

Межотраслевой институт «Наука и образование»
Ежемесячный научный журнал
№ 5(23) / 2016

Редакционный совет:

Редактор — д.б.н. Краевой Ф.Ф. (Российская Федерация)

Ученый секретарь — д.т.н., Мележик А.П. (Российская Федерация)

Редакционный коллектив:

Абрамян К.В. (Российская Федерация)

Верович Д. К. (Белоруссия)

Герасимов Д.Л.(Российская Федерация)

Иваков С.П.(Российская Федерация)

Иванова Л.Д. (Белоруссия)

Килинский А.Ф.(Российская Федерация)

Левандовский Е.Т. (Казахстан)

Мраморный И.Н. (Российская Федерация)

Никелевич С.С. (Украина)

Патакин Ю.В. (Российская Федерация)

Рвакина И.П. (Казахстан)

Селезнева Д.Л.(Российская Федерация)

Уварова Г.Р. (Белоруссия)

Цушко П.Д. (Украина)

Ответственный редактор

д.б.н. Краевой Ф.Ф. (Российская Федерация)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции: **Адрес:** 620026, г. Екатеринбург, улица Белинского, 76, ком.№432

Адрес электронной почты: info@scienceanded.ru

Адрес веб-сайта: <http://scienceanded.ru/>

Учредитель и издатель Межотраслевой институт «Наука и образование»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620026, г. Екатеринбург, улица Белинского, 76, ком.№432

Редакционный совет:

Редактор — д.б.н. Краевой Ф.Ф. (Российская Федерация)

Ученый секретарь — д.т.н., Мележик А.П. (Российская Федерация)

Редакционный коллектив:

Абрамян К.В. (Российская Федерация)

Верович Д. К. (Белоруссия)

Герасимов Д.Л.(Российская Федерация)

Иваков С.П.(Российская Федерация)

Иванова Л.Д. (Белоруссия)

Килинский А.Ф.(Российская Федерация)

Левандовский Е.Т. (Казахстан)

Мраморный И.Н. (Российская Федерация)

Никелевич С.С. (Украина)

Патакин Ю.В. (Российская Федерация)

Рвакина И.П. (Казахстан)

Селезнева Д.Л.(Российская Федерация)

Уварова Г.Р. (Белоруссия)

Цушко П.Д. (Украина)

Художник: Делиев Аркадий Валериевич

Художник: Кирилов Вадим Петрович

Верстка: Левандовская Татьяна Павловна

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Международные индексы:

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Фарукишина Гульфия Глюсовна
ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ И ВОЗРАСТНАЯ
СТРУКТУРА МОЖЖЕВЕЛЬНИКА
ОБЫКНОВЕННОГО В ПРЕДУРАЛЬЕ И
НА ЮЖНОМ УРАЛЕ 6

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Садыгова Тарана Юсиф кызы
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗРАБОТКИ НЕТРАДИЦИОННЫХ
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА . 10

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*O-D Samah, W-N Bayor, K.B. Amey,
A. Vianou, E. Sanya, K. Atcholi.*
ENERGY SAVING AND ENERGY
EFFICIENCY IN BUILDINGS OFFICE
USE 13

Михеев Артем Валерьевич
ОБ УСТОЙЧИВОСТИ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК С
ЗАПОЛНИТЕЛЕМ, АРМИРОВАННЫХ
ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ВОЛОКНАМИ 18

*Нугманов Альберт Хамед-Харисович
Позняковский Валерий Михайлович*
ФИЗИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ И
ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭНТРОПИЙ
РАЗЛИЧНОГО ХАРАКТЕРА.....21

Тюпкин Артем Дмитриевич
ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ С ПОМОЩЬЮ
ФРЕЙМВОРКА PROTÉGÉ.....23

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ И ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ОБЫКНОВЕННОГО В ПРЕДУРАЛЬЕ И НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Фарукшина Гульфия Глюсовна

кандидат биологических наук, ученый секретарь,

Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, г. Уфа

LIFE FORMS AND AGE STRUCTURE OF COMMON JUNIPER IN CIS-URALS AND THE SOUTH URALS

Farukshina Gulphiya Glyusovna

Candidate of biology, scientific secretary,
Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific
Center of Russian Academy of Sciences, Ufa

АННОТАЦИЯ

Ценопопуляции можжевельника обыкновенного в Предуралье отличаются по составу жизненных форм и возрастной структуре от ценопопуляций, произрастающих в горных лесах Южного Урала. Вид представлен в регионе различными жизненными формами – от полупростратного кустарника до одноствольного дерева III величины. По возрастной структуре предуральские ценопопуляции определяются как зрелые, во многих случаях неполночленные, сокращающиеся, а южноуральские – растущие и зрелые. Нарушенная возрастная структура, особенно в Предуралье, предполагает необходимость принятия мер по сохранению популяций можжевельника обыкновенного.

ABSTRACT

Coenopopulations of common juniper in Cis Urals are differ by their life form composition and age structure from coenopopulations growing in the mountain forests of the South Urals. The species in the region is represent by different life forms – from semi-trailing shrub to one-stem tree of III scope. Cis-uralian coenopopulations by their age structure are determined as mature, in many cases full-membered, decreasing while south-uralian coenopopulations – ripen and mature. Disturbed age structure especially in Cis-Urals indicates the necessity for acceptance of measures for common juniper population preservation.

Ключевые слова: можжевельник обыкновенный; жизненные формы; возрастная структура; Предуралье; Южный Урал.

Keywords: common juniper; life forms; age structure; Cis-Urals; the South Urals.

Среди можжевельников широко распространен можжевельник обыкновенный (*J. communis* L.): от 70 до 40° с.ш в Евразии и от 68 до 32° с.ш. на Американском континенте. В пределах России встречается от Мурманска и Северного Урала до степной полосы Европейской части. Он является обычным подлеском пихтовых, еловых и кедровых лесов в Сибири, произрастает на самых разных почвах, от песчаных до заболоченных глинистых [6]. На Урале вид встречается в подлеске светло-хвойных лесов, реже в темно-хвойных [11–12].

Целью настоящей работы является оценка жизненных форм и возрастного состава ценопопуляций можжевельника обыкновенного. Ранее в двух основных районах обитания вида в регионе – В Предуралье и горной части Южного Урала ранее были заложены пробные площади в 10 наиболее крупных ценопопуляциях [17]. При изучении возрастной структуры особи распределяли по возрастным периодам, без выделения возрастных состояний [5]. Возрастность ценопопуляции определяли как сумму произведений численности каждой возрастной группы на соответствующий коэффициент (для ювенильного периода – 0,018, виргинильного – 0,0833, генеративного – 0,5, сенильного – 0,9313), отнесенную к общей численности ценопопуляции [14].

Можжевельник обыкновенный описывают как кустарник либо небольшое деревце с множеством разновидностей и форм. Их разнообразие связано с обширным ареалом и экологическими условиями произрастания растений [1; 15–16]. В районе наших исследований можжевельник обыкновенный представлен различными жизненными формами – от полупростратного кустарника (типичного *J. communis* по комплексу морфологических признаков) до одноствольного дерева III величины. Состав жизненных форм (биоморф) в ценопопуляциях представлен в таблице 1. По показателю сходства Л.А. Животовского [8–9] районы обитания (Предуралье и Южный Урал) существенно различаются между собой по частоте особей тех или иных жизненных форм в

ценопопуляциях (критерий идентичности $I = 176,44 > \chi^2_{\text{табл.}} = 24,32$ и достоверен на 0,1%-ном уровне значимости).

Таблица 1

Состав жизненных форм в ценопопуляциях можжевельника обыкновенного

Ценопопуляция	Жизненные формы, %						
	Д/III	Д/IV	Н/Д	К/Д	П/К	ПП/К	Д/С
Предуралье							
Мазунинская	0,4	40,5	53,9	0	5,2	0	0
Амзинская	0	17,9	31,6	13,7	36,8	0	0
Максимовская	0	9,1	0	59,1	27,3	0	4,5
Николо-Березовская	0	13,4	46,4	20,7	19,5	0	0
Дюртилинская	0	0,8	33,3	3,1	62,8	0	0
В среднем	0,1	16,3	33,1	19,3	30,3	0	0,9
Южный Урал							
Катав-Ивановская	0	9,6	8,8	8,1	61,0	11,8	0,7
Шигаевская	0	0	11,7	16,5	70,2	1,6	0
Узянская	0	2,8	45,2	9,2	42,4	0,4	0
Авзянская	0	0	37,6	6,0	56,4	0	0
Бурзянская	0	0	17,5	31,6	33,4	0	17,5
В среднем	0	2,5	24,2	14,2	52,7	2,8	3,6
В среднем по региону	0,05	9,40	28,65	16,75	41,50	1,40	2,25

Примечание. Д/III – одноствольное дерево III величины (10-15 м в высоту); Д/IV – одноствольное дерево IV величины (3-9 м); Н/Д – низкое одноствольное дерево (< 3 м); К/Д – кустовидное (многоствольное) дерево; П/К – прямостоячий кустарник, ПП/К – полупростратный кустарник; Д/С – дерево-стланник.

Из таблицы 1 видно, что в Предуралье в ценопопуляциях в 1,7 раза меньше прямостоячих кустарников по сравнению с горными условиями (30% против 53%). В Предуралье полностью отсутствуют полупростратные кустарники, тогда как в горах они встречаются в трех ценопопуляциях из пяти. В Предуралье обнаружены деревья III (0,1%) и IV величины (16%), а на Южном Урале встречаются лишь деревья IV величины в небольшом количестве (2,5%). По доле древовидных форм в Предуралье особо выделяется Мазунинская ценопопуляция из Удмуртии (Д/III + Д/IV + Н/Д = 95%; см. табл. 1). В лесостепной Максимовской ценопопуляции относительно высока доля деревьев-стлаников (4,5%), однако в горнолесной Бурзянской ценопопуляции их встречаемость еще выше (17,5%). В Катав-Ивановской и Узянской южноуральских ценопопуляциях представлен почти весь спектр жизненных форм (5-6 из 7) и сравнительно высока частота (в Катав-Ивановской ценопопуляции) полупростратных кустарников (12%). Шигаевская ценопопуляция, обитающая на склоне хребта Крака (в лесу и на открытых пространствах), выделяется самым высоким представителем прямостоячих кустарников (70%). В целом можно заключить, что в предуральских ценопопуля-

циях можжевельника обыкновенного по сравнению с южноуральскими существенно чаще представлены деревья IV величины, а значительно реже – прямостоячие кустарники и деревья-стланики.

