

Утегенова А.У.<sup>1</sup>, Ермолдина Г.Т.<sup>2</sup>, Батышев А.М.<sup>1</sup>, Науменко В.В.<sup>3</sup>, Аден А.Е.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Алматинский университет энергетики и связи им. Г. Даукеева, Алматы, Казахстан

<sup>2</sup> Институт информационных и вычислительных технологий, Алматы, Казахстан

<sup>3</sup> Университет Туран, Алматы, Казахстан

E-mail.ru: an.utegenova@aes.kz

## ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ЗНАНИЙ, С УЧЕТОМ РЕКОМЕНДАЦИЙ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВОЕННОГО ВУЗА

**Аннотация.** В данной статье исследована и разработана инновационная методика визуального представления, организации знаний и моделей по развитию человеческого капитала, основанная на онтологической модели и инжиниринге, с целью формирования выражений знаний и базы данных, а также соответствующих знаниевых компонент, с их последующим использованием для проектирования знаниевого контента по развитию человеческого капитала и индивидуальной траектории обучающегося.

**Ключевые слова.** Онтологическая модель, стандарты, образовательный процесс, онтологический инжиниринг, информационные технологии.

### Введение.

Военное образование представляет собой целенаправленный процесс обучения и является одной из приоритетных, количественных и качественных измерений человеческого капитала [1]. В современных условиях развития военно-профессиональной деятельности, определяющими становятся задачи подготовки военнослужащих, обладающих глубокими знаниями на уровне государственного и военного управления [2]. Вопросы приема на обучение, особенности подготовки курсантов и слушателей, распределения выпускников на конкретные должности в воинских частях, перемещения по службе, повышения квалификации и переподготовки военнослужащих должны быть четко регламентированы в нормативных правовых документах и отражаться в единой информационной системе [3]. Соответственно, военная система образования характеризуется специфичностью контента, в которой отражаются собственные правила приема, правила деятельности военных учебных заведений, организации учебного процесса, учебно-методической работы, распределения кадровых ресурсов, ведения научно-технических разработок [4].

*Цель исследования:* Разработка модели многофункциональной образовательной платформы, на основе онтологического инжиниринга, для развития человеческого капитала с возможностью структурировать знания с использованием компетентностного подхода на базе национальных стандартов в виде выражения знаний с возможностью построения индивидуальной траектории обучения и проектным подходом CDIO.

### Модели и методы.

Исследования показывают, что роль информационных технологий для институционализации человеческого капитала в системе подготовки военных кадров существенным образом возрастает. С этой целью были предложены инструменты для контроля образовательных программ с учетом рекомендаций рынка труда, профессиональных стандартов, а также обновление программ с учетом практико-ориентированного подхода [5].

Формализация - метод исследования, в основе которого лежит отображение содержательного знания в знаково - символическом виде. Формализованный язык должен достаточно точно и релевантно выражать знания, и исключать возможность их неоднозначного понимания.

Смысл онтологии не в структуре понятий предметной области, а в представлении их семантики [6]. Человек понимает смысл и назначение вещей и действий с ними, только если они в его сознании находятся в рамках некоторой системы связанных друг с другом понятий.

К наиболее часто используемым моделям отображения знаний традиционно относятся продукционная, сетевая, фреймовая, алгебраическая модели, графы и множества [7]. Наряду с отмеченными моделями, приемлемой парадигмой по организации образовательных ресурсов, подходит парадигма порождающего программирования, которая располагает эффективными возможностями и средствами по моделированию свойств и механизмов их взаимодействия. [8,9]

Согласно классической теории кластеризации, для того чтобы определить понятие, а в нашем случае в качестве такого понятия выступает опорное понятие, следует перечислить ряд его необходимых (necessary) и достаточных (sufficient) свойств - таких, без которых объект, в лице опорного понятия, невозможно признать вариантом отображения семантического контекста образовательного ресурса домена обучения. Более того, в реализациях опорных понятий необходимо предусматривать широчайшую изменчивость, что также предусмотрено в введенных формализмах моделирования знаний. Принятый в наших исследованиях формат представления таких моделей знаний позволяет исполнять их машинным способом и разнообразить средства их внешнего представления.

Под доменом обучения понимается область специализации или интереса, либо область профессиональных знаний и деятельности, в пределах которой наиболее точно и конкретно выявляются семантика и значение понятий, фраз или совокупности фраз, которыми пользуются специалисты этой области. К знаниям домена обучения будем относить не только знания, которые реально относятся к образовательной сфере, но и те знания, которые регламентируют разработку новых образовательных дисциплин, программ и процессов.

Для решения поставленных задач выбраны декларативные знания, то есть знания, с помощью которых описываются качественные свойства понятий домена обучения в виде модели онтологии, и количественные свойства понятий, в виде модели характеристик.

