

УДК 519.8

А.Ю.Мельников, Е.В.Антонова

Донбасская государственная машиностроительная академия

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ РАБОТЫ С ОТРАСЛЕВЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ СТАНДАРТАМИ

Описана разработка компьютерной системы для работы с отраслевыми образовательными стандартами высшего образования: приведена информационная модель системы и первая версия ее программной реализации.

К отраслевым стандартам высшего образования относятся образовательно-квалификационная характеристика (ОКХ) и образовательно-профессиональная программа подготовки (ОПП), разрабатываемая научно-методической комиссией (НМК) при министерстве образования и науки, молодежи и спорта Украины (МОНМСУ). Стандарты разрабатываются для каждой специальности (направления) каждого образовательно-квалификационного уровня (бакалавр, специалист, магистр) каждой отрасли (галузі) знаний.

Кроме ОКХ и ОПП, стандарт содержит такие атрибуты, как:

- название образовательно-квалификационного уровня (бакалавр, специалист или магистр);
- код и название отрасли знаний (например: 0501 «Інформатика та обчислювальна техніка»);
- код и название направления подготовки (например: 6.050101 «Комп'ютерні науки»);
- название образовательного уровня (базова вища освіта, повна вища освіта);
- код и название квалификации (например: 3121 «Фахівець з інформаційних технологій»);
- название обобщенного объекта деятельности (например: Інформаційні системи та технології).

Образовательно-квалификационная характеристика описывает:

- компетенции специалиста;
- умения, которыми специалист обладает;
- типовые задачи, которые специалист способен решать.

Образовательно-профессиональная программа описывает:

- перечень учебных дисциплин с разделением на блоки содержательных модулей и темы в каждом блоке;
- привязку каждой темы к умениям, которыми должен обладать специалист.

Анализ доступных источников информации показал, что в настоящее время нет компьютерной системы, позволяющей решать задачи, связанные с автоматизацией обработки данных образовательных стандартов. Была поставлена задача разработки такой системы, позволяющей вносить, хранить и обрабатывать информацию этих стандартов. За основу принят отраслевой стандарт высшего образования по направлению подготовки 6.050101 – «Компьютерные науки» [1].

Были сформулированы следующие требования к функциональности системы:

- возможность работы пользователей трех уровней: администратор системы (admin) изменяет основные данные, главный пользователь (main user) формирует и корректирует ОКХ и ОПП, обычный пользователь (user) получает информацию в нужном виде (любой из них имеет доступ ко всей информации, закрывается только возможность ее изменения); при отказе вводить имя и пароль система автоматически загружается в третьем варианте;
- возможность работы с несколькими стандартами: каждому соответствует своя папка, в этой папке хранятся базы данных и файлы с дополнительной информацией;
- возможность ввода данных из word-таблицы через clipboard (копировать – вставить);
- возможность вывода данных в Word или Excel;
- возможность для пользователя ввести название дисциплины и получить не только ее содержание (блоки и темы), но и умения, которые она должна обеспечивать;
- возможность вывода таблиц в таком виде, какой требуется ОКХ и ОПП.

Проектирование системы выполнялось на языке UML [2], возможности системы в виде диаграммы вариантов использования (use case diagram) представлены на рис. 1. Для удобства администратор здесь показан как частный случай преподавателя (главного пользователя), а простому пользователю доступен только просмотр таблиц и поиск данных.

