилучшие качества методов программной инженерии, которые с успехом использовались на протяжении последних десятилетий при моделировании больших систем [2].

В UML модель сложной системы представляется как совокупность диаграмм, реализующих принцип многомодельности и описывающих различные аспекты функционирования системы. На рисунке 2 представлены канонические диаграммы UML-модели.

Диаграммы вариантов использования (use case diagram) отражают общую *концептуальную модель* сложной системы; диаграммы классов (class diagram) и диаграммы пакетов (package diagram) - *логическую модель*; диаграммы последовательностей действий (sequence diagram) и диаграммы кооперации (collaboration diagram) – разновидности логической модели, отражающие *динамические аспекты* функционирования сложной системы; диаграммы деятельности (activity diagram) и диаграммы состояний объектов (statechart diagram) предназначены для моделирования *поведения системы*; диаграммы компонентов (component diagram) и диаграммы размещения (deployment diagram) отражают *физическую модель*.



Рисунок 2 - Интегрированная модель сложной системы в нотации UML

Следует учитывать, что понятие «физическая модель» в терминологии объектно-ориентированного анализа и проектирования и UML отличается от общепринятой трактовки этого термина в общей классификации моделей систем. В последнем случае под физической моделью системы понимают некоторую материальную конструкцию, обладающую свойствами подобия с оригиналом (модели самолетов, кораблей, зданий и т.д.). В UML физическая модель отражает компонентный состав проектируемой системы с точки зрения ее реализации на некоторой технической базе и вычислительных платформах конкретных производителей.

В процессе проведения педагогического эксперимента «Учебная задача как средство повышения мотивации курсантов к изучению информатики и программирования» было выявлено три основных класса учебных задач: а) бытовой тематики; б) математической направленности; в) военно-технического характера. Задачи первого класса просты и понятны, но не представляют интереса для обучающихся. Абстрактные математические задачи, как правило, сложны, понятны лишь для курсантов с хорошей математической подготовкой, но также не вызывают особого интереса у курсантов, поскольку значительная их часть поступает в военный вуз именно для получения специальности военного в области противовоздушной обороны (ПВО) [5].

Анализ технической литературы показал, что на современном этапе развития и применения средств ПВО актуальными по-прежнему остаются вопросы технической эксплуатации, поддержания высокой надежности, работоспособности, готовности аппаратуры к выполнению поставленных задач, быстрого обнаружения неисправностей в блоках радиоэлектронных систем и комплексов. На рисунке 3 приведен фрагмент диаграммы вариантов использования UML-модели для предметной области технического диагностирования радиоэлектронной аппаратуры. В данном примере основными объектами являются обслуживающий персонал (ОП), радиоэлектронная аппаратура (РЭА), техническая документация (ТД) и таблица неисправностей (ТН). Стереотип <<include>> подчеркивает обязательность

вхождения в функцию «Техническое диагностирование РЭА» подфункций «Контроль технического состояния РЭА», «Локализация отказов РЭА» и «Прогноз технического состояния РЭА».

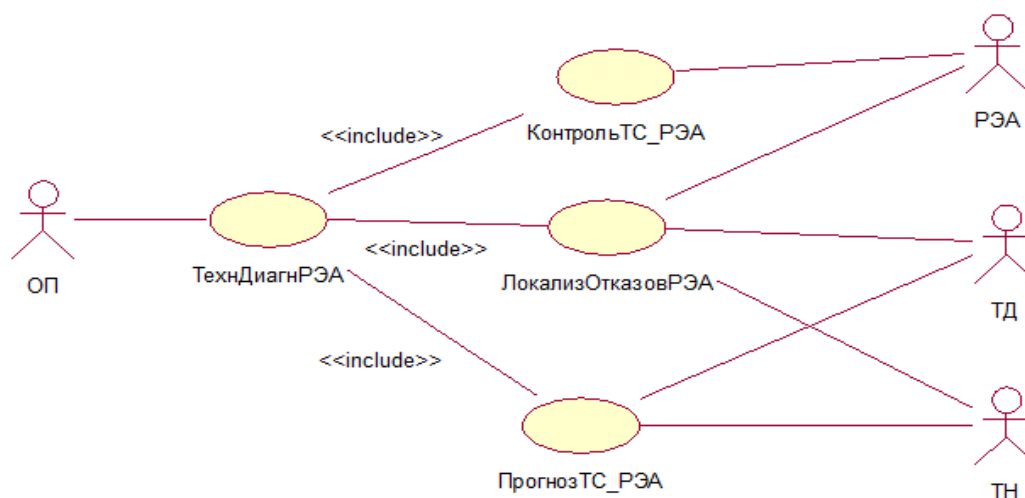


Рисунок 3 - Диаграмма вариантов использования для задачи технического диагностирования радиоаппаратуры (Rational Rose)

При последующей проработке модели для каждой функции в свою очередь может быть выполнена декомпозиция на подфункции и прописаны сценарии. Для каждой подфункции разрабатываются диаграммы состояний, характеризующие статическое состояние системы, а также описывается динамическое поведение системы на основе диаграмм деятельности и последовательности действий. В итоге на основании уточненной диаграммы вариантов использования создается диаграмма классов, отражающая объекты предметной области как экземпляры классов, их свойства – неотъемлемые характеристики и методы обработки данных соответствующего класса.