Для хранения и обработки декларативных знаний разработан формальный язык, обеспечивающий релевантное отображение семантического контекста домена обучения в виде онтологии опорных понятий, и их спецификации в виде выражений знаний. Для визуализации выражения знания разработан программный редактор, который с помощью линейного сопоставления элементов выражения знания с правилами языка, выполняет синтаксический анализ выражения знания и производит сборку модели онтологии, либо модели характеристик. Данный редактор имеет универсальное назначение, так как позволяет выполнять синтаксический анализ, производить сборку и визуализировать все используемые в монографии выражения, то есть выражение знания (модель онтологии), выражение спецификации (модель характеристик) и выражение компетенции [10].

### **Результаты и обсуждение.**

Интерактивная образовательная Smart-среда по развитию человеческого капитала исполнена в виде веб-приложения, предоставляющего возможность формирования

знаниевых компонент, с последующим их использованием для проектирования знаниевого контента и траектории развития человека [11]. Для выполнения функций среды были использованы следующие платформы, технологии и инструментальные средства разработки:

- в качестве СУБД среды использована система управления реляционными базами данных MySQL Server, расположенный на web-сервере. Основной используемый язык запросов - SQL;

- для визуализации онтологии опорного понятия, использован специально разработанный редактор онтологии на языке программирования PHP, код которого приведен в Приложении Б, а также использованы возможности CytoscapeJS - биометрической платформы с открытым исходным кодом. CytoscapeJS — это библиотека графиков jQuery, которая помогает визуализировать графики или сети, обрабатывать большие объемы данных, она оптимизирована, если дело касается преобразования сырых сетевых данных в графы.

Платформа CytoscapeJS совместима со всеми современными браузерами, CommonJS/NodeJS, jQuery и Meteor/Atmosphere.

Для проектирования веб - интерфейса среды использована jQuery- библиотека JavaScript, фокусирующаяся на взаимодействии JavaScript и HTML. Библиотека jQuery помогает легко получать доступ к любому элементу DOM, обращаться к атрибутам и содержимому элементов DOM и манипулировать ими. Библиотека jQuery также предоставляет удобный API для работы с AJAX.

В среде также использован Bootstrap - свободный набор инструментов для создания сайтов и веб - приложений, включающий в себя HTML - и CSS - шаблоны оформления для типографики, веб - форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов веб - интерфейса, включая JavaScript - расширения.

Прямой адрес расположение данной Smart-системы в сети Интернет <http://aee.kz/account/> или вход через образовательный портал Казахстана Edu-kz.com

Окно главного входа в систему с авторизацией и регистрацией отображено на рисунке 1. Администратор может через панель управления включать и отключать функцию регистрации новых пользователей в системе. Тем самым проект может быть, как общедоступный, так и закрытым, с доступом только определенным лицам, к примеру внутри военного учебного заведения, предприятия, или гос. структуры.

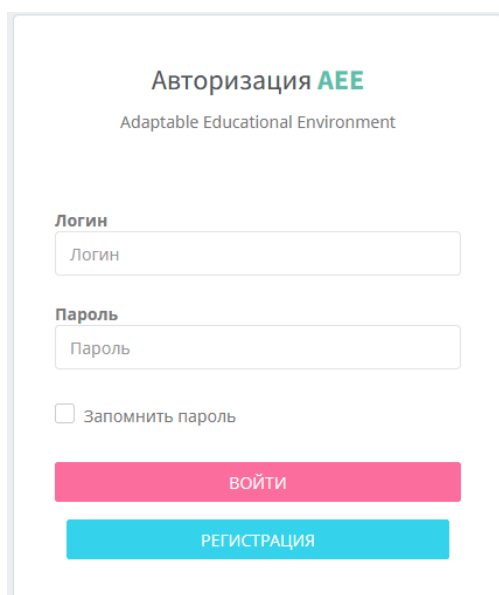


Рисунок 1– Главное окно входа в Smart-среду AEE

Организация работы пользователей со средой происходит с помощью главной страницы и основного меню расположенного в левой части экрана. Главная страница представлена на рисунке 2, которая отображает статистику в виде активных проектов, дисциплин, курсов и распределение опорных понятий и, соответственно, знаниевых компонент репозитория, по этапам CDIO с интерактивной диаграммой, при наведении на которую отображается во всплывающем окне более подробная информация и статистика.