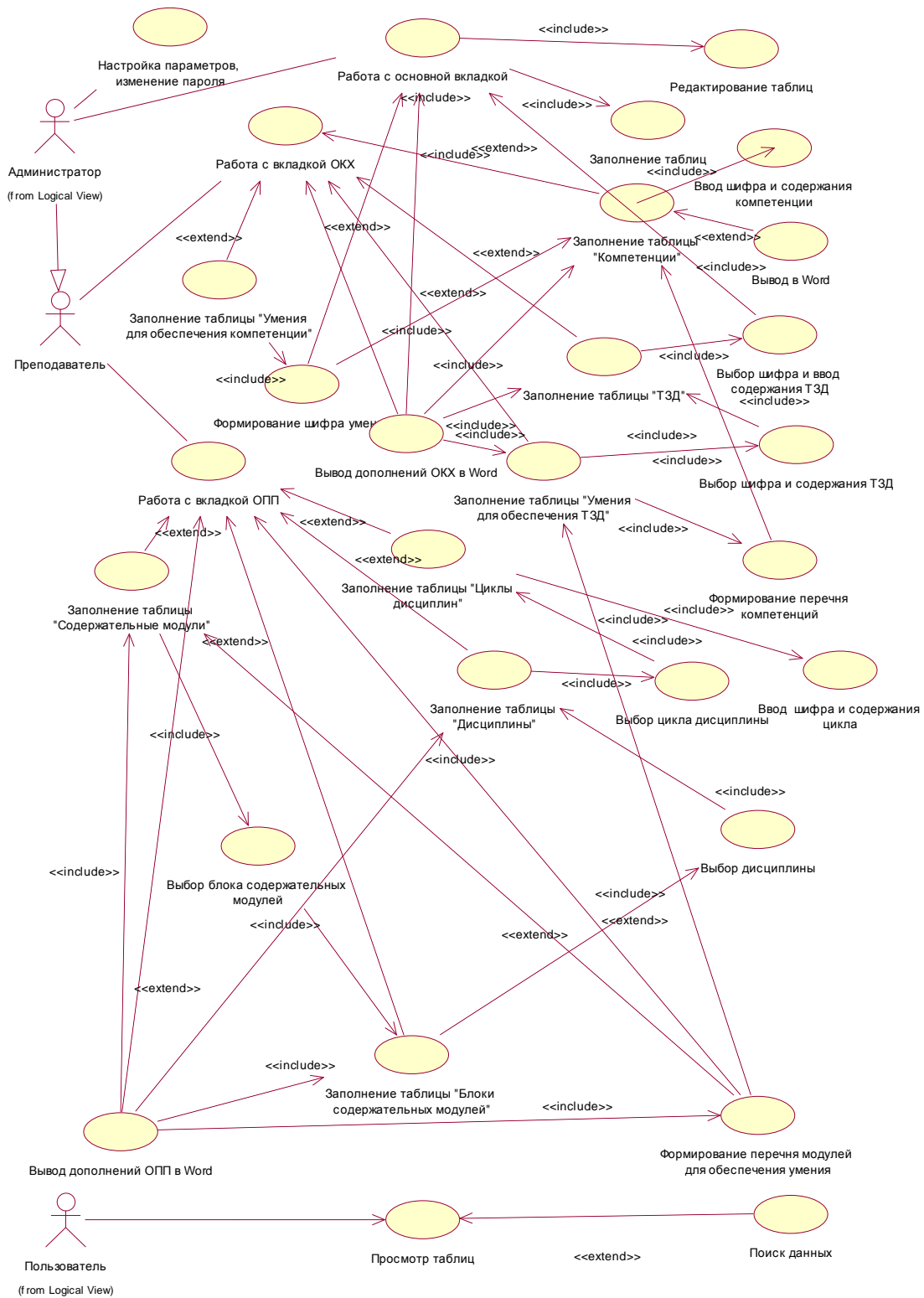


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

Большая часть баз данных системы должна представлять собой упрощенную структуру в виде двух или трех полей: шифр (kod), название (nazva) и содержание (zmist). Шифр представляет собой строку символов, составленную из кодов данных других таблиц, как показано на рис. 2 и 3.