Ознакомление с литературными данными показывает [1-4; 7; 15-16], что все рассмотренные нами жизненные формы встречаются и в других частях ареала можжевельника обыкновенного. Однако почти нет сведений о соотношении разных биоморф в ценопопуляциях.

В предуральских и южноуральских популяциях можжевельника обыкновенного преобладают генеративные особи (от 48 до 99%; табл. 2). Районы обитания (Предуралье и Южный Урал) существенно отличаются между собой по возрастной структуре: критерий $\chi^2 = 200,08 > \chi^2_{\text{табл.}} = 16,27$ и достоверен на 0,1%-ном уровне значимости [13]. В горно-лесной зоне Южного Урала возрастная структура более сбалансирована – по сравнению с Предуральем здесь несколько повышена доля ювенильных (в среднем 3%), виргинильных (16%) и сенильных (4%) растений, а численность генеративных особей, соответственно, снижена (на 19%). Наличием особей всех онтогенетических состояний и наибольшей “выровненностью” возрастного спектра отличаются Шигаевская и

Узьянская ценопопуляция – в первой совокупная частота ювенильных и виргинильных особей достигает 42%, во второй – 29%.

Таблица 2

Возрастная структура ценопопуляций можжевельника обыкновенного

Ценопопуляция	Частота растений по возрастным периодам, %			
	ювенильные	виргинильные	генеративные	сенильные
<i>Предуралье</i>				
Мазунинская	0	1,3	98,7	0
Амзинская	0	1,7	96,6	1,7
Максимовская	4,4	0	91,3	4,3
Николо-Березовская	1,2	2,3	92,4	4,1
Дюртюлинская	0	0,8	97,7	1,5
В среднем	1,1	1,2	95,3	2,4
<i>Южный Урал</i>				
Катав-Ивановская	1,5	0	92,0	6,5
Шигаевская	5,3	36,5	48,3	9,9
Узьянская	3,1	26,1	68,0	2,8
Авзянская	2,2	13,0	81,9	2,9
Бурзянская	3,2	6,3	90,5	0
В среднем	3,1	16,4	76,1	4,4
В среднем по региону	2,1	8,8	85,7	3,4

В Предуралье имеются ценопопуляции, в которых вообще не отмечены ювенильные растения (Мазунинская, Амзинская и Дюртюлинская). Причинами отсутствия или снижения участия ювенильных или/или виргинильных особей в отдельных популяциях могут быть различные абиотические (высокая освещенность, недостаточная влажность почвы, почвенная эрозия) и антропогенные факторы. В нашем случае на снижение доли молодых растений могут влиять обе группы факторов (в частности, выпас скота и уплотнение почвы в Мазунинской ценопопуляции, выборочные рубки и трелевочные работы после ветровала в Амзинской и Дюртюлинской ценопопуляциях). По имеющимся литературным данным [1-2; 11-12; 16], возрастная структура ценопопуляций можжевельника обыкновенного в различных частях ареала существенно различается. Возвращаясь к нашим популяциям, охарактеризуем их возрастность и типы возрастного состава [10; 14]. По возрастности предуральские ценопопуляции очень близки (0,495-0,503) и оцениваются как зрелые, нормальные, во многих случаях неполноценные, сокращающиеся. На Южном Урале возрастность изменяется от 0,365 до 0,521. Южноуральские ценопопуляции характеризуются как растущие и зрелые, нормальные, полноценные (в большинстве случаев), стационарные. Однако во всех популяциях число молодых

растений невелико. Установленные нами показатели возрастности популяций близки к значениям, определенным для Сарапульских ценопопуляций Удмуртии, которые характеризуются как зрелые, нормальные (с прерывистым спектром), сокращающиеся [12]. В Башкирском Зауралье возрастность ценопопуляций ниже (0,32-0,37) [11].

Список литературы

1. Аши М. Биология, экология и фитоценотическая роль можжевельника обыкновенного в Верхневолжье (голосеменные): Автореф. дис. ... канд. биол. наук: (спец. 03.00.05). М.: Московский пед. гос. ун-т им. А.И. Герцена, 1991. 13 с.
2. Барзут О.С. Опыт оценки можжевельника обыкновенного в Архангельском лесничестве Архангельской области // Эколого-географические проблемы регионов России: Матер. VII Всеросс. науч.-практич. конф. с междунар. участ. Самара: Самарский гос. социально-педаг. ун-т, 2016. С. 98-103.
3. Барзут О.С., Сурсо М.В. Древовидный можжевельник на Европейском Севере России // Изв. вузов. Лесн. журн. 2010. № 2. С. 30-37.
4. Бекмансуров М.В. О разнообразии жизненных форм *Juniperus communis* L. в условиях Марийского Заволжья // Актуальные проблемы экологии, биологии и химии: Матер. Всеросс. конф. Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т. 2010. С. 39-42.

5. Булыгин Н.Е. Дендрология. М.: Агропромиздат, 1985. 280 с.
6. Джанаева В.М. Определитель семейства можжевельных. Фрунзе: Илим, 1969. 93 с.
7. Дюбанова Н.В. Морфологические особенности ценопопуляций можжевельника обыкновенного в Припышминских борах подзоны предлесостепи Западной Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук (спец. 06.03.02). Екатеринбург: Ботан. сад УрО РАН, 2013. 18 с.
8. Животовский Л.А. Показатели популяционной изменчивости по полиморфным признакам // Фенетика популяций. М.: Наука, 1982. С. 38-44.
9. Животовский Л.А. Популяционная биометрия. М.: Наука, 1991. 271 с.
10. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. Казань: Изд-во Казанского гос. ун-та, 1989. 146с.
11. Кожевников А.П., Тишкина Е.А. Особенности онтогенетических спектров краевых фрагментов ценопопуляций можжевельника обыкновенного на Южном и Среднем Урале // Изв. Оренбургского гос. ун-та. 2013. № 4 (42). С. 17-19.
12. Кожевников А.П., Тишкина Е.А. Индикаторы устойчивости ценопопуляций можжевельника обыкновенного в еловых и сосновых типах леса на примере лесных насаждений Висимского заповедника и окрестностей г. Саярапул Республики Удмуртия // Современные проблемы науки и образования / Электр. науч. журн. 2014. № 2. Реж. дост. <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=12716>
13. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
14. Методы изучения лесных сообществ / Андреева Е.Н., Баккал И.Ю., Горшков В.В., Лянгузова И.В. и др. СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. 240 с.
15. Михеева Н.А. Морфолого-анатомические и кариологические особенности можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) в гидроморфных и суходольных условиях произрастания: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: (спец. 03.00.05). Красноярск: Ин-т леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2005. 18с.
16. Салахов Н.В. Эколого-фитоценотическая приуроченность, жизненные формы и популяционная биология *Juniperus communis* L. в Республике Татарстан: Автореф. дис. ... канд. биол. наук (спец. 03.00.16). М.: Московский гос. педаг. ун-т им. А.И. Герцена, 2009. 18 с.
17. Фарукшина Г.Г., Путенихин В.П. Структура ценопопуляций можжевельника обыкновенного на Южном Урале и в Предуралье // Лесоведение. 2012. № 1. С. 48-55.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ НЕТРАДИЦИОННЫХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

Садыгова Тарана Юсиф кызы

Зав.лабораторией Азербайджанского государственного университета нефти и промышленности

STATE AND PROSPECTS OF
DEVELOPMENT OF NON-TRADITIONAL
FUEL AND ENERGY FIELDS OF AZERBAIJAN

*Sadiqova Tarana Yusif
Head of the laboratory
Azerbaijan State University of Oil and Industry*

АННОТАЦИЯ

В статье приводится состояние и перспективы разработки нетрадиционных топливно-энергетических месторождений Азербайджана. Установлено, что более чем 50 нефтебитумных скоплениях и около 80 проявлениях сланцевых месторождений республики прогнозные запасы соответственно составляют более 200 млн. тонн и около 600 млн. тонн.

ABSTRACT

The article presents the state and prospects of development of non-traditional fields of fuel and energy of Azerbaijan. It was found that more than 50 oil bituminous clusters and about 80 displays shale republic probable reserves, respectively, represent more than 200 million and 600 million tons.

Ключевые слова: нетрадиционных топлива, битуминозными песками, горючие сланцы, очистка загрязненных земель

Keywords: unconventional fuels, tar sands, shale oil, cleaning contaminated land.

Мировая наука находится в состоянии поиска альтернативных источников энергии, одним из которых являются битуминозные пески и тяжелые нефти. По некоторым сведениям [5, 4], ресурсы битуминозных песков и тяжелой нефти в мире составляют 400-700 млрд.т, что в 1,3-2,2 раза больше традиционных ресурсов.

Особенно богаты тяжелой нефтью и битуминозными песками Венесуэла, Канада, Мексика, Кувейт и Китай. Согласно [5] перво-

проходцем в добыче битума является Венесуэла, где эксплуатация месторождений началась только в 1979 году. Необходимо отметить, что разработка природных битумов открытым способом была осуществлена на Апшеронском полуострове (Азербайджан) в 1956 году на площади Гырмаки.

Основные нефтегазодобывающие месторождения Азербайджана расположены в Апшеронском полуострове и акватории Каспийского моря. Согласно [7] доказанные запасы нефти в регионе составляют 48 миллиардов баррелей (около 3,5 % мировых запасов нефти). В результате многолетней эксплуатации оставшиеся запасы нефти оцениваются около 109 миллиарда баррелей, что составляет 4,7% от мировых запасов нефти.

В настоящее время в республике приоритетным направлением в нефтедобывающем секторе является выработка легкой нефти (с вязкостью до 50 мПа.с). При этом уровень добычи в среднем составляет менее 50 %, а по месторождениям тяжелой нефти и битума редко превышает 20 - 30 %.

По разным оценкам запасов легкой нефти в Азербайджане хватит на ближайшие 20-30 (пессимистический взгляд) и 70-80 (оптимистический взгляд) лет [8,9].