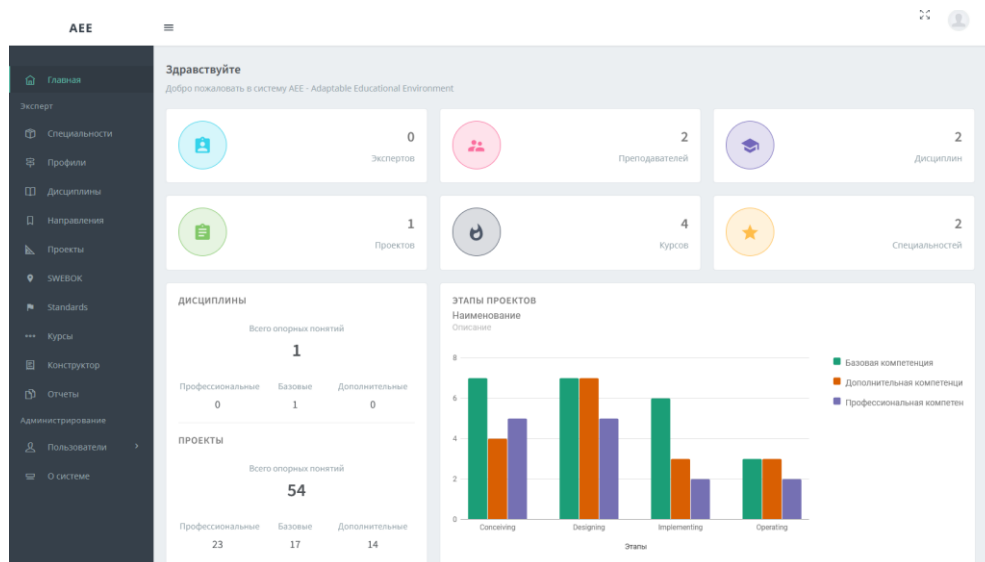


Рисунок 2– Главная страница интерактивной Smart-среды

В левой части главного окна интерактивной образовательной Smart-среды, предназначенной для развития человеческого капитала, расположено контекстное меню для работы эксперта и администратора.

Первым делом эксперт должен выбрать один из профилей, например, «Здоровье», как показано в окнах, представленных на рисунке 3.

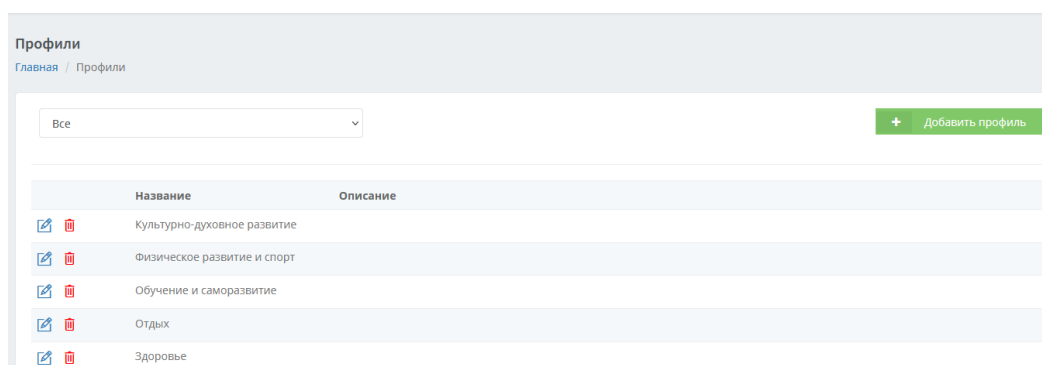


Рисунок 3- Окно работы эксперта – «Профили»

Далее эксперт выбирает один из планируемых направлений, созданный в виде рекомендательных курсов, как показано на рисунке 4, составляющий контент из рекомендаций по развитию человеческого капитала по разным направлениям деятельности человека, в рамках которого будут формироваться выражения знаний. Интерфейс позволяет добавить, редактировать или удалить созданный курс с рекомендациями по развитию и самосовершенствованию.

	Название	Профиль	ID Курса	Название модуля	Шифр модуля
	Пятимерное образование	Обучение и саморазвитие	6	Пятимерное образование	CSRT
	Отдых и туризм	Отдых	5	Отдых и туризм	CSRT
	COVID19	Здоровье	4	COVID19	CSRT

Рисунок 4– Окно работы эксперта – «Курсы»

Следующие два окна среды, представленные на рисунках 5, 6 показано описание и содержимое с полным описанием курсов и проектов. В данном примере речь идет о рекомендациях по здоровью и соблюдению мер безопасности по «COVID-19», для которой эксперт будет формировать знаниевые компоненты.

Название: COVID19  
Профиль: Здоровье  
ID: 35  
Название модуля: COVID19  
Шифр модуля: CSRT

Цели: Предупредить возможное заражение COVID-19 от потенциального источника заболевания и тем самым предотвратить распространение [COVID-19](#) на территории Казахстана.

Рисунок 5 – Описание соблюдение мер безопасности по «COVID-19»

Далее, следует этап разработки онтологии опорных понятий, с последующим формированием репозитория интерактивной образовательной Smart-среды по развитию человеческого капитала с выражениями знаний, как проиллюстрировано на рисунке 6.