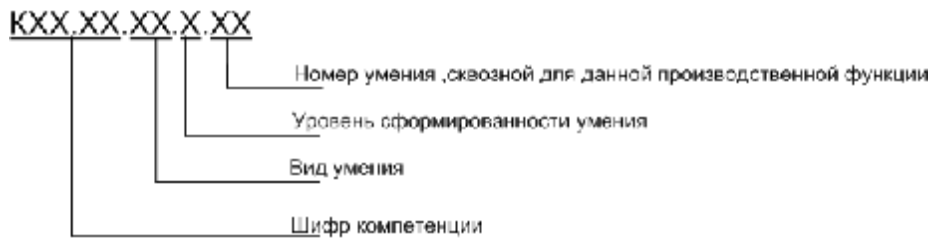


Рисунок 2 – Структура шифра умения

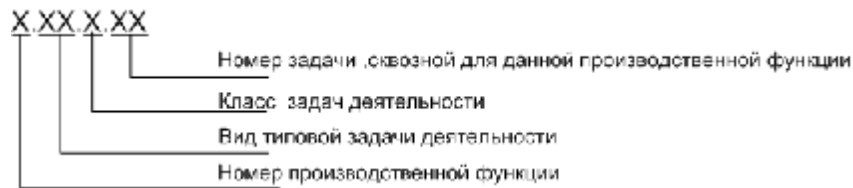


Рисунок 3 – Структура шифра типовой задачи деятельности

Поскольку современное программное обеспечение должно ориентироваться на свободно распространяемые компоненты и работать вне зависимости от наличия лицензии у конечного пользователя, в качестве формата базы данных решено использовать dbf-формат. Все таблицы данных системы можно разделить на основные (базовые), ОКХ и ОПП.

Основные таблицы представляют собой следующее:

1. Классы компетенций (competition_class.dbf): kod-nazva (например: «КСО» – «соціально-особистісні»).
2. Производственные функции (vyrobfun.dbf): kod-nazva-zmist («1» – «дослідницька» – «функція спрямована на збір, обробку, аналіз і систематизацію науково-технічної інформації з напрямку роботи»).
3. Виды типовых задач деятельности (activity_tasks.dbf): kod-nazva-zmist («ПФ» – «професійні» – «спрямовані безпосередньо на виконання завдання (завдань), поставленого(их) перед фахівцем як професіоналом»).
4. Классы задач деятельности (activity_class.dbf): kod-nazva-zmist («С» – «стереотипні» – «передбачають діяльність відповідно до заданого алгоритму, що характеризується однозначним набором добре відомих, раніше відібраних складних операцій і потребує використання значних масивів оперативної та раніше засвоєної інформації»).
5. Виды умений (ability_class.dbf): kod-nazva-zmist («ПП» – «предметно-практичні» – «уміння виконувати дії щодо переміщення об'єктів у просторі, зміни їх форми тощо; головну роль у регулюванні предметно-практичних дій виконують перцептивні образи, що відображають просторові, фізичні та інші властивості предметів і забезпечують керування робочими рухами відповідно до властивостей об'єкта та завдань діяльності»).
6. Уровни формирования умений (ability_level.dbf): kod-zmist («О» – «здатність виконувати дію, спираючись на матеріальні носії інформації щодо неї»).

ОКХ состоит из четырех таблиц:

1. Компетенции (competitions.dbf): kod-zmist («КСО.01» – «Інтелігентність, дотримання етичних норм поведінки»). Код формируется путем добавления к коду класса компетенции порядкового номера компетенции в данном классе.
2. Типовые задачи деятельности (activities.dbf): kod-zmist («2.ПФ.Е.01» – «Розробка функціональних вимог до системи, що проектується»). Первые три позиции кода формируются выбором из возможных вариантов (таблицы «Производственные функции», «Виды типовых задач деятельности», «Классы задач деятельности») теоретически в любой

комбинации; последнее число добавляется автоматически и является порядковым номером типовой задачи для данной производственной функции.