Однако, параллельно с этим регионом сконцентрированы уникальные месторождения нетрадиционных кладовых топлива, в частности, природных битумов (битуминозных песков) и горючих сланцев, которые считаются одними из источников альтернативного топлива [2,3]. Кроме этого, в результате несоблюдения требований экологической безопасности во время эксплуатации месторождения на Апшеронском полуострове за последние полтора века, произошли сильные загрязнения земель нефтью и нефтепродуктами. В настоящее время площадь загрязненных земель в полуострове составляет около 22 000 гектара и более 10% из них пришли в негодное состояние. Степень загрязнения земель на этих площадях составляет от 1-2% до 30-40 %.

Битуминовые пески представляют собой топливный состав, где матрицей является природный битум, соединенный песком, водой, глиной и различными минералами.

В настоящее время в Азербайджане выявлено более 50 нефтебитумных проявлений и скоплений и около 80 проявлений и месторождений горючих сланцев [1]. Прогнозные запасы природных битумов более 200 млн. тонн, а горючих сланцев, подсчитанных по 40 объектам, около 600 млн. тонн. Они находятся на поверхности земли и их добыча не требует особых затрат.

Одним из крупного месторождения с битуминозными песками в Азербайджане является площадь Кырмаки. Запасы битумных песков в месторождении Кырмаки составляет около 40 млн. тонн. Интенсивное добыча природного битума в этом месторождении берет свое начало с середины XX столетия.

К другим площадям с битуминозными песками месторождений Апшеронского п-ова могут быть отнесены Сураханы, Бинагади, Шубаны, Пута, Локбатан. Установлено, что только на 10 подобных площадях Апшеронского полуострова можно получить около 60 млн. тонн нефти.

Надо отметить, что некоторые битумные скопления связаны с грязевыми вулканами, например, в Гобустане-Нардаран-Ахтарма, Айрантекен, Солахай и др. Вообще в Азербайджане около 21 % грязевых вулканов характеризуется обильным выделением нефти. В частности, к ним относятся: в Нижнекуринском районе Ахтарма-Пашалы, в Прикаспийском – Хыдырзынды, на Абшероне – Шорбулаг и др. Выносимая вулканами на земную поверхность нефть, окисляясь, образует большие кировые покровы, а местами и нефтяные озера.

Большое количество природных битумов и горючих сланцев имеются в Шамаха-Гобустанском регионе, юго-восточном Ширване, а сланцев – еще в Губинском и Исмаиллинском районах. Наибольшие запасы горючего сланца обнаружены в Губинском районе (около 250 млн.тон), в Гобустане, где сланцевые резервы составляют около 300 млн. тонн.

Сланцы Азербайджана отличаются по ряду качественных параметров, в частности, содержанием органического вещества (15-29 %), серы (0,3-1,2%), зольности (65-84%) и теплоте сгорания (6-12 МДж/кг); они намного превосходят низкокалорийные горючие сланцы месторождений Германии, КНР, Румынии, т.е. в них больше органики, низкое содержание серы и лучшая теплота сгорания, за исключением эстонских и австралийских

(Сидней); высококалорийные, с большим содержанием органического вещества (30-50%) и с большей теплотой сгорания (12-19 МДж/кг). Уместно будет отметить, что 72% ресурсов мира относится к низкокалорийным сланцам (4,2-6,3 МДж/кг) и 22% с теплотой сгорания до 8,4 МДж/кг, а высококалорийных сланцев всего 6% [1]. Авторами установлено, что горючие сланцы месторождения Губинского и Исмаиллинского районов могут быть использованы для получения сланцевого газа. Минеральная часть (т.е. зольность) может применяться при изготовлении цемента и в качестве удобрения в сельском хозяйстве. Хорошие показатели получены и по сланцам Джангичая, Пирекяшкюль, Б.Сияки, Кечалляр, Исламдага и др., которые также пригодны для их промышленного освоения.

В настоящее время крупнейшими компаниями в области разработки битуминозных месторождений являются Petro Canada, Shell, Chevron, Conoco Phillips, Encana Suncor, Syncrude, Exxon Mobil, Total и др.

В последние годы ряд крупных зарубежных компаний, в частности такие компании, как Exxon Mobil, Total и Ome Re уделяют особое внимание к Азербайджанским месторождениям, богатыми природным битумом и сланцами.

Тематика “Нетрадиционные топливно-энергетические источники Азербайджана” является приоритетным направлением научных исследований НАН Азербайджана.

Очистка битуминозных песков является не только промышленной и экономической задачей, она имеет сильную экологическую сторону.

В мировой практике для разработки залежи природных битумов применяются открытый (карьерный) и подземные (шахтные, шахтно-скважинные) методы. Они отличаются необходимостью вложения больших финансовых емкостей. Известно, что для добычи одной тонны нефти из битуминозного песка необходимо перерабатывать около 12-15 тонн нефтяного песка [6]. Кроме этого, применение открытого карьерного метода чревато возникновением экологических проблем.

В Азербайджане, в отличие от Канады, Венесуэлы и др. месторождений битуминозные породы находятся почти у поверхности земли - глубиной до 30 метров. Проблема усугубляется с тем что Апшеронский полуостров, где расположены битуминозные пески и загрязненные земли, является густонаселенным.

Как видно из вышеизложенного, указанные причины имеют технические, технологические и экологические основы, ограничивающие расширенное применение добычи нефти из битуминозного месторождения.

Таким образом, можно сделать следующие основные выводы:

-битуминозные пески и сланцевые месторождения в Азербайджане являются резервными альтернативными источниками топливно-энергетического комплекса;

-при условии, когда цена на нефть ниже 70-80 долларов США, разработка битуминозных песков и сланцевых месторождений экономически нецелесообразна;

-несмотря на сложившуюся ситуацию, разработка новых экологически чистых технологий для добычи нефти из битуминозных песков и сланцев является задачей актуальной.

Литература

1. Алиев А. Природные битумы и горючие сланцы - альтернатива нефти. Информационный бюллетень «Нефть и газ» //Президентская Библиотека АР №1(5), 2010.С.10
2. Алиев А.А., Аббасов О.Р., Гусейнов А.Р., Балогланов Э.Э., Ахундов Р.В. Геолого-геохимическое изучение природных битумов, связанное с грязевыми вулканами (в пределах Абшеронского п-ва и Гобустанского района). Труды молодых ученых. Баку:2012, №5, с. 66-78.
3. Блохин А.И., Стельмах Г.П., Салихов Р.М., Петров М.С. Горючие сланцы – реальная альтернатива нефти. Вестник Российской Академии Естественных Наук. Энергетика и экология 2009, №1, С.52-56
4. Коржубаев А.Г., Эдер Л.В. Современное состояние и прогноз развития нефтяного рынка Азиатско-Тихоокеанского региона // Минеральные ресурсы. - 2004. - № 1. - С. 82-99.
5. Мамахатов Т.М. Битуминозные пески в Сибири и их значение для топливно-энергетического комплекса стран мира. Интерэкспо Гео-Сибирь, Выпуск№1 / том 3 / 2014
6. Якуценин В.П. Основы прогноза и поисков нетрадиционного углеводородного сырья. Л.: ВНИГРИ, 1989. – 161 с.
7. http://aze.az/news_natig_aliev_dokazanyie_83412.html Натиг Алиев: доказанные запасы нефти в Каспийском регионе - 48 миллиардов баррелей.
8. <http://ru.oxu.az/economy/23408> Эксперт: Запасов нефти и газа в Азербайджане хватит на 70-80 лет.
9. <http://inosmi.ru/economic/20160328/235882063.html>. Докучаев Д.А. Если в России и Азербайджане закончится нефть.
10. <http://www.azadliq.org/content/article/2052608.html> Ильхам Шабан «Конец Азербайджана: к 2028 году нефть иссякнет?»

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ENERGY SAVING AND ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS OFFICE USE

O-D Samah¹, W-N Bayor², K.B. Amey², A. Vianou³, E. Sanya³, K. Atcholi.⁴

¹Centre of Construction and Housing, Cacavelli BP. 1762 Lomé, Togo

²Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs (National High Engineering School) (ENSI), University of Lomé, P.O. Box 1515 Lomé

³Laboratory of Study and Research in Industrial Technologies
University of Abomey, 01 BP. 2009 Cotonou, Benin

⁴University of Technology of Belfort Montbeliard, France

ABSTRACT. *The challenge of Energy saving and Energy efficiency remain topics of actuality. An administrative building serving as quarters of a large number of employees has been used to carry out the investigation of these problems. During this investigation the influence of climate on the consumption of Electricity has been put into evidence and the relationship between power consumption and the duration of use of particular electrical device are made understandable. It's appeared necessary to take into account the design of a building in exploitation, and hence the interest of its bioclimatic architecture.*

Measures of reduction of power consumption and better management of electrical energy have been identified and proposed, among them the use of energy saving lamps, scheduling maintenance of air conditioners, the right choice of curtains adapted to the climate in the area etc.

The case studied has been carried out with proposals, methods of buildings exploitation to achieve energy saving and ensuring energy efficiency.

Key words: *Economy, Energy, Effectiveness, Consumption, Exploitation.*

1. BACKGROUND AND PROBLEMATIC

Whatever the type of building to construct or to exploit is, solutions of managing the energy consumption must be achieved. This approach is worldwide valid, for all types of buildings: industrial, business or residential.

The design or the rehabilitation of a building requires that its exploitation, and more especially the electric installation being taken into account. It also implies the necessity to take stock of the energizing and environmental statements. Because during the exploitation of the building, it is important to guarantee the environmental quality, which requires a certain minimum degree of comfort notably visual comfort and thermal comfort.

To this end, it is necessary to identify the sources of available energy, and to search for the best adequacy of the management systems, of the networks of distribution and the consumer's facilities of energy while taking into account the exploitation requirements.

What behavior does one have to adopt to achieve the economy of energy and to assure an energizing efficiency at the time of the exploitation of the offices that we use for our professional stains while resources are skinny and that the invoices of electricity don't stop increasing?

The frequency of power cuts sometimes leads to the organization of sensitizations in order to reduce the consumption of energy. Why in spite of all this the behaviors don't change more quickly?

Signals are not yet clear enough? Facing this situation what must we do to achieve savings of energy and to guarantee the energizing efficiency in the buildings to use of offices?

The signals they are not yet clear enough? Faced with this situation what should we do to achieve energy savings and ensure energy efficiency in office buildings?

