

Система мировых порогов знаний и ее связи с атрибутами искусственных объектов

Е.В. Шандыба^{1*}, Р.Й. Когут², А.Н. Печеник³, Н.Э. Тернюк⁴

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, г. Харьков Украина

Региональная Инспекция Агентства «Укрэнергосбережение», г. Львов, Украина

Региональная Инспекция Агентства «Укрэнергосбережение», г. Киев, Украина

Международная Академия наук и инновационных технологий, г. Киев, Украина

*Corresponding author. E-mail: ev25@ukr.net

Paper received 17.07.15; Accepted for publication 28.07.15.

Аннотация. Рассмотрена система видов мировых порогов знаний и множество атрибутов искусственных объектов. Установлены иерархические связи между порогами знаний и связи такого же вида между атрибутами. Выявлено структурное соответствие и аддитивный характер зависимостей между информационными, экономическими и временными характеристиками действий, необходимых для реализации жизненного цикла инноваций различных уровней новизны, и видами мировых порогов знаний.

Ключевые слова: система, мировые пороги знаний, множество атрибутов, искусственные объекты, жизненный цикл, инновации

Введение. Обеспечение лидерных (предельных) значений характеристик изделий и технологий является одной из основных задач разработчиков искусственных объектов. При наиболее общей постановке задачи это предполагает получение информации о мировых порогах знаний. Мировые пороги знаний являются границами между достижениями и пробелами в общих и специальных знаниях. Они дают ориентир для дальнейших поисковых, фундаментальных и прикладных исследований, а также базу для целевых прикладных разработок. Индикаторами достижений в социально-гуманитарных знаниях являются новые идеи, расширяющие существующие мировоззренческие взгляды и подходы, в естественно-научных знаниях – открытия, а в специальных знаниях – продукты прикладных исследований и разработок – изобретения, получившие международное признание. Индикаторами пробелов в знаниях есть проблемы в обществе и среде обитания.

Постановка проблемы. Информация о мировых порогах знаний позволяет организовать направленный процесс синтеза новых искусственных объектов в случае, если пороги знаний структурированы и установлены зависимости между их видами и информационными, экономическими и временными характеристиками действий, необходимых для реализации жизненного цикла инноваций различных уровней новизны. В свою очередь, это требует систематизации и классификации порогов знаний, а также изучения их проявления в различных атрибутах на этапах социально-гуманитарного, естественно-научного и научно-технического синтеза при различных путях обеспечения необходимых функциональных свойств объектов.

Анализ последних публикаций. Мировые пороги знаний как философская категория упоминаются в ряде работ социально-гуманитарного профиля [1]. Вместе с тем, в существующих публикациях они не привязаны к атрибутам искусственных образований, составляющих объект инновационного развития. Систематика и классификация их видов не выполнена.

В естественных дисциплинах многие пороги знаний определены (скорость света, 1-я, 2-я и 3-я космические скорости, квантовые константы, пределы прочности отдельных материалов и другие) [2, 3, 4].

Однако в публикациях не приведены существующие связи этих видов порогов с порогами других (не физических) видов.

Реализованные и теоретически предсказываемые технические пороги знаний отслеживаются по выставочным образцам научно-технической продукции и результатам патентного, а также научного поиска. Они публикуются в обзорах, отраслевых реферативных сборниках, монографиях, анализируются в диссертациях [5, 6, 7]. Вместе с тем, для технических мировых порогов знаний не существует выделенной структуры атрибутов и не установлены структурные связи этих порогов с общими атрибутами техники и технологий.

Цель статьи – рассмотреть систему видов мировых порогов знаний, установить иерархические связи между порогами знаний и связи такого же вида между атрибутами искусственных объектов.

Система мировых порогов знаний и ее связи с атрибутами искусственных объектов.

Мировые пороги знаний можно дифференцировать в соответствии со степенью общности знаний, к которым они относятся. Исходя из этого, соподчиненное принципом включения множество видов порогов знаний, используемых при синтезе искусственных объектов, можно представить следующим, упорядоченным по иерархии образом: мировоззренческие, идеальные (философские), вытекающие из естественно-научных знаний (общетеоретические), теоретически достижимые в искусственных объектах и осуществленные в таких объектах.