3. Умения для обеспечения типовых задач деятельности (abilities_activities.dbf): kod-zmist-competentions («2.ПФ.Е.01.01» – «Визначати цілі проектування, критерії ефективності, обмеження застосовності інформаційних систем» – «КСП.12, КСП.20, КЗП.03»). Первые четыре позиции кода (код типовой задачи) выбирается из списка типовых задач (таблица «Типовые задачи деятельности»); последнее число добавляется автоматически и является порядковым номером умения для данной типовой задачи. Перечень компетенций формируется путем добавления к строке названия из списка компетенций (таблица «Компетенции»); точное число компетенций в этой строке теоретически не ограничено.
4. Умения для обеспечения данной компетенции (abilities_competitions.dbf): kod-zmist («КЗП.01.ПР.Р.01» – «Підготовленість до розроблення нових математичних методів, ефективних алгоритмів і методів реалізації функцій інформаційних систем і технологій в прикладних областях, в тому числі при розробці методів і систем штучного інтелекту»). Первые две позиции кода (код компетенции) выбирается из списка компетенций (таблица «Компетенции»); третья и четвертая позиции формируются выбором из возможных вариантов (таблицы «Виды умений», «Уровни формирования умений») теоретически в любой комбинации; последнее число добавляется автоматически и является порядковым номером умения для обеспечения данной компетенции.

ОПП состоит из шести таблиц:

1. Названия циклов дисциплин (cycles.dbf): kod-nazva («1» – «Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки»).
2. Названия дисциплин (subjects.dbf): kod-nazva («2.06» – «Математичні методи дослідження операцій»). Код формируется путем добавления к коду цикла дисциплины порядкового номера дисциплины в данном цикле.
3. Названия блоков содержательных модулей (blocs.dbf): kod-nazva («2.06.01» – «Лінійне та нелінійне програмування»). Первые две позиции кода (код дисциплины) выбирается из списка дисциплин (таблица «Названия дисциплин»); последнее число добавляется автоматически и является порядковым номером блока для данной дисциплины.
4. Названия содержательных модулей (modules.dbf): kod-nazva («2.06.01.01» – «Побудова математичних моделей проблемних ситуацій»). Первые три позиции кода (код блока содержательных модулей) выбирается из списка блоков (таблица «Названия блоков содержательных модулей»); последнее число добавляется автоматически и является порядковым номером содержательного модуля для данного блока.
5. Перечень содержательных модулей для обеспечения каждого умения (abilities_modules.dbf): kod-modules («1.ПФ.Д.01.01» – «2.06.01.01, 2.06.01.02, 2.06.01.04, 2.06.01.05, 2.03.02.02, 2.03.03.01, 2.03.03.02, 2.03.03.03»). Код умения выбирается из списка умений (таблица «Умения для обеспечения типовых задач деятельности»). Перечень обеспечивающих модулей формируется путем добавления к строке названия из списка содержательных модулей (таблица «Названия содержательных модулей»); точное число модулей в этой строке теоретически не ограничено.
6. Государственная аттестация – список блоков содержательных модулей.

Каждая из таблиц ОКХ и ОПП также должна содержать еще одно, дополнительное, логическое поле – статус («additional»), которое показывает, является ли данная запись дополнительной, т.е. добавленной уже в вузе (true), или нормативной (false). На каждой вкладке системы (ОКХ, ОПП) предусматривается «флажок», отмечающий значение этого поля по умолчанию для любой таблицы данной вкладки.

Описанная структура системы в виде диаграммы классов показана на рис. 4.

В соответствии с информационной моделью была разработана первая версия компьютерной системы. Ее интерфейс представляет собой три рабочих вкладки – «Основное» (рис. 5), «ОКХ» (рис. 6) и «ОПП» (рис. 7). Данные можно редактировать как непосредственно в таблицах, так и на вспомогательной панели. Код (шифр) формируется после выбора из меню всех исходных параметров и нажатия кнопки «Сформировать».

В настоящее время осуществляется реализация всех описанных в постановке задачи функций системы и наполнение баз данных содержимым таблиц образовательной программы.