Опорное понятие	Выражение знания
Профессиональная компетенция	
Требования и рекомендации для обучающихся	$C1 \leq *C1.1(*C1*C2+C3)*C1.2(*C1+C2)-*C1.3(*C1*C2);$
Требования для руководства учебных заведений	$*C2.1(*C1*C2+C3+C4+C5+C6)*C2.2(*C1+C2)-*C2.3(*C1+C2+C3)-*C2.4(*C1*C2+C3);$
Требования и рекомендации для офисных работников	$C3 \leq *C3.1(*C1*C2+C3)*C3.2(*C1+C2+C3-C4)-*C3.3(*C1+C2)-*C3.4(*C1+C2);$
Требования к компаниям и офисам	$C4 \leq *C4.1(*C1*C2)+C4.2(+C1+C2+C3)*C4.3(*C1+C2)-*C4.4(*C1+C2)+C4.5(+C1+C2+C3);$
Требования к магазинам	$C5 \leq *C5.1(*C1*C2)*C5.2(+C1+C2+C3)*C5.3(*C1*C2+C3)+C5.4(+C1+C2+C3);$
Требования ресторанам и другим точкам общепита	$C6 \leq *C6.1(*C1*C2)*C6.2(+C1+C2+C3)*C6.3(*C1*C2)+C6.4(+C1+C2);$

Рисунок 6 – Окно формирования и добавления выражений знаний онтологии опорных понятий

Среда имеет функцию экспорта и импорта созданных опорных понятий и всего остального контента в формате. Json как представлено на рисунке 7. Это дает

возможность выгружать в другие копии системы информацию, передавать ее на локальные версии продукта и управлять резервными копиями в ручном режиме при необходимости.

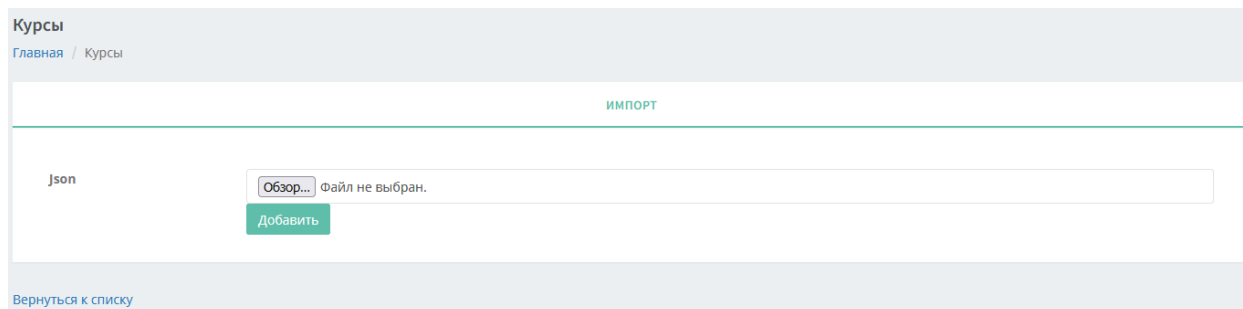


Рисунок 7 – Импорт онтологий и контента в Smart-среде

Рассмотрим подробнее интерфейс создания и редактирования онтологии на примере выражения знаний описанным во второй главе с рекомендациями и требованиями для реководителей учебных заведений при карантине COVID-19.

В интерфейс Smart-системы, в соответствующее поле введем слудующие выражение знаний:

$$C2 \leq *C2.1(*C1*C2*C3*C4+C5+C6)*C2.2(*C1*C2)\sim*C2.3(*C1*C2*C3) \\ \sim*C2.4(*C1*C2*C3).$$

После заполнения полей и выбора категорий нажмем кнопку «Построить онтологию», среда покажет выражения знаний онтологии опорных понятий и построит соответствующий реляционный граф каждого из них, как показано на рисунке 8, 9.