The energizing consumption reduction leads indirectly to the reduction of emission of gases to greenhouse effect from the moment the production of electricity in our countries uses and will still use the fuels - fossils.

2. INTRODUCTION

The electric energy is an expensive product for the populations as well as for the nation. The research in energy saving and the realization of the energizing efficiency deserves reflections. In order to deal with this problem, a survey on the building sheltering the offices of the construction company named "Centre de la Construction et du Logement (CCL)" of Cacavelli has been achieved in this paper.

All electric facilities installed in the building have been determined for this purpose. For the same reason, methods of energy management

adopted are identified. Stocks of monthly and yearly consumptions of electric energy which have been taken place during the daily exploitation of the building to fill the required functions are recorded. The invoices given out by the electricity supply company will help to determine the consumed energy.

The methodology adopted in this survey has lead to rules of management which must be observed in mastering electric energy consumption through simple actions, the soberness in other words. Contributive elements in saving energy and measures to successfully achieve this are proposed.

Otherwise reflections have been made to determine procedures leading to immediate energy savings by the optimization of exploitation wirings, facilities and devices, in short and medium-term.

3. THEORETICAL BACKGROUNDS

Facing the challenges of energy saving [1] and energizing efficiency [2] following actors have been generally distinguished:

- The operator, who may be the occupant of the building, a legal person or a managing company (public or private service) of the exploitation;

- the client, owner of the building, either to occupy it himself, either as investor;

- the master builder: architect or design department responsible of the construction of the building;

- the suppliers of services, notably the suppliers of energy, of water, of telephone etc.;

- the competent authorities of regulation for the considered building.

3.1 Energy consumption

For the needs of a human being the whole of the installation, which is directly necessary to the professional activity of the occupants may be:

- for a building used for residential: lighting, air conditioning, heating, low current,

- for a building used for offices: lighting, air conditioning, low current (phone, fire safety, informatics), lift, elevators, escalators.

The power consumptions can be of major importance for the two cases depending on the use [3].

3.2 Energy sources

To cover the needs of energy consumption, it is possible to use the sources of energy here-after available:

- energies distributed: electricity ;
- free energies (non-invoiced): solar,
- stored energy: liquefied gas, charcoal.

The electrical energy has a particular importance, in that it is almost mandatory for all uses and buildings [4].

It is often essential, depending on local conditions of environment, to provide the means of autonomous production of electrical energy for some services, and houses, etc. The use of fuels such as gas and charcoal, allow a certain way of autonomy. Solar energy is practically not used because outside of natural drying that it offers, there are very few facilities for other exploitation in Togo.

The analysis of the invoices of all the consumption of electrical energy is the first step leading to adopt attitudes to allow reductions in energy costs for the operator.

3.3 Sunstroke

Admitting that one day counts 12 hours (6h - 18:00), one notes that over the 360 hours of days existing in the month, the duration of sunstroke [3] is of approximately 7 hours per day during all the year worldwide. This time is largely sufficient for a concrete flagstone of 15cm thickness, and a fortiori for a metal sheet or in fibrocement, to absorb the heat of the tropics and to restore it inside constructions.

The sunstroke also contributes in case of a good design of a building to have a great luminosity in the buildings and to guarantee the daylight.

In the same way, and according to the meteorological observations, January, February and March are the hottest months; then December and July are respectively sunniest and least sunny months for the observation station of LOME.

3.4 Natural lighting

The daylight of the surface of the earth is done thanks to solar radiations. This lighting varies from a place to another and moment to another, this thanks to the activity of the sun. The flow of light due to the sunning which crosses the openings has a well defined way. However the intensity of the sunning which varies makes that the broadcasted energy also varies. That also depends on the geographical position, the orientation of radiations compared to the horizon and sometimes with the architectural forms of constructions [4].

The lighting of the surface of the globe indicated by E_t is composed of the direct lighting (direct light) of the sun E_s , of the diffuse light of the firmament E_d and of the reflected light of the earth and the objects E_r . The qualitative characteristic of the natural light is called the contrast, indicated by the letter K .

$$K = \frac{E_t}{E_d + E_r}$$

To light the buildings it is recommended to take account of the index of opening (I_o) [5]. It is necessary to define all the factors impacting visual comfort, subjects to the evaluation for the private parts [6].

The index of opening is the ratio of the surface of opening (including joinery and glazing) on the surface of the room. The total index of opening is obtained by summing each I_o . For a window whose slope is lower than 50° compared to the horizontal one, one multiplies by 1.5 the index of opening to take account of the improvement made by the slope of this picture window. For a skylight, it is necessary to multiply by 0.75 the index of opening to take account of the degradation generated by the presence of played side.

Table 1: List of appliances and equipment used at CCL

N°	DESIGNATION OF AMENITIES	QUANTITY	POWER (KW)
1	Neon Lamp 1,20	42	1,68
2	Neon Lamp 0,60	13	0,26
3	globe lamp	4	0,40
4	socket bulbs	4	0,40
5	Conditioners (Split system)	10	1 à 2,5 CV
6	Steaming	1	0,37
7	apparatus shock	1	0,37
8	mortar mixer	2	0,37
9	Large oven	1	8,8
10	oven baguette	1	15
11	vibrating table	1	0,37
12	Extruder	1	1,5
13	Electrical data machine	1	5,2
14	Crusher	1	1,1

Source: Our own study

The requirements of visual comfort for the units are:

- for the living room: $I_o \geq 15\%$.
- kitchen: $I_o \geq 10\%$.
- for the bedroom: $I_o \geq 15\%$.

4. MATERIALS AND METHODS

To carry out the study, the material hereafter is used: the principal building sheltering the offices of the company “Centre de la Construction et du Logement (CCL)”

This building is supplied with electricity by the services of the company “Compagnie Energie Electrique du Togo (CEET)”. It is covered partly by flagstone of reinforced concrete and vats aluminum on a wooden framework.

The windows are out of blades of clear glass in standard frame aluminum Naco with wooden frameworks.

There exists the polystyrene thermal isolation at the places covered by vats aluminum.

For the study it is drawn up a repertoire of all the types of apparatuses and electrical equipment installed in the building as table n°1 indicates it. It is also carried out a compilation of energy consumptions of electricity over a period of three (3) years as one can read it in tables n°2, n°3 and n°4.

Table 2: electrical energy consumption in the year 2008 CDC

Months	Housing consumption (KWH)	Center consumption (KWH)	Total consumption (KWH)
J	1288	2265	3553
F	1336	2653	3989
M	1154	2914	4068
A	1103	3527	4630
M	1044	2825	3869
J	1235	2880	4115
J	1104	2895	3999
A	1162	2395	3557
S	1264	3287	4551
O	949	3206	4155
N	1032	2521	3553
D	1316	2772	4088
TOTAL	13987	34140	48127

Source: Our own study

The offices consist of dark curtains for almost the totality of the offices at the ground floor as on the floor. The lamps are of standard sphere and fluorescent tubes. The daylight of the buildings is very slightly exploited except for the corridors which are well released. Indeed, it makes sinks only at certain hours such as the morning until 7:30 and after midday as from 16:00. The period of service goes from 6:30 to 2:30 p.m.

Thus, it is recommended thorough the functional appreciation of the installations and

equipment, the examination of the means of measurement and counting, the analysis of the electric outputs of the identified equipment.

That will have to make it possible to locate and identify the most energy consumer items.

Table 3: Consumption power CCL 2009			
Month	Housing consumption (KW H)	Centre consumption (KW H)	Total consumption (KW H)
J	1006	3521	4827
F	1088	3687	4775
M	972	4923	5895
A	941	4253	5194
M	904	4658	5562
J	1047	3831	4878
J	957	3686	4643
A	1044	2787	3831
S	571	4041	4612
O	638	4254	5892
N	717	4208	4925
D	627	3474	4101
TOTAL	10512	47623	58135

Source: Our own study

5. RESULTS AND DISCUSSION

The laboratory's apparatus being seldom used their consumption is not taken into account. Thus, there remain primarily the apparatuses namely computers, radios, then lamps and air-conditioners which are the sources of consumption of electrical energy. For this purpose, the overall yearly consumption in electrical energy arises as follows:

–In 2008 with 48127 kWh 13987 kWh for housing and 34140 kWh for the Centre;

– In 2009 with 58135 kWh 10512 kWh for housing and 47623 kWh for the Centre,

–In 2010 with 56837 kWh 9584 kWh for housing and 47253 kWh for the Centre.

The observation of these data makes it possible to make the following report: there is a variation of consumption in electrical energy with a release of a minimum:

–In 2008, 2265 kWh for the month of January;

–In 2009, 3474 kWh for the month of December

–In 2010, 2979 kWh for the month of July, and a maximum:

–In 2008, 3527 kWh for the month of April;

–In 2009, 4923 kWh for the month of March

–In 2010, 4882 kWh for the month of January.

According to the weather, February, March, and April and sometimes in December are the hottest months in Togo, as shown in Tables No. 5.1.

Table 4: electricity consumption									
Table No. 5.1a: Monthly temperatures (in ° C and tenth) 2008					Table No. 5.1b: Monthly temperatures (in ° C and tenth) 2009				
M O N T H S	L O W	H I G H	A V E R A G E	Consumption (KWH)	M O N T H S	L O W	H I G H	A V E R A G E	Consumption (KWH)
J	21,4	32,5	27,0	757	J	22,3	32,7	29,0	511
F	21,5	33,8	27,6	836	F	22,3	33,7	29,3	486
M	21,6	34,1	27,8	813	M	22,3	33,7	29,3	507
A	21,7	34,2	27,9	811	A	22,3	33,7	29,3	531
M	21,8	34,3	28,0	831	M	22,3	33,7	29,3	410
J	21,9	34,4	28,1	819	J	22,3	33,7	29,3	379
J	22,0	34,5	28,2	990	J	22,3	33,7	29,3	499
A	22,1	34,6	28,3	715	A	22,3	33,7	29,3	434
S	22,2	34,7	28,4	793	S	22,3	33,7	29,3	422
O	22,3	34,8	28,5	845	O	22,3	33,7	29,3	431
N	22,4	34,9	28,6	783	N	22,3	33,7	29,3	422
D	22,5	35,0	28,7	958	D	22,3	33,7	29,3	422
TOTAL	21,8	34,3	28,0	9584	TOTAL	22,3	33,7	29,3	56837

Source: General Directorate of National Meteorology

Table No. 5.2: Operating time corresponding to one (1) KWH

N° order	EQUIPMENT	POWER (W)	TIME (Hour)
1	LAMP BULB	40	25
2	LAMP BULB	60	17
3	FAN	70	14
4	TELEVISION	80	12
5	SYSTEM STEREO	100	10
6	WASHING MACHINE	200	5
7	REFRIGIRATOR	1000	1
8	IRON	1000	1
9	AIR CONDITIONER	1500	40
10	KETTLE	2000	30
11	COOKER	8500	7
Source: Compagnie Energie Electrique du Togo (CEET)			

Indeed, the highest minimum temperature is recorded in March in 2008, and in 2009 in February and March. Similarly, the highest maximum temperature is observed in February and March in 2008 and for 2009 in December. The highest average temperature is observed in April for 2008 and December for 2009.