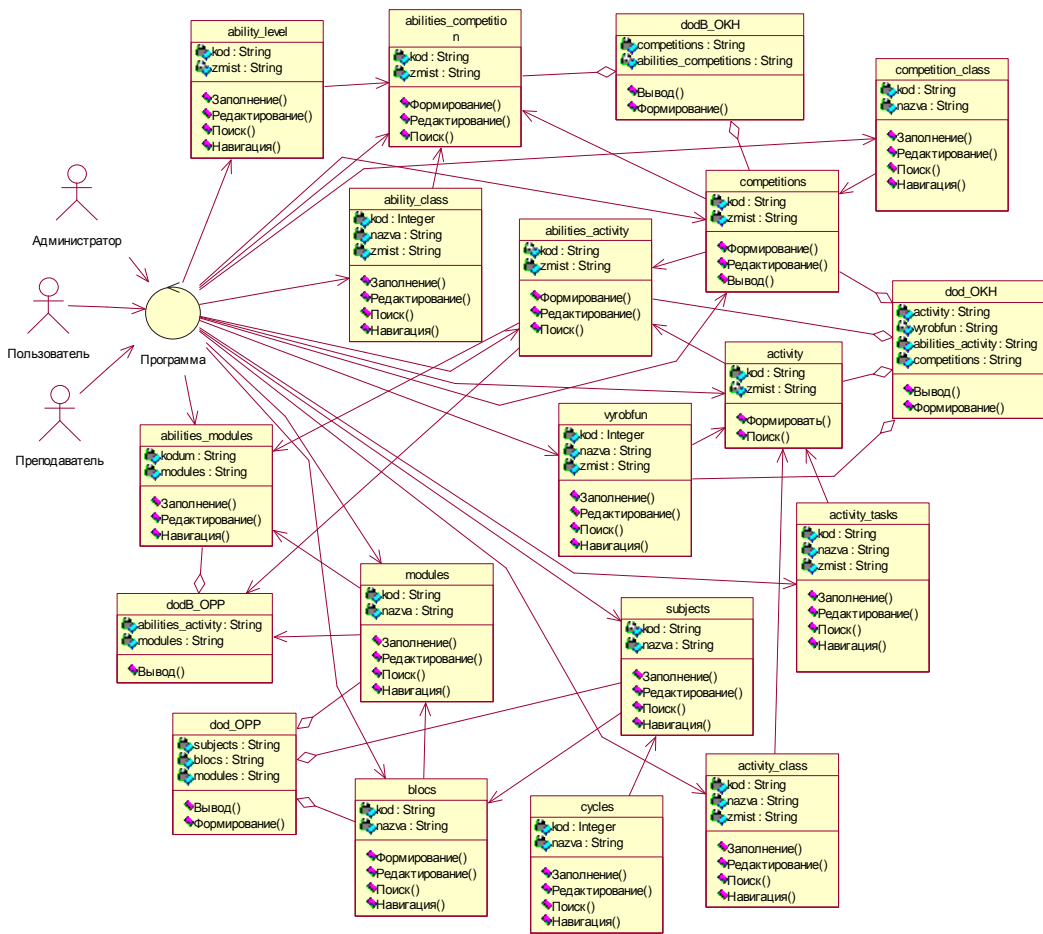


Рисунок 4 – Диаграмма классов