Мировоззренческий вид порогов знаний является наиболее общим. За ним идет вид идеальных знаний, вытекающих из различных философских систем. Этот вид дифференцируется по типам знаний согласно существующим системам (идеалистическим, материалистическим). Далее во множество входят пороги знаний, которые вытекают из общих естественно-научных знаний (физики, химии, биологии). Они, в рамках типов, могут разделяться на классы порогов, относящиеся к различным научным дисциплинам. Следующими градациями (группами, подгруппами) порогов являются те градации, которые соответствуют характеристикам атрибутов искусственных объектов (технических, биотехнических и т.п.), предсказываемых теоретически (с

учетом ограничений, вытекающих из фундаментальных естественных наук) и практически реализованным. Эти пороги могут классифицироваться по атрибутам в рамках отраслей техники.

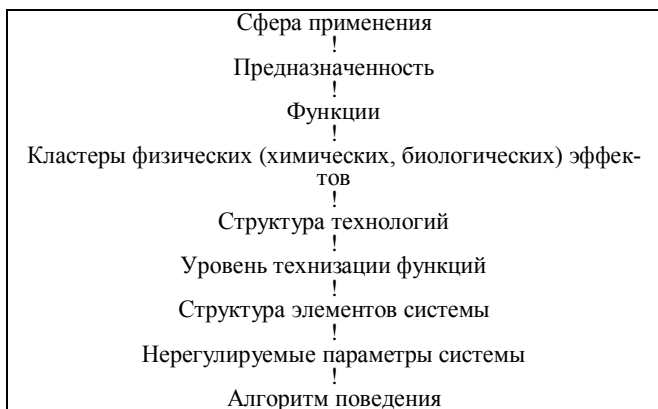


Рис. 1. Схема иерархической классификации атрибутов техники

При решении задач направленного синтеза техники с лидерными характеристиками [8] рационально использовать атрибуты, приведенные на рисунке 1 в виде иерархии [6].

Мировые пороги знаний для этого случая образуют множество M_{ij} , $i \in \{1,2\}$, $j \in \{с, п, ф, к, т, у, э, н, а\}$, где индексы 1, 2 указывают на отношение порога к теоретически возможным и практически реализованным, а индексы с, п, ф, к, т, у, э, н, а обозначают его принадлежность к сфере применения, предназначенности, функциям, кластерам физических (химических, биологических) эффектов, структуре технологий, уровню технизации функций, структуре элементов системы, нерегулируемым параметрам системы и алгоритму поведения соответственно.

Сравнивая значения порогов M_{1j} и M_{2j} , можно определить резервы развития объекта по атрибутам.

Возможности развития зависят от путей обеспечения требуемых функциональных свойств объектов, вариант которых представлен в таблице 1.

Таблица 1. Пути обеспечения требуемых функциональных свойств объектов

№	Путь	Модели	Название
1	Использование системы без переналадки	$\Phi \otimes U_{\phi}$	Управление
2	Использование системы с переналадкой	$[(H \otimes U_n) \otimes (\Phi \otimes U_{\phi})] \otimes U_{нф}$	Переналадка
3	Использование модернизированной системы	$[(D \otimes U_d) \otimes (P \otimes U_n) \otimes (L \otimes U_{лб}) \otimes (I \otimes U_n) \otimes (C \otimes U_c) \otimes (Z \otimes U_z) \otimes (H \otimes U_n) \otimes (\Phi \otimes U_{\phi})] \otimes U_{жц}$	Модернизация
4	Использование новой традиционной системы	$(P \otimes U_n) \otimes (I \otimes U_n) \otimes (C \otimes U_c) \otimes (Z \otimes U_z) \otimes (H \otimes U_n) \otimes (\Phi \otimes U_{\phi}) \otimes (O \otimes U_o) \otimes (P \otimes U_p) \otimes (M \otimes U_m) \otimes (L \otimes U_l) \otimes U_{жц}$	Перестройка
5	Использование новой инновационной системы	$[(D \otimes U_d) \otimes (P \otimes U_n) \otimes (I \otimes U_n) \otimes (C \otimes U_c) \otimes (Z \otimes U_z) \otimes (H \otimes U_n) \otimes (\Phi \otimes U_{\phi}) \otimes (O \otimes U_o) \otimes (P \otimes U_p) \otimes (M \otimes U_m) \otimes (L \otimes U_l)] \otimes U_{жц}$	Инновационная перестройка