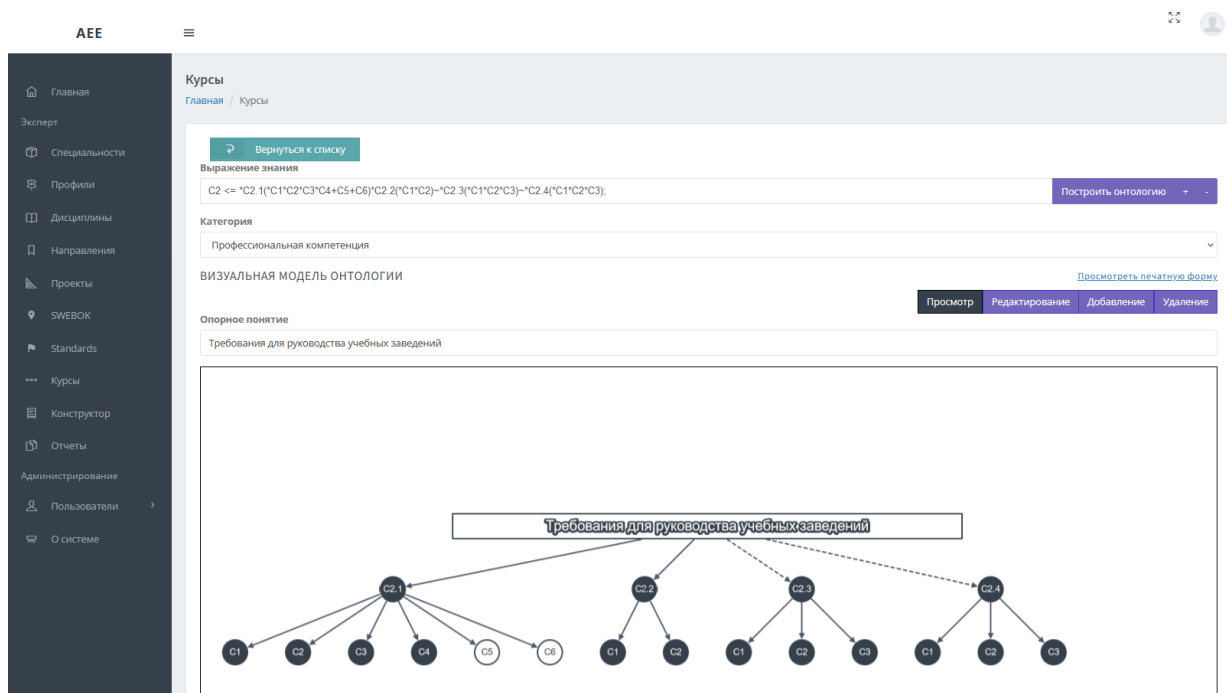


Рисунок 8 – Реляционный граф онтологии опорного понятия «Требования для реководителей учебных заведений»

Рассмотрим более подробно функционал и возможности данной инфраструктурной платформы по развитию человеческого капитала. По мимо основных полей для выбора категории и заполнения информации на странице создания опорного понятия имеются еще дополнительные кнопки которые позволяют увеличивать или уменьшать визуальное отображение графа, для удобства работы с ним, а так же вариант печатной формы, если необходимо распечатать данную онтологию.

↶ Вернуться к списку

Выражение знания

C2 <= \*C2.1(\*C1\*C2\*C3\*C4+C5+C6)\*C2.2(\*C1\*C2)-\*C2.3(\*C1\*C2\*C3)-\*C2.4(\*C1\*C2\*C3);

Построить онтологию + -

Категория

Профессиональная компетенция

ВИЗУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОНТОЛОГИИ

Просмотреть печатную форму

Просмотр Редактирование Добавление Удаление

Опорное понятие

Требования для руководства учебных заведений

Внешний вид

Онтология

Для изменения нажмите "Построить онтологию".

["обеспечение средствами санитарной защиты", "выдача масок", "установка санитайзеров", "установка дезинфицирующего коврика при входе", "замер температуры при входе", "выдача одноразовых перчаток", "установка QR кода с системой ASHYQ", "сокращение социальных контактов, обучающихся", "ограничить перемены", "в столовой и у входа нанести разметку дистанции", "выполнение контроля по соблюдению санитарных правил", "делать замечание за не ношение маски", "делать замечание за несоблюдение социальной дистанции", "не допускать обучающихся с температурой в учебное заведение", "обеспечение формата онлайн образования", "обеспечить скоростной интернет", "обеспечить преподавателей или аудитории компьютерами с веб камерами или ноутбуками", "адаптировать учебный материал под онлайн формат обучения", "-"]

Сохранить Скачать

.json .owl .xml .pdf

Рисунок 9 –в Smart-среде

При наведении на вершину графа появляется всплывающее окно с описанием и пояснением этой вершины. Описание которых делается в форме, ниже выделенной серым цветом, указывая описание в кавычках через запятую, начиная от верхних вершин идентифицирующих понятий (второй ряд графа), до конкретизирующих понятий (нижний ряд). И в конце сохраняем созданное наше опорное понятие с его полным описанием.

Визуальное отображение онтологии, кроме классического последовательного графа, можно использовать древовидный граф, он представлен на рисунке 10 этого же опорного понятия.