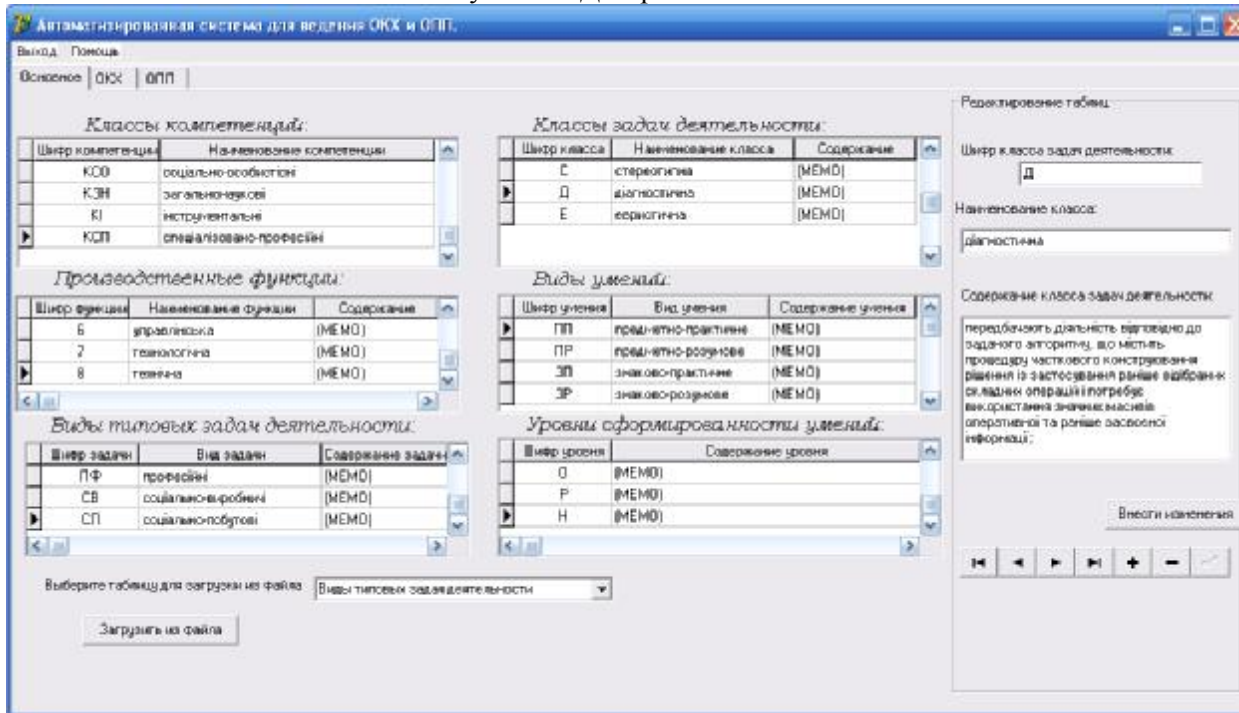


Рисунок 5 – Работа приложения, вкладка «Основные»