From the above, it is clear that, in hot weather, energy consumption increases with prolonged use of air-conditioners and fans. Because uncontrolled use of certain equipment may increase the consumption of electrical energy, as shown in Table No. 5.2

The average opening index calculated for all offices is 35%. This value is far above 15% required by the standards. This makes it possible to have a good luminosity having to guarantee visual comfort.

Offices, in their majority, are located in north and in south. The materials used are: reinforced concrete for structural elements, wood, aluminum sheets for roofing, polystyrene for thermal insulation in places and stabilized earth for masonry. All these construction materials are adapted to warm humid climate environment.

Note that all offices are protected from multi-colored curtains with light yellow color and dark blue background making local leading to permanent use of artificial light instead of sunlight.

By what precedes, the energy saving can be done by adopting the following attitudes [7]:

- replace all the dark existing curtains by clear curtains, that will have to make it possible to have more daylight and to avoid using the lamps too much;

- take care not to light the lamps in the buildings and places while not used ;

- take care not to light the air-conditioners too early and when it should be done, to carry out the renewal of air initially by quite simply opening the doors and windows during, at least, ten (10) minutes;

- make an effort to benefit the maximum of natural ventilation since the design of the building allows it, by more often opening the windows;

- have the thermostat air-conditioners then to program them on the optimal temperature of 22°C which corresponds indeed to that of thermal comfort for the wet hot climates;

- privilege the use of the ventilators when necessary instead of air-conditioners;

- make sure that, by leaving the offices, all the lights are off, computers and air-conditioners stopped,

- take precautions to enjoy the daylight and then increase daylight contribution.

Energy efficiency to be applied to the Center will necessarily pass by [8]:

- installation of an energy board of management by founding an instrument panel energy;

- organization of a dynamic follow-up by determining the key indicators;

- search for reduction of the amount of the invoices of energy consumption, that must from now on be the object of strategy of management;

- identification of the losses of energy and the integration of the shutter energy in the strategic planning of development of the Center to be worked out;

- replacement of the current bulbs by economic bulbs,

- programming of the routine maintenance of the air-conditioners and their systematic replacement as soon as their exploitation is not efficient any more.

5. CONCLUSION

This study made it possible to determine the contributive elements with better apprehending the factors leading upwards electric energy consumption in the Center. It highlighted the influence of the climate on electricity consumption and the relation between the utilization period and the various equipments. Indeed, consumption is high during the hottest months of the year.

In the same way, this study made it possible to realize of the need for the rational exploitation

of a building compared to its design. Equipped with broad openings with the orientation South-North, the building of the Center must be exploited by using the clear curtains then to profit from the natural ventilation as well as of the daylight. Thus, for the moment when one can benefit from the daylight it would be necessary to better organize the operating time of the lamps by taking of account daylight. Following measurements of reduction were identified: change of the lamps, programming of maintenance of the air-conditioners, change of curtains etc

The effort of improvement of energy efficiency could be concentrated on three main roads, namely:

- rational exploitation of the building related to its design;
- optimized operation of equipment (air-conditioning, lighting, etc),
- as well as the energy effective management engineering in the building.

It is imperative and urgent to change the glance on the consumption of energy. From this approach a good sense can be born the idea from “megawatts”, which represents the energy not

consumed thanks to a more sober and more effective use of energy by removing the superfluous wasting and needs [5].

Bibliography

[1] B.LAPONCHE, Energy Conservation for a Livable World, Edition, International Energy Council (ICE) 1997

[2] www.greenaffair.com - May 2009

[3] http://fr.wikipedia.org/wiki/combustible_fossile

[4] OD SAMAH, Notes, buildings Design, National School of Engineers, University of Lomé, 2010/2011, pp 11-55

[5] OD SAMAH, Notes, environmental quality of the building, Faculty of Science and Technology (FaST), University of Kara, 2010/2011, pp13-20

[6] S. MEYER, energy savings and comfort in the home, Ed. SAEP (ISBN 2-7372-4654-7

[7] O.DAVID; A. Fabre, the energy savings in existing habitat, Presses de l'Ecole des Mines, 2007

[8] Environment Energy efficiency urban-Case Studies, Technical Specifications, PRISM No. 6, Institute for Energy and Environment Francophonie 2010

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК С ЗАПОЛНИТЕЛЕМ, АРМИРОВАННЫХ ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ВОЛОКНАМИ

Михеев Артем Валерьевич

кандидат физико-математических наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург

ABOUT STABILITY OF FILLED CYLINDRICAL SHELLS REINFORCED WITH PARALLEL FIBERS

Mikheev Artem

Ph.D., associated professor

St. Petersburg State Electrotechnical University «LETI», St. Petersburg

АННОТАЦИЯ

Рассматривается вопрос расчета локальной устойчивости цилиндрической оболочки с заполнителем, в матрицу которой внедрена система волокон, параллельных одной из линий главной кривизны. Проанализирован параметр критической нагрузки при осевом сжатии, параллельном и перпендикулярном к направлению волокон.

ABSTRACT

The question of calculation of local stability of cylindrical filled shells is considered. In this task the system of rigid fibers, paralleled with one of main curvature lines, is implanted into the shell

matrix. The critical load parameter with the axial compression in directions, longitudinal and transverse to the direction of fibers is analyzed.

Ключевые слова: Оболочки, армированные материалы, расчет устойчивости

Keywords: Shells, reinforced materials, calculation of stability

Введение. Оболочки, армированные волокнами, используются в различных областях техники и в строительстве. Подкрепленные волокнами оболочечные системы позволяют наиболее полно решать проблему снижения веса и стоимости конструкций с возможностью рационального использования прочностных свойств и внутреннего объема. Применение армированных оболочек в строительстве предоставляет широкие возможности для возведения покрытий больших пролетов. Такие оболочки применяются не только как самостоятельные конструкции типа сводов и куполов,

но и как соединительные или подкрепляющие элементы. Расчет устойчивости такого рода конструкций является одной из самых актуальных проблем механики и представляет несомненный практический интерес.

Постановка задачи. Рассматривается задача локальной устойчивости цилиндрической оболочки с заполнителем, сделанной из материала, армированного малорастяжимыми волокнами, под действием осевого сжатия. В случае 1 (рис. 1) волокна расположены в исходном материале (матрице) параллельно оси оболочки, в случае 2 (рис. 2) – ортогональны ей. Анализируется зависимость критической нагрузки (т.е. минимальной величины нагружения, для которой снятие нагружения не при-

водит к возвращению оболочки в исходное состояние) от плотности армирования ρ , относительной жесткости материала оболочки ε и жесткости заполнителя ω . При рассмотрении задачи мы полагаем справедливыми предположения, входящие в гипотезу Тимошенко-Рейснера ([1]), равномерное распределение волокон по объему оболочки, а также отсутствие эффекта поперечного сжатия волокон.

Решение. Параметр критической нагрузки $\Lambda^*(\rho, \varepsilon, \omega)$ находится положительной минимизацией функции нагружения $\Lambda(s, \varphi, \rho, \varepsilon, \omega)$ по ее волновым числам s, φ . Полный вид аналитического выражения для функции нагружения и упругих характеристик материала оболочки представлен в работах [2], [3].

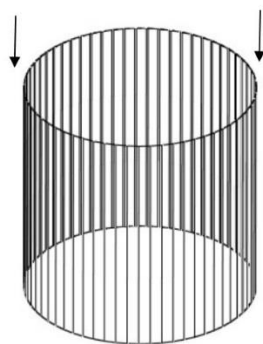


Рис. 1. Цилиндрическая оболочка при осевом сжатии с направлением волокон, парал-

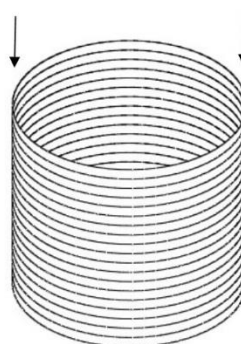


Рис. 2. Цилиндрическая оболочка при осевом сжатии с направлением волокон, ортого-

Проведем численное сравнение зависимостей $\Lambda^*(\rho, \varepsilon, \omega)$ при осевом сжатии в случаях 1 и 2 для оболочки с относительной толщиной $h^*=0.01$ и коэффициентом Пуассона матрицы $\nu_m=0.1$.

На рисунках 3 и 4 приведены графики зависимости $\Lambda^*(\rho, \varepsilon, \omega)$ при $\omega=0.3$ в случаях 1 и 2

соответственно, на рисунках 5 и 6 – аналогичные зависимости, но при $\omega=0.9$. Для проведения численной минимизации и построения графиков использовался программный пакет Mathematica 5.0.

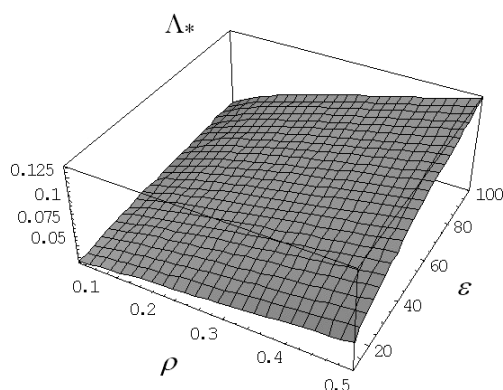


Рис. 3. Зависимость $\Lambda^*(\rho, \varepsilon, \omega)$ при $\omega=0.3$, случай 1.