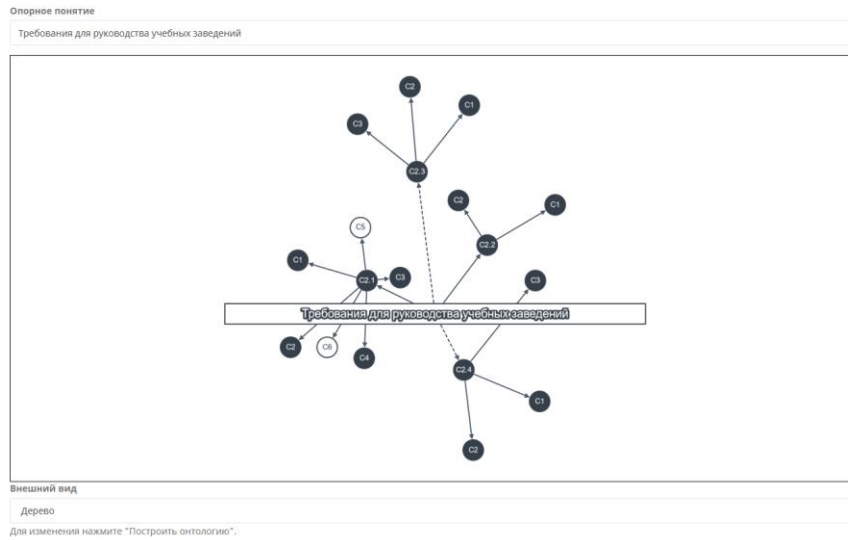


Рисунок 10 – Визуальное отображение графа в виде дерева

Построение онтологии возможно не только через выражение знаний, а еще через разработанный конструктор [12]. На рисунке 11 подробно показано как выбирая мышкой элементы мы можем строить онтологический граф и выражение знаний определяя тип связи обязательный или альтернативный и тип понятия обязательное или необязательное. В верхней области сразу видим пример полученного результата, а в нижней форме добавляем описание.

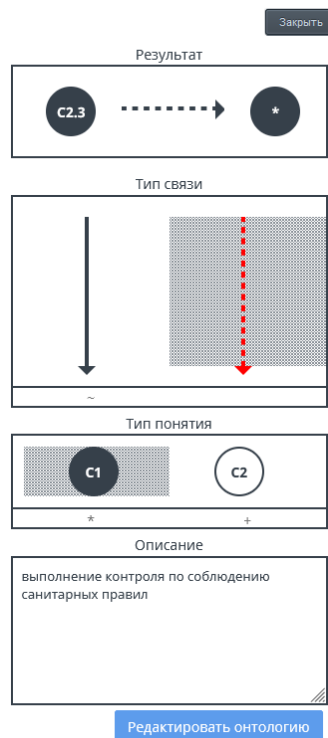


Рисунок 11 – Создание онтологии и выражения знаний в конструкторе

Сохранения выражения знаний с построенной онтологией возможно не только в данной Smart-среде, но и выгрузка в такие форматы как .json, .owl, .xml для дальнейшей обработки или интеграции с другими системами, что делает разработанную среду



универсальной и совместимой с любым проектом. Также имеется выгрузка в .pdf формат для возможности распечатать созданную онтологию с описанием или же выложить в электронном виде на web ресурсе, как показано на рисунке 11.

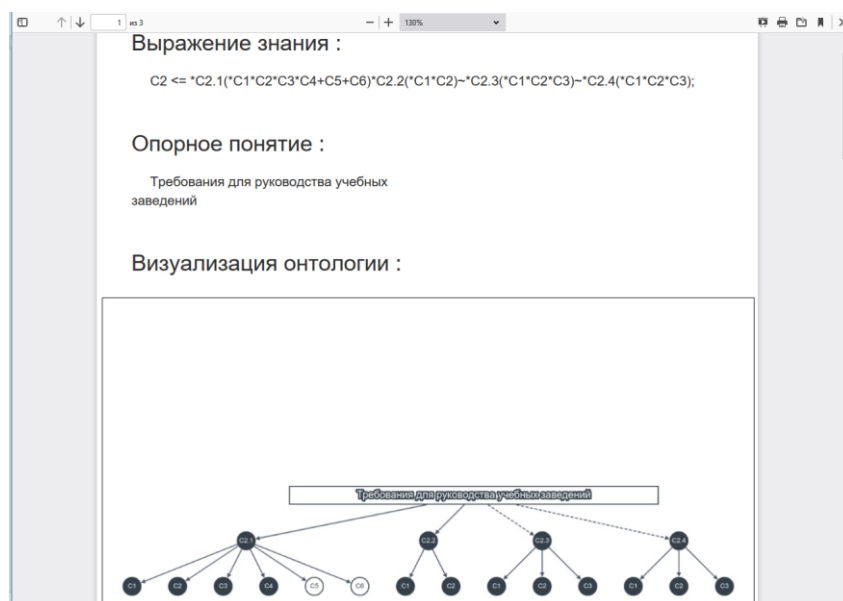


Рисунок 12 – PDF файл опорного понятия скачанный с web-ресурса, сгенерированный автоматически Smart-системой

### Заключение.

На основе исследований и разработанных моделях [13] создана инфраструктурная Smart – платформа по развитию человеческого капитала:

1) Проведена опытно-экспериментальная проверка эффективности работы инфраструктурной-образовательной Smart-системы в виде проекта [14].

2) Разработаны рекомендации и правила в сфере пятимерного образования, медицины, отдыха и туризма, которые являются неотъемлемой частью развития человеческого капитала.

3) Проведена интеграция Smart-системы с Казахстанскими информационными порталами, и онлайн школой, совместно с которой проведена апробация и получена статистика спроса

4) Дополнительно создан сайт для популяризации данной платформы и дальнейшего развития методики компетентностного подхода на основе онтологии, как инструментальных средств в сфере образования, медицины, отдыха туризма, бизнеса и д.р.