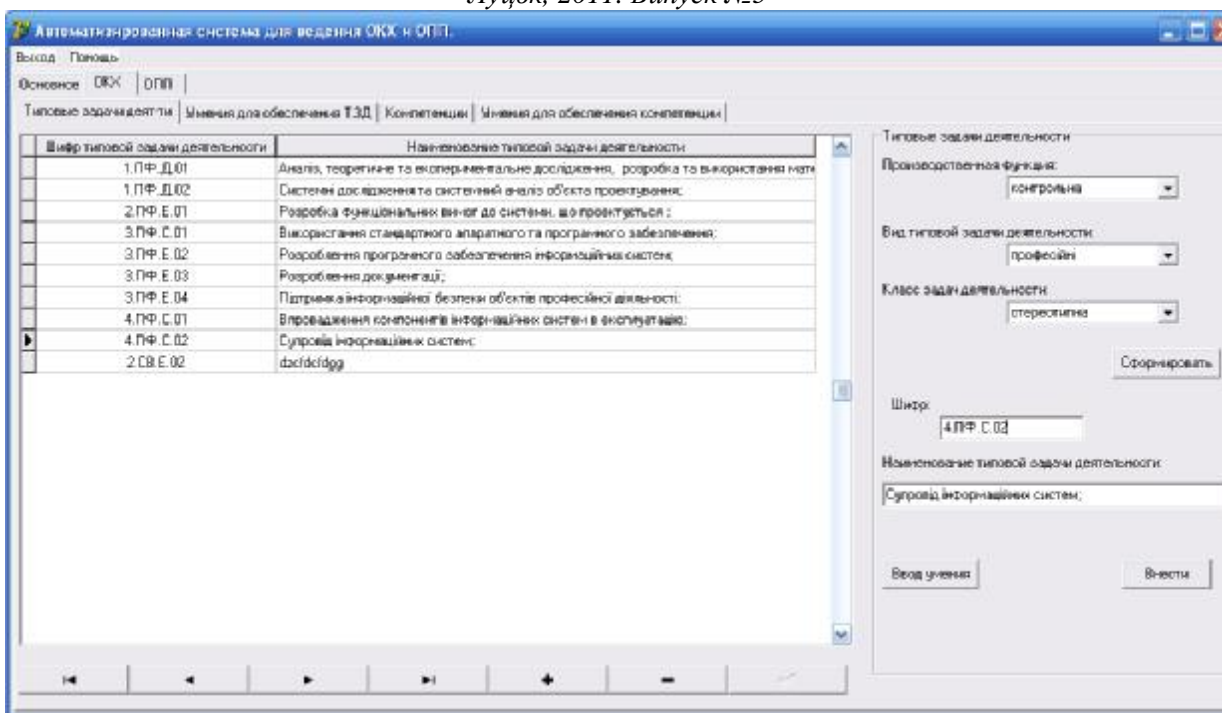


Рисунок 6 – Работа приложения, вкладка «ОКХ – типовые задачи деятельности»

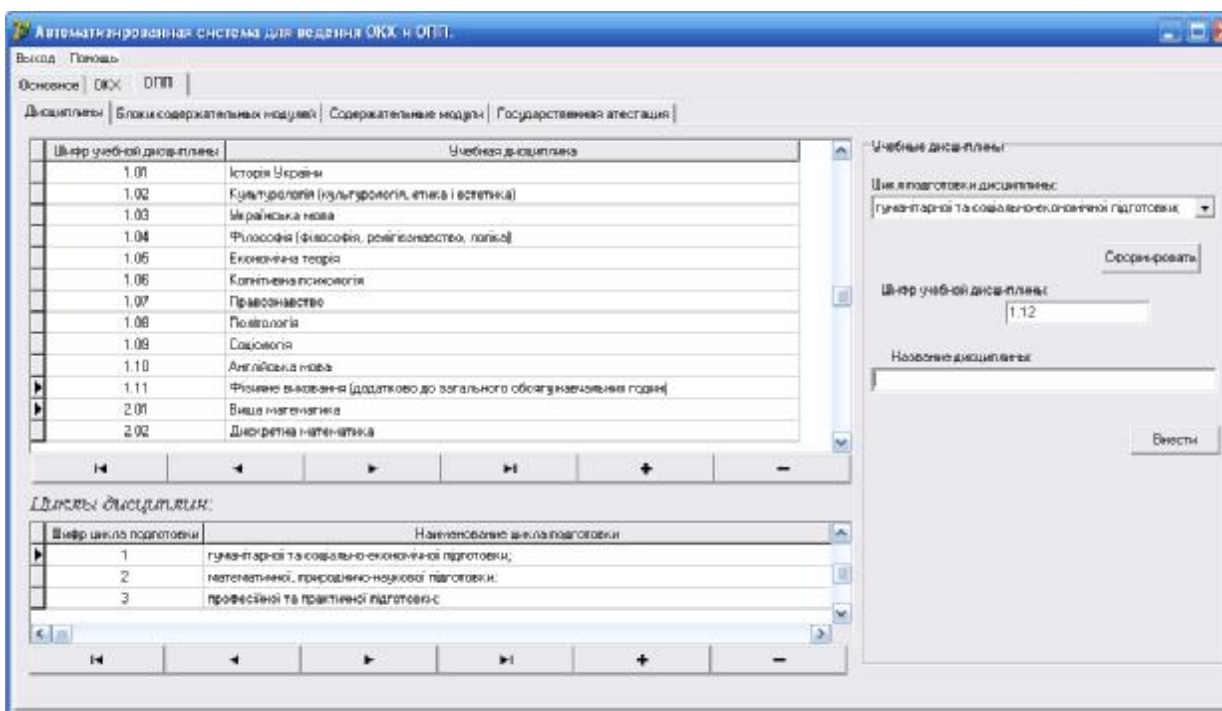


Рисунок 7 – Работа приложения, вкладка «ОПИ – дисциплины»

1. Галузевий стандарт вищої освіти України з напрямку підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»: Збірник нормативних документів вищої освіти. – К.: Видавнича група ВНУ, 2011. – 85 с.
2. Мельников А.Ю. Объектно-ориентированный анализ и проектирование информационных систем: Учебное пособие. – Краматорск: ДГМА, 2006. – 184 с.