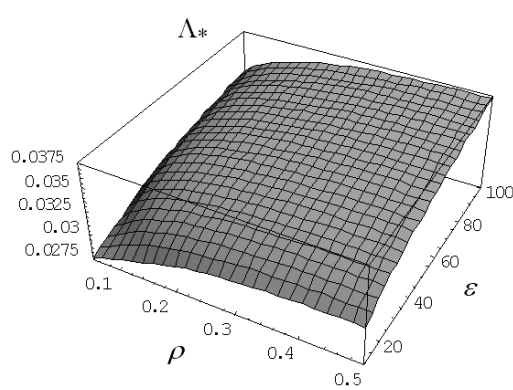


Рис. 4. Зависимость $\Lambda^*(\rho, \varepsilon, \omega)$ при $\omega=0.3$, случай 2.

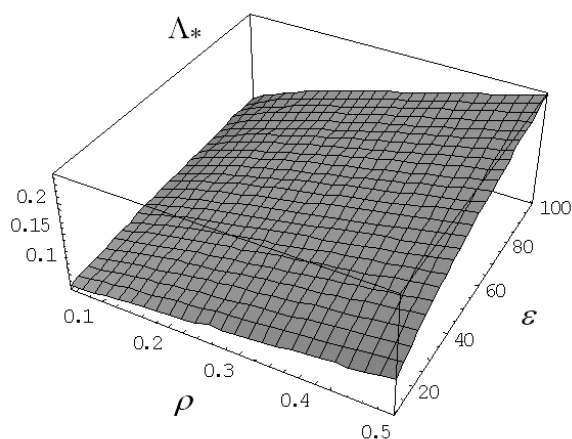


Рис. 5. Зависимость $\Lambda^*(\rho, \varepsilon, \omega)$ при $\omega=0.9$, случай 1.

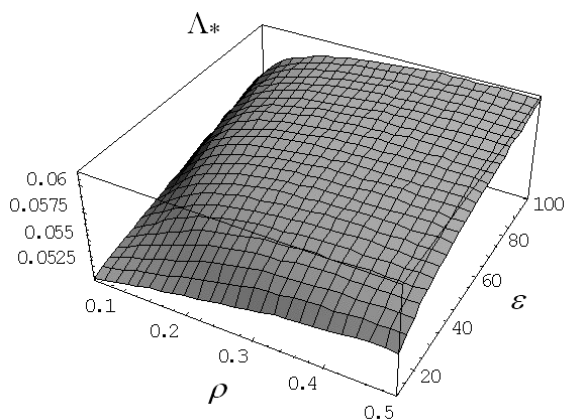


Рис. 6. Зависимость $\Lambda^*(\rho, \varepsilon, \omega)$ при $\omega=0.9$, случай 2.

Выводы. Из представленных графиков следует, что при одних и тех же значениях плотности армирования ρ , относительной жесткости материала оболочки ε и жесткости заполнителя ω значение критической нагрузки для усилий, параллельных направлению нитей, превышает аналогичное значение критической нагрузки в случае, когда усилие направлено ортогонально нитям. При этом зависимость $\Lambda^*(\rho, \varepsilon, \omega)$ монотонно возрастает по каждой из переменных. Для иллюстрации в таблице 1 приведено наименьшее (m) и наибольшее (M) соотношение критических нагрузок для случаев 1 и 2 при $0 \leq \rho \leq 0.5$ и $0 \leq \varepsilon \leq 100$, для трех значений жесткости заполнителя: $\omega=0.3$; 0.6 ; 0.9 .

Таб. 1. Наибольшее и наименьшее соотношения критических нагрузок в случаях 1 и 2 при $0 \leq \rho \leq 0.5$ и $0 \leq \varepsilon \leq 100$, $\omega=0.3$; 0.6 ; 0.9 .

	$\omega=0.3$	$\omega=0.6$	$\omega=0.9$
m	1.12	1.13	1.14
M	3.62	3.86	4.00

Таким образом, армирование оболочки только одной системой нитей может оказаться достаточно эффективным в тех случаях, когда необходима экономия материала нитей. При

этом нагружение, направленное вдоль системы нитей, обладает преимуществом по отношению к нагружению, перпендикулярному ей, с точки зрения повышения критической нагрузки. Необходимо также принять во внимание, что краевой эффект, а также случай потери устойчивости самого материала нитей находятся за рамками локальной теории устойчивости оболочек, рассмотренной здесь.

Список литературы:

1. Михеев А.В. Влияние сдвига на локальную устойчивость пологих ортотропных оболочек на упругом основании // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 1: Математика. Механика. Астрономия. 2007. №3. с. 137–143.
2. Михеев А.В. Устойчивость оболочек на упругом основании, армированных системами малорастяжимых нитей // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 1: Математика. Механика. Астрономия. 2009. №3. с. 127–133.
3. Михеев А.В. Локальная устойчивость оболочки на упругом основании, армированной системой параллельных нитей // Известия Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета ЛЭТИ. 2016. № 6.

ФИЗИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ И ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭНТРОПИЙ РАЗЛИЧНОГО ХАРАКТЕРА

Нугманов Альберт Хамед-Харисович

канд. техн. наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Астраханский Государственный Технический Университет»
г. Астрахань

Позняковский Валерий Михайлович

д.т.н., профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сочинский государственный университет»
г. Сочи

PHYSICAL ESSENCE AND INTERRELATION ENTROPY OF VARIOUS CHARACTER

Nugmanov Albert Hamed-Harisovich
Cand.Tech.Sci., associate professor, Federal Public Budgetary Educational Institution of Higher Education «Astrakhan State Technical University»

Astrakhan
Poznyakovsky Valery Mikhaylovich
Dr.Sci.Tech., professor, Federal Public Budgetary Educational Institution of Higher Education "Sochi State University"

Sochi
АННОТАЦИЯ

Целью исследования является определение физико-математического смысла энтропии. Авторами поставлена задача нахождения взаимосвязей между энтропиями различного характера в термодинамике математическим методом. Результатом исследования является анализ подходов для получения комплекса безразмерных критериев описывающих энтропии. Основным выводом исследования можно считать возможность математического описания взаимосвязей между энтропиями в термодинамике после приведении значений к безразмерному критериальному виду и представлению их в виде обобщённых переменных.

ABSTRACT

Research objective is definition of physical and mathematical sense of entropy. Authors set the task of finding of interrelations between entropiya of various character in thermodynamics by a mathematical method. The analysis of approaches for receiving a complex of the dimensionless criteria describing entropy is result of research. As the main conclusion of research it is possible to consider possibility of the mathemati-

cal description of interrelations between entropiya in thermodynamics after reduction of values to a dimensionless criteria look and their representation in the form of the generalized variables.

Ключевые слова: энтропия, термодинамика, теплообмен, массообмен.

Keywords: entropy, thermodynamics, heat exchange, mass exchange.

Физическую сущность энтропии можно определить, признав, что тепловая энергия является частью внутренней, которая изменяется как при внешнем теплоподводе, так и ввиду выделения теплоты диссипации в системе, преобразования в тепловую иных (упорядоченных) форм внутренней энергии. Энтропия является суммарным импульсом частиц системы, утратившим векторную суть, ввиду тепловой хаотичности движения, меру которого можно назвать термоимпульсом. При этом энтропия растет не только из-за внешнего энергоподвода, но и из-за внутренних источников тепла при трении, экзотермических реакциях, объемных способах инфракрасного, ТВЧ, СВЧ, индукционного и т. п. энергоподвода, иными словами, при переходе форм упорядоченной энергии в тепловую.

Физический смысл энтропии можно определить при статистическом толковании 2-го начала термодинамики, по которому рост энтропии в термодинамически необратимых процессах является следствием стремления системы к наиболее вероятному состоянию. Вывод о зависимости энтропии S от термодинамической вероятности состояния W был сделан Больцманом на основе предположения о том, что состояние наибольшей вероятности распределения частиц, обеспечиваемое максимальным количеством способов, является равновесным в виде:

$$S = k * \ln|W| \quad (1)$$

где k – константа Больцмана.

При этом S и W являются аддитивными величинами, максимальными в равновесном состоянии, причем для W максимум соответствует состоянию «молекулярного хаоса», а S по Больцману является мерой неупорядоченности любой системы. Важно, что допущение Больцмана о равновероятности всех микросостояний термодинамической системы взаимодействующих частиц никоим образом не соответствует действительности. При этом, даже если между S и W и существует корреляция, не установлено, что энтропия является однозначной функцией только W . К тому же энтропия – отнюдь не единственная величина, самопроизвольно изменяющаяся в одном направлении. Односторонне изменяются в изолированной системе и такие функции состояния, как энергия Гельмгольца: $F = U - TS$ и Гиббса: $G = U + pV - TS$, которые полнее отражают изменения их состояния, поскольку внутренняя энергия U заведомо зависит от всех переменных состояний поливариантной системы [1].

В термодинамике энтропия является носителем тепловой формы движения, т.е. величиной, способной передаваться через границы системы в процессе теплообмена или массообмена между ней и окружающей средой. Это обстоятельство послужило основанием для введения в термодинамике неравновесных процессов понятия «потока энтропии», аналогичного потоку вещества, заряда и т.п.

Вопрос взаимосвязи термодинамической энтропии Больцмана и энтропии информационных процессов был и остаётся предметом дискуссии. Сторонники наличия такой взаимосвязи считают, что энтропия Больцмана и информационная энтропия эквивалентны. При этом в качестве аргумента приводится тот факт, что в традиционной формуле информационной энтропии Шеннона присутствует коэффициент пропорциональности K , зависящий

от выбора единиц измерения. Поэтому, беря в качестве K постоянную Больцмана k , можно осуществлять переход от информационной энтропии к энтропии термодинамической. Противники взаимосвязи энтропии Больцмана и информационной энтропии, в свою очередь, утверждают, что термодинамическая энтропия и энтропия информационных процессов – разные величины. Это следует хотя бы из того обстоятельства, что информационная энтропия не является термодинамическим параметром [2].