Работа охватывает парадигму знаний в целом, выявлены новые области научных проблем, которые должны применяться конкретно для Казахстана, который имеет ограниченные технологии и ресурсы в своей текущей системе образования. При внедрении системы в большинство военных учебных заведений Казахстана, будут учтены и доработаны технические требования для полноценного функционирования системы.

Представленные результаты представляют переход к новой образовательной парадигме представления и формализации знаний, в развитии административного механизма посредством активной подготовки и разработки образовательных программ и процессов, доступных широкому кругу военных учебных заведений Республики Казахстан.

Методы исследования, представленные в статье, основываются на онтологическом формировании и анализе знаний, теории графов и объектно-ориентированном программировании, которые успешно реализованы в виде Smart-системы, имеющей web-интерфейс [15-17].

При комбинации предложенных методов были проведены следующие работы:

- представлено решение проблемы перехода на новую информационную базу обучения, основанную на проектно-компетентностной модели организации знаний и онтологическом инжиниринге;

- показана методика описания декларативных знаний предметной области, с использованием концепций проектно-компетентностной подхода, и представлением семантического контекста профессиональных, базовых и дополнительных компетенций в формате онтологии опорных понятий;

- показано представление декларативных знаний предметной области системой опорных понятий, с последующей спецификацией онтологии опорных понятий в виде выражения знания;

- введена концепция сценария обучения по развитию человеческого капитала, основанная на формировании знаниевых трендов из сигнатур компетенций и знаниевых компонент, которые в соответствии с целями обучения, могут подвергаться конфигурированию параметрами Smart-контракта;

**Благодарности.** Результаты исследований проведены при поддержке Комитета науки Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан в рамках гранта AP09058441 «Построение системы интеллектуального управления процессами разработки и гармонизации стандартов в рамках межгосударственной и национальной стандартизации на основе онтологического инжиниринга»

## ЛИТЕРАТУРА

[1] Индекс человеческого капитала 0,63: так ли это плохо для Казахстана? [Электронный ресурс], Опубликовано 13.06.2022 Жансерік Тілеухан, URL: <https://factcheck.kz/claim-checking/verdict/indeks-chelovecheskogo-kapitala-063-tak-li-eto-ploho-dlya-kazakhstan/>(дата обращения: 01.05.2022).

[2] Шелепаева, А. Х. От цифровизации к цифровой трансформации военно-профессионального образования//А. Х. Шелепаева, В. Б. Успенко. – DOI 10.25559/SITITO.17.202101.722//Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2021. – Т. 17, № 1. – С. 145-155. [3]

[3] Цифровой облик армии, статья замминистра обороны РК, Дархан Ахмедиев, [Электронный ресурс], дата публикации 31.07.2022, URL: <https://www.zakon.kz/6021051-tsifrovoy-oblik-armii.html>.

[4] Бойкова А.В. Использование информационных технологий в образовательном процессе военного вуза//Интернет-журнал «Мир науки» 2017, Том 5, номер 6 URL: <https://mir-nauki.com/PDF/96PDMN617.pdf>.

[5]. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты: информационно-методическое издание//Пер. с англ. и ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной. – Томск: ТПУ, 2011. – 17 с.

[6] Гаврилова Т.А. Онтологический подход к управлению знаниями при разработке корпоративных систем автоматизации/ Новости искусственного интеллекта.- 2003.-№2.- с.24-30.

[7] Цуканова Н.И. Онтологическая модель представления и организации знаний. Учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2015. - с.272

[8] Нариньяни А.С. Кентавр по имени ТЕОН: Тезаурус + Онтология//Труды Международной конференции. - М.: ДИАЛОГ-2001. с.184-188.

[9] Гаврилова Т.А. Язык визуального представления знаний и его место в CASE-технологии // Журнал Известия РАН, Теория и системы управления, N2. – с.146-151.

[10] Kubekov, B., Naumenko, V., & Ibraimkulov, A., (2020). Planning of the knowledge, content of the educational program, using ontological engineering and, design-competence approach. Scientific, Journal of Astana IT University, (1), 84-95., <https://doi.org/10.37943/AITU.2020.1.63684>

[11] Wojcik, W., Kubekov, B., Naumenko, V., Toibayeva, S., Utegenova, A. Project - Competency based approach and the ontological model of knowledge representation of the planned learning, International Journal of Electronics and Telecommunicationsthis link is disabled, 2019, 65(1), pp. 45–49

[12] Kubekov, B., Utegenova, A., Bobrov, L., Naumenko, V., Ibraimkulov, A., Ontologic design of software engineering knowledge area knowledge components, , Advances in Science, Technology and Engineering Systems, 2020, 5(4), pp. 30–34

[13] Kubekov, B., Bobrov, L., Utegenova, A., Naumenko, V., Ibraimkulov, A. Ontologic design of software engineering knowledge area knowledge components, Advances in Science, Technology and Engineering Systems, 2020, 5(4), стр. 30–34, Режим доступа: URL: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56826094200>

[14] Кубеков Б.С., Ускенбаева Р.К., Науменко В.В. Роль smart технологий в развитие человеческого капитала и современного подхода к образованию International Journal of Information and Communication Technologies, Vol.1, Issue 3,56-62.