На рисунке 4 приведена та же диаграмма, разработанная в среде Embarcadero RAD Studio, что позволяет в дальнейшем получить прототипы классов на языке программирования Delphi 10 (Object Pascal).

Полученные таким образом навыки объектно-ориентированного анализа и проектирования позволят частично сформировать когнитивный и операционально-содержательный уровни информационной культуры, послужат основой для изучения последующих дисциплин, таких, как «Моделирование и проектирование систем», «Автоматизированные системы специального назначения» и т.д., для выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ, а также будут способствовать развитию аналитических способностей и дальнейшему профессиональному становлению будущих военных специалистов.

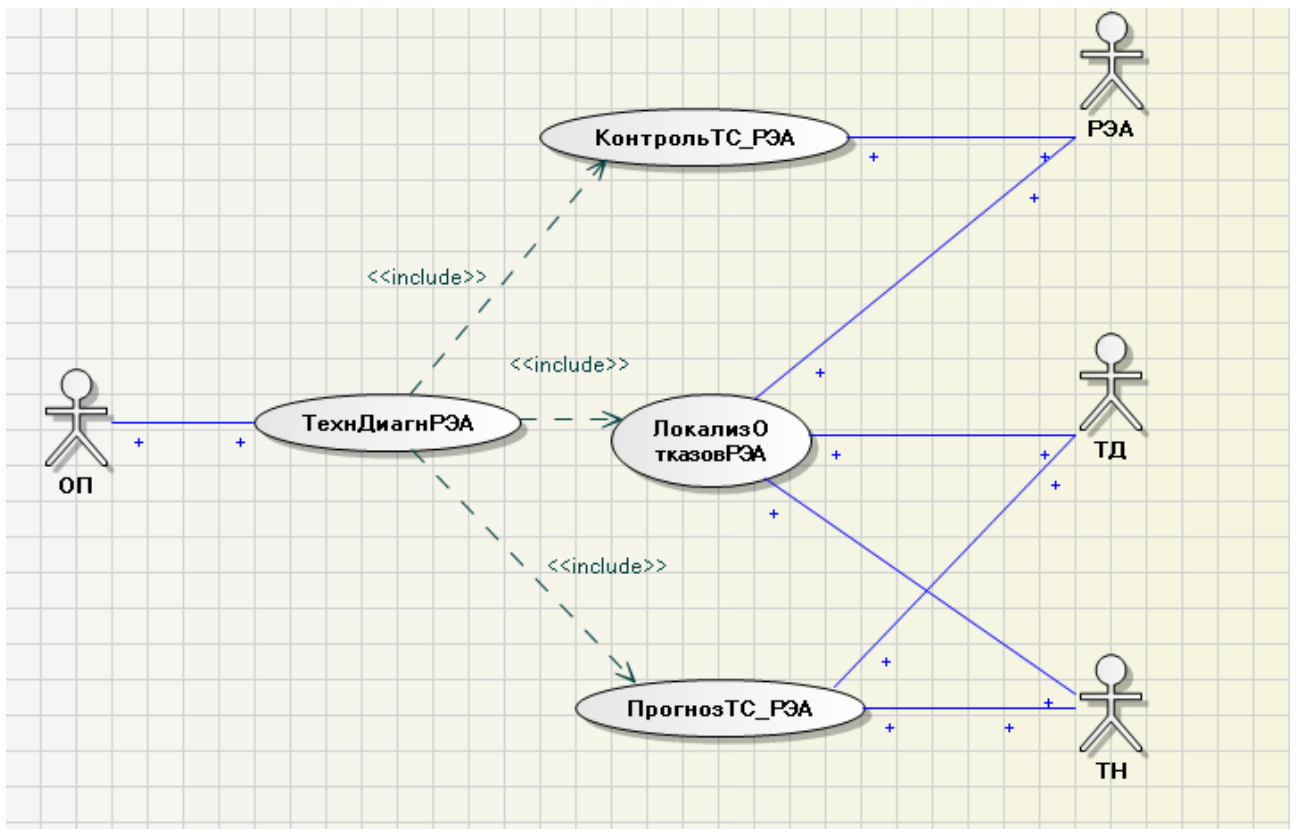


Рисунок 4 - Диаграмма вариантов использования для задачи технического диагностирования радиоаппаратуры (Embarcadero RAD Studio)

Литература

1. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++.: Пер. с англ. – М.: Бином, СПб.: Невский диалект, 1998.
2. Леоненков А. Нотация и семантика языка UML [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/32/32/lecture/1002>.
3. Ундозерова А.Н. Об особенностях формирования информационной культуры военных специалистов по информатике и вычислительной технике //Человек в информационном пространстве: сборник научных трудов. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2013. – С. 376-381.
4. Ундозерова А.Н. Модель формирования информационной культуры будущих военных специалистов // Актуальные проблемы образования и общества: сб. науч. тр. в 2-х томах. Том 1. – Ярославль: ЯФ ОУП ВПО «АТ и СО», 2014. – С.125-127.
5. Ундозерова А., Близнюк О. Об оценке готовности курсантов высших военных учебных заведений к изучению информационно-технологических дисциплин// Системогенез учебной и профессиональной деятельности: материалы VI международной научно-практической конференции, 19-21 ноября 2013 г., г. Ярославль. – Ярославль: Изд-во «Канцлер», 2013. – С. 283-285.