В термодинамике не существует и не может существовать такого понятия, как «траектория». Именно это заставило физиков в этой отрасли знаний перейти на такие усредненные показатели, как температура, количество тепла, давление. Такое измерение стало возможным только потому, что всякое взаимодействие имеет две стороны – энергетическую и информационную, но информация от энергии не зависит, в то время, как энергетические возможности при взаимодействии определяются информацией. Информационный подход при объяснении 2-го начала термодинамики связывает ее с классической механикой. Так как в термодинамике не существует понятия «траектории», можно при выполнении работы информационное взаимодействие представить как управление направленностью движения [3].

Таким образом, для нахождения связей энтропий с математической точки зрения целесообразно привести их к безразмерному критериальному виду и представить энтропию в виде обобщённых переменных.

Литература

1. Волькенштейн М.В. Энтропия и информация. – М.: Наука, 1986. – с. 192
2. Осипов А.И., Уваров А.В. Энтропия и ее роль в науке. Научно-популярная статья // Соросовский образовательный журнал. – 2004. – № 1. – с. 70-79
3. Фен Дж. Машины, энергия, энтропия: пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – с. 336

УДК 004.043

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ С ПОМОЩЬЮ ФРЕЙМВОРКА PROTÉGÉ

Тюпкин Артем Дмитриевич

магистрант

*Новосибирский государственный университет экономики и управления
г. Новосибирск*

*BUILDING KNOWLEDGE
MANAGEMENT SYSTEM USING THE
FRAMEWORK PROTÉGÉ*

*Tyupkin Artem**master**Novosibirsk state university of economic
and management**Novosibirsk*

АННОТАЦИЯ

В данной статье предлагается подход к построению системы управления знаниями на кафедре ВУЗа с использованием фреймворка для онтологий Protégé. Отражена роль системы управления знаниями и обоснована необходимость её построения. Описан алгоритм построения онтологии системы управления знаниями. Рассмотрено построение системы управления знаний на примере учебного подразделения университета (кафедры).

ABSTRACT

In this paper we present an approach to building a knowledge management system at the Department of the University using the framework for Protégé ontology. It reflects the role of knowledge management and the need for its construction. The described algorithm of constructing ontology of a knowledge management system. Consider the construction of a system of knowledge management in academic units of the University (chair).

Ключевые слова: онтология, система управления знаниями, фреймворк Protégé, функции системы, элементы системы.

Keywords: ontology, knowledge management system, the Protégé framework, system functions, system elements.

Введение

Системы управления знаниями (СУЗ) появились в середине 90-ых годов в корпорациях, где проблемы обработки информации, приобрели особую остроту. В эти годы обработка информации стала сопровождаться быстрым её ростом, с усиливающимися беспорядочностью и бесконтрольностью (частыми

утечками или утерями, к примеру). В современных условиях, характеризующихся высокими темпами изменений бизнес-среды, важнейшим из ресурсов, требуемых фирмам для успешной конкуренции, служат знания в значимых компетентных областях.

Управление знаниями как дисциплина сегодня широко включена во многие образовательные программы вузов инженерных направлений. Эффективное использование знаний даёт любой организации больше конкурентных преимуществ. Еще в начале прошлого века был сформирован до сих пор актуальный лозунг «Знание-сила», ставший брендом для научно-популярного журнала. Человек является носителем знаний и может передавать их неограниченное число раз, при этом они всегда остаются с ним. Знания не изнашиваются, наоборот, при постоянном использовании они развиваются и становятся более ценными [7]. Однако, их правильное использование требует применения специальных методов и средств проектирования и разработки СУЗ.

Современные компании заинтересованы в управлении знаниями, осуществлении значительных инвестиций в создание, сохранение и использование знаний, ставших важнейшим ресурсом [10].

Крупные организации, оперирующие в глобальном масштабе, рассчитывают с помощью знаний решить проблемы, возникающие из-за их размеров и сложности [10]. Географическая разбросанность, организационные и культурные барьеры, огромное число групп, субкультур и разнообразие проектов затрудняют обеспечение получения и распространения знаний. Во многих организациях глубоко укоренившиеся организационные представления и методы работы нередко не дают пробиться новым идеям.

Актуальность заключается в том, что в настоящее время, для новых экономических условий, которые характеризуются, прежде всего, развитием коммуникаций, вовлечением новых поколений в различные сферы деятельности, требуется постоянное усовершенствование

вание знаний, умений и навыков [9, с.77]. Поэтому необходимо моделировать и создавать СУЗ, которая позволит повысить эффективность работы организации. Цель заключается в предложении методики построения онтологии СУЗ при помощи фреймворка Protégé для кафедры ВУЗа.

СУЗ будет способствовать накоплению структурированной информации, необходимой для поддержания успешной работы организации. Накопленная и структурированная информация снизит вероятность потерь данных.

Постановка задач

В качестве объекта исследования было выбрано учебное подразделение университета (кафедра).

Бизнес-процессы для кафедры ВУЗа, описанные в [5, с. 96–102], представлены базовым набором: административное управление, управление персоналом, организация учебного процесса, организация научной деятельности. Из представленного был взят процесс организации научной деятельности, которая включает: проведение научно-исследовательской работы, получение научных грантов, публикацию результатов исследований, подготовку докладов на конференции различного уровня, организацию конференций преподавателей и студентов, подготовка к защите диссертаций и составление отчетности.

Для достижения цели были определены следующие задачи:

- исследование примеров из других отраслей, построенных в т.ч. при помощи Arhimate, а также создание с их использованием ментальной карты в MineManager;
- подбор и исследование элементов для построения СУЗ;
- построение на основе этих элементов иерархии в фреймворке Protégé.

На исследованных примерах из других областей были подобраны элементы для построения СУЗ, а затем построена соответствующая онтология.

Поиск решения

Для изучения опыта построения СУЗ в других отраслях, исследуем работы [1-4].

В работе [1, с.29-30] предложена реализация прецедентного модуля для интеллектуальных систем. В ней рассматриваются актуальные вопросы применения прецедентного

подхода в современных интеллектуальных (экспертных) системах, в частности, в системах поддержки принятия решений. В данном примере использована онтология с записями пациентов. В этом случае поставленную задачу экспертного диагностирования можно свести к задаче классификации, то есть необходимо отнести текущую ситуацию к одному из известных прецедентов.

Исследуя работу [3, с.69-79], в которой предложено построение системы управления знаниями для дорожно-строительной компании, представлено описание алгоритма построения архитектуры на 3-х уровнях. Данная система была построена в Archimate и разделена на уровни: бизнес-уровень, уровень приложений и уровень инфраструктуры, где подробно описаны все её элементы.

Публикация [4, с.311-312] предлагает нам опыт построения СУЗ на платформе Alfresco. Показано, что использование решения на платформе Alfresco позволяет построить экономически эффективную систему для типового небольшого творческого коллектива (исследовательская группа, лаборатория, кафедра).

Базовые вопросы концептуального моделирования процессов управления знаниями; архитектуры систем управления знаниями; онтологии знаний широко представлены в пособии [2, с.84], которое также содержит принципы построения и использования автоматизированных обучающих систем, организационную структуру систем управления знаниями, технологии приобретения знаний.

В данных работах наблюдаются как положительные стороны (к примеру, описывается архитектура системы всего предприятия: подробно общая и по уровням), так и отрицательные (существенно ограничивается онтологическая выразительность). Если в Arhimate указываются элементы по уровням и связь между ними, то в Protégé совершенно другой подход, не подразделяющийся на уровни и не отображающий связи между элементами.

Для более общего представления и понимания СУЗ были собраны необходимые термины и с их помощью, была построена ментальная карта в MineManager. На рисунке 1 изображена ментальная карта СУЗ в MineManager.



Рисунок 1 – Ментальная карта СУЗ в MineManager

На основе рассмотренных примеров и построенной в MineManager ментальной карты можно предложить онтологию, расширяющую возможности простой архитектуры.

СУЗ включает в себя несколько элементов, наиболее подходящих в качестве классов создаваемой онтологии для процесса организации научной деятельности [8]:

- пользователи (и это не только персонал компании, но и контрагенты, службы управления знаниями, эксперты, сообщества и прочие организации);
- знания организации (информация и данные в контексте ИТ, формализованные и неформализованные, а также опыт, цели и мнения людей, способствующие более эффективному или результативному выполнению бизнес-процессов);
- ИТ (комплекс информационно-коммуникационных технологий, включая программное обеспечение, сети телекоммуникаций);
- организационные процедуры (при этом речь идет как о регламентах и инструкциях, связанных с сохранением в корпоративной памяти ключевых знаний, так и о политике, методах создания нового знания).

Также в источнике [8] нам предлагаются конкретные функции для СУЗ, но для нашего профиля подходят:

- структурирование и документирование — это основной вид источников формализованных знаний, управление которыми необходимо для эффективного управления знаниями;

- управление бизнес-процессом (т.е. процессом организации научной деятельности) — этот компонент призван обеспечить эффективное выполнение поддерживающего процесса и решение его задач за счет средств контроля и анализа его выполнения, а также моделирования ситуации.

Следует учесть, что Arhimate формирует архитектуру системы трех уровней, а формализацию области знаний более все охватывающую можно увидеть только, построив онтологию. Самым распространенным фреймворком для построения онтологий является Protégé.

Алгоритм решения задач

Protégé — фреймворк для построения онтологий (поддерживает два способа моделирования: Protégé-Frames и Protégé-OWL). Онтологии, построенные в Protégé, могут быть экспортированы во множество форматов, включая RDF, OWL и XML Schema [6].

Алгоритм построения онтологии СУЗ состоит из двух основных этапов. Как было уже сказано выше, система управления знаниями включает в себя главные элементы (классы): «Пользователи», «Знание», «ИКТ» (Информационно-коммуникационные технологии) и «Организационные процедуры». На рис.2 изображены элементы, на которые подразделяется СУЗ.