[15] Wojcik W., Kubekov B., Naumenko V., Narynov S., Toibayeva S., Utegenova A. Project - competency based approach and the ontological model of knowledge representation of the planned learning. INTL Journal of Electronics and Telecommunications. - 2019. - Vol. 65, no. 1.- p.45-49. February 2019, Warsaw University of Technology, Institute of Electronic Systems.

DOI:10.24425/123564//Режимдоступа:URL:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56826094200>.

[16] Кубеков Б.С., Ашимов У.Б., Утегенова А.У., Науменко В.В., Аленова Р.А. Инновационная модель отображения знаний инженерного обучения. Вестник КазНУ им. К.И. Сатпаева. Секция - технические науки, №2, 2019, с.95-100. ISSN 1680-9211. Режим доступа:URL: <https://official.satbayev.university/ru/research/vestnik-satbayev-university/publications>

[17] B.Kubekov, A.Utegenova, V.Naumenko, N.Zhaksybaeva, R. Alenova. Methodology of formation of educational resources on the basis of ontology. IEEE 12th International Conference on Application of information and communication technologies-AICT2018, Almaty, Kazakhstan, 17-19 October 2018. P.408-413.

**Anar Utegenova**, PhD, associate professor, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after G. Daukeev, Almaty, Kazakhstan, [an.utegenova@aes.kz](mailto:an.utegenova@aes.kz)

**Gulnaz Yermoldina**, master's degree, senior researcher, Institute of Information and Computing Technologies CS MES RK, Almaty, Kazakhstan, [gulerm@mail.ru](mailto:gulerm@mail.ru)

**Akylbek Bapyshev**, master's degree, senior lecturer, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after G. Daukeev, Almaty, Kazakhstan, [a.bapyshev@aes.kz](mailto:a.bapyshev@aes.kz)

**Vitaly Naumenko**, master's degree, senior lecturer, Turan University, Almaty, Kazakhstan, naumenko.v5@mail.ru

**Alisher Alisher**, master's degree, lecturer, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after G. Daukeev, Almaty, Kazakhstan, a.aden@aes.kz

## **ONTOLOGICAL MODEL OF KNOWLEDGE REPRESENTATION AND ORGANIZATION, TAKING INTO ACCOUNT THE RECOMMENDATIONS OF INTERNATIONAL STANDARDS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE MILITARY UNIVERSITY**

**Annotation.** This article investigates and develops an innovative methodology for visual representation, organization of knowledge and models on human capital development, based on the ontological model and engineering, in order to form knowledge expressions and database, as well as relevant knowledge components, with their subsequent use for designing knowledge content on human capital development and the individual trajectory of the learner.

**Keywords.** Ontological model, standards, educational process, ontological engineering, information technology.

**Анар Утегенова**, PhD, доцент, Ғ. Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы, Қазақстан, an.utegenova@aes.kz

**Гульназ Ермолдина**, магистр, аға ғылыми қызметкер, ҚР БҒМ ҒК Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты, Алматы, Қазақстан, gulerm@mail.ru

**Ақылбек Бапышев**, магистр, аға оқытушы, Ғ. Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы, Қазақстан, a.bapyshev@aes.kz

**Виталий Науменко**, магистр, аға оқытушы, Тұран университеті, Алматы, Қазақстан, naumenko.v5@mail.ru

**Алишер Аден**, магистр, дәріскер, Ғ. Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы, Қазақстан, a.aden@aes.kz

## **ӘСКЕРИ УНИВЕРСИТЕТТІҢ БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНДЕ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТТАРДЫҢ ҰСЫНЫМДАРЫН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, БІЛІМДІ ҰСЫНУ МЕН ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ОНТОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕЛІ**

**Аңдатпа.** Бұл мақалада онтологиялық модель мен инжинирингке негізделген адами капиталды дамыту бойынша білім мен модельдерді көрнекі түрде ұсынудың, ұйымдастырудың инновациялық әдістемесі зерттеліп, әзірленді, білім мен мәліметтер базасының көріністерін, сондай-ақ тиісті білім компоненттерін қалыптастыру мақсатында, оларды кейіннен адами капиталды және білім алушының жеке траекториясын дамыту бойынша білім мазмұнын жобалау үшін пайдалану.

**Түйінді сөздер.** Онтологиялық модель, стандарттар, білім беру процесі, онтологиялық инженерия, ақпараттық технологиялар.

\*\*\*\*\*