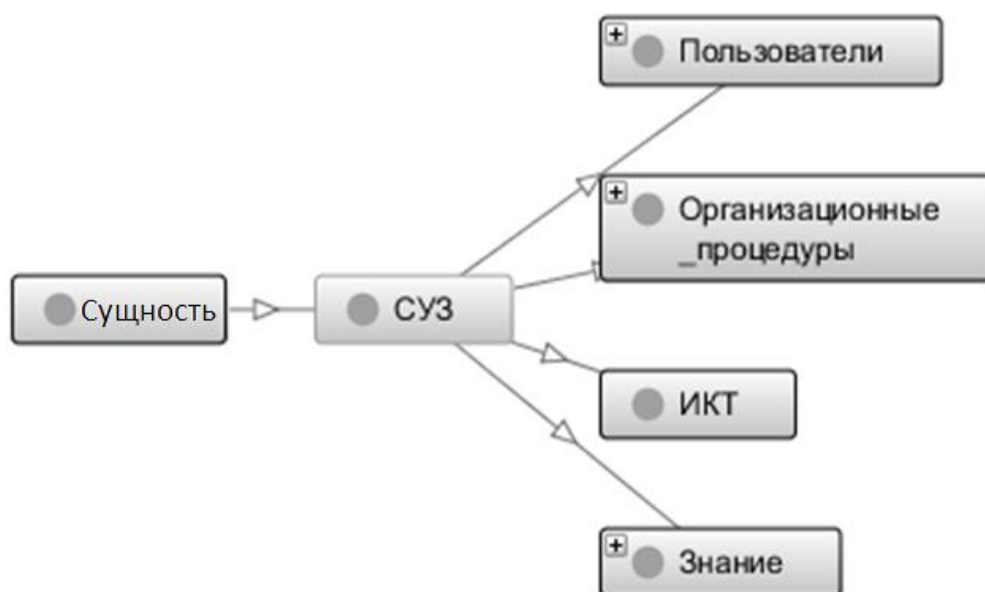


Рисунок 2 – Элементы системы управления знаниями

Более конкретно рассмотрен каждый элемент СУЗ. Рассмотрим элемент «Пользователи». Этот элемент подразделяется на классы: «Цели» и «Мотивы», самими же «Пользователями» могут быть персонал организации, контрагенты, эксперты и сообщества (для организации научной деятельности на кафедре ВУЗа круг пользователей широк). Пользователи связаны целями и мотивами, что образует

класс. Пользователи обмениваются и переходят из одного сообщества в другое, т.е. как носители знаний. Мотивами могут служить новые возможности или карьерный рост, а целями защита диссертаций и повышение квалификации. На рис.3 изображены элементы класса «Пользователи».

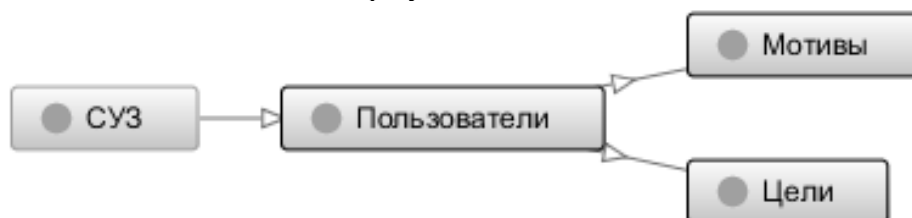


Рисунок 3 – Элементы класса «Пользователи»

Рассмотрим элемент «Организационные процедуры». Этот элемент подразделяется на классы: «Регламенты», «Инструкции», «Политика» и «Методы создания новых знаний». «Регламенты» описывают процедуры использования знаний, порядок их распространения и прочее, это может быть организация конференций преподавателей и студентов, составление отчетности и др. «Политика» в любой организации всегда имеется, т.к. она определяет основные вектора её развития. Это могут быть как различные мероприятия, так и обычные нововведения, на кафедре определяется отбор и порядок получения научных грантов, публикации результатов исследований. «Инструкции»

описывают, что нужно делать для реализации определенных методов, на кафедре это могут быть подготовка докладов на конференции различного уровня, проверка подготовки материалов на конференции. «Методы создания новых знаний» основываются на опыте всех сотрудников организации, прочих людей, а также процедурах и технологиях. К этим методам в рамках процесса организации научной деятельности относятся научно-исследовательская работа, практика. На рис.4 изображены элементы класса «Организационные процедуры».



Рисунок 4 – Элементы класса «Организационные процедуры»

Рассмотрим элемент «Знания». Этот элемент подразделяется на классы: «Информация», «Опыт», «Ценность», «Сведения» и

«Данные». Все классы участвуют в формировании знаний. На рис.5 изображены элементы класса «Знания».



Рисунок 5 – Элементы класса «Знания»

Рассмотрим элемент «ИКТ» (Информационно-коммуникационные технологии). Этот элемент подразделяется на традиционные классы: «Телекоммуникации» и «Программное обеспечение». Является элементом СУЗ и

предоставляет возможности для создания соответствующих информационных систем. На рис.6 изображены элементы класса «ИКТ».

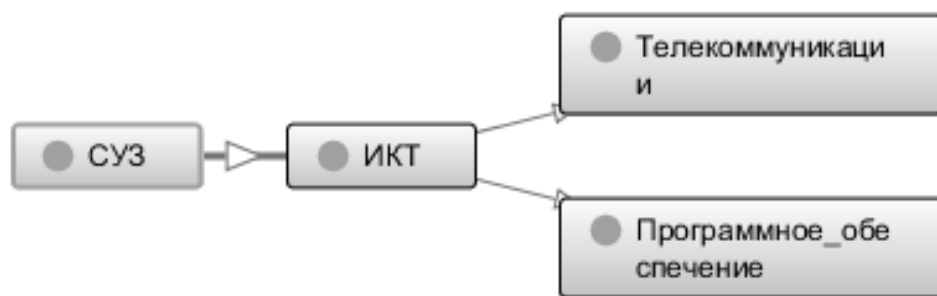


Рисунок 6 – Элементы класса «Информационные технологии»

На этом примере была построена основная иерархия СУЗ, которая подходит для процесса организации научной деятельности на кафедре ВУЗа при помощи фреймворка Protégé.

Заключение

Предложена методика построения онтологии СУЗ по организации научной деятельности на кафедре ВУЗа. Исследованы и построены элементы СУЗ, более подходящие в качестве классов для данной онтологии. Был изучен опыт построения СУЗ в других отраслях, что дало сделать некоторое представление о разрабатываемой онтологии.

Разработанная онтология позволяет построить СУЗ и систематизировать информацию. Внедрение построенной СУЗ послужит дальнейшему развитию организации, обеспечит некоторую стабильность и оптимизирует риски.

Для других бизнес-процессов на кафедре ВУЗа характерна своя конкретная специфика. Это определяется не только процессом, но и самой организацией. В любой организации специфика любого бизнес-процесса определяется профилем и областью деятельности. Специфика организаций также зависит от отрасли и прочих факторов. Везде будет нужна своя СУЗ, со своими онтологиями.

За счет использования современных базовых платформ предложенная онтология дает большие технологические и технические возможности для создания и расширения крупных и распределенных СУЗ.

Список литературы:

1. Варшавский П.Р., Алехин Р.В., Ар Кар Мью, Зо Лин Кхайнг Реализация преемственного модуля для интеллектуальных систем / Национальный исследовательский университет «МЭИ» / Москва – 2015. — С.29-30.
2. Галицкая Л.В. Системы управления знаниями / Учебное пособие // Новосибирск: НГУЭУ – 2015. — С.84.

3. Галицкая Л.В., Ермоленко Н.В. Разработка и внедрение информационной системы в процессе реинжиниринга бизнес-процессов дорожно-строительной компании. / Л.В. Галицкая, Н.В. Ермоленко. // Инновации в жизнь. – 2015. № 3 (14). – С.69-79.

4. Галицкая Л.В., Золотарева О.И., Печень О.А. Анализ реализации системы управления знаниями для исследовательского коллектива / Л.В. Галицкая, О.И. Золотарева, О.А. Печень // Новосибирск: НГУЭУ – 2015. — С.311-312.

5. Конев К. А., Старцев Г. В. Интегрированная система рейтинговой оценки качества образования. / К. А. Конев, Г. В. Старцев. // Уфа: УГАТУ – 2009. Т.12, № 1(30). С. 96–102.

6. Основные понятия из теории онтологий / primat.org - прикладная математика. // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://primat.org/news/osnovnye_ponjatija_iz_teorii_ontologij/2016-02-29-1132, (дата обращения: 16.03.2016).

7. Похалюк Юрий Построение Системы управления знаниями / Электронный ресурс / <http://www.e-executive.ru/management/practices/868159-postroenie-sistemy-upravleniya-znaniyami> (дата обращения: 15.03.2016) /: – 2008.

8. Система управления знаниями – Технологии инновационного развития / Компания Айти // [Электронный ресурс] (Аплана). Режим доступа: www.aplanadc.ru/...System/Knowledge%20Management%20System.pdf, (дата обращения: 15.03.2016).

9. Тузовский А.Ф., Чириков С.В., Ямпольский В.З. Системы управления знаниями (методы и технологии) Под общей редакцией В.З. Ямпольского Томск – 2005. — С.77.

10. Управление знаниями. /<http://helpiks.org>. // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://helpiks.org/6-82827.html>, (дата обращения: 17.03.2016).

Межотраслевой институт «Наука и образование»
Ежемесячный научный журнал
№ 5(23) / 2016

Редакционный совет:

Редактор — д.б.н. Краевой Ф.Ф. (Российская Федерация)

Ученый секретарь — д.т.н., Мележик А.П. (Российская Федерация)

Редакционная коллектив:

Абрамян К.В. (Российская Федерация)
Верович Д. К. (Белоруссия)
Герасимов Д.Л.(Российская Федерация)
Иваков С.П.(Российская Федерация)
Иванова Л.Д. (Белоруссия)
Кишинский А.Ф.(Российская Федерация)
Левандовский Е.Т. (Казахстан)
Мраморный И.Н. (Российская Федерация)
Никелевич С.С. (Украина)
Патакин Ю.В. (Российская Федерация)
Рвакина И.П. (Казахстан)
Селезнева Д.Л.(Российская Федерация)
Уварова Г.Р. (Белоруссия)
Цушко П.Д. (Украина)

Ответственный редактор

д.б.н. Краевой Ф.Ф. (Российская Федерация)

Художник: Кирилов Вадим Петрович

Верстка: Левандовская Татьяна Павловна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции: **Адрес:** 620026, г. Екатеринбург, улица Белинского, 76, ком.№432

Адрес электронной почты: info@scienceanded.ru

Адрес веб-сайта: <http://scienceanded.ru/>

Учредитель и издатель Межотраслевой институт «Наука и образование»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620026, г. Екатеринбург, улица Белинского, 76, ком.№432