В таблице 1 индекс «б» означает принадлежность к старой (бывшей) системе, а индексы Д, П, И, С, С, Н, Ф, О, Р, М, Л – принадлежность к этапам жизненного цикла, на которых реализуются функции: интеллектуальной деятельности (маркетинг, научные исследования), проектирование, изготовление, сертификации, сбыта, налаживания с обучением, функционирования, обеспечения, ремонта, модернизации и утилизации

соответственно. Знаки OBi , U_i , $i \in \{Д, П, И, С, С, Н, Ф, О, Р, М, Л\}$ указывают на функции обеспечения (инвентарем, энергией и т.д.) и управления.

Приведенные в таблице 1 данные позволяют установить связи мировых порогов знаний, показателей уровней новизны инноваций с необходимыми действиями на этапах инновационно-инвестиционного цикла (рисунок 2).

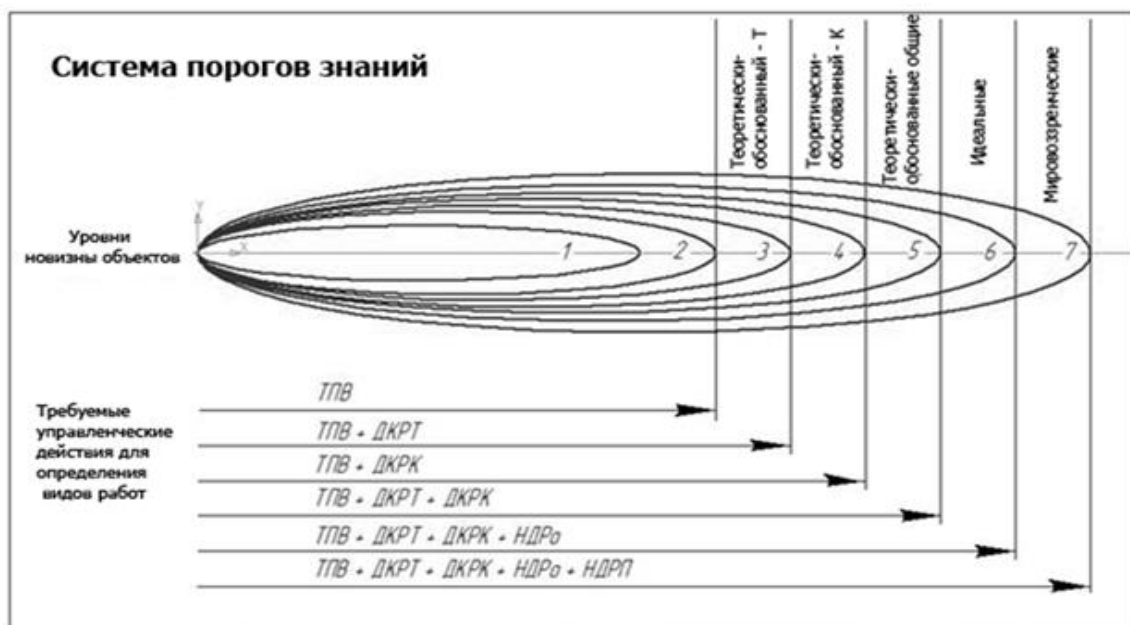


Рис. 2. Связи мировых порогов знаний, уровней новизны инноваций и необходимых действий на этапах жизненного цикла

На рисунке буквами ТПВ, ДКРТ, ДКРК, НДРо и НДРП обозначены действия, предназначенные для: технической подготовки производства, проведения опытно-технологических, опытно-конструкторских, научно-исследовательских фундаментальных и научно-исследовательских поисковых работ соответственно.

Связи между видами путей обеспечения требуемых свойств инноваций и затратами времени устанавливаются постановкой в соответствие каждому этапу (фазовому циклу) жизненного цикла своих затрат времени, которые не перекрываются со смежными затратами.

Для каждого из путей устанавливаются свои зависимости для расчетов продолжительности времени твип через составляющие, которые не перекрываются между собой, а именно:

- для 1-го пути: $t_{вип} = t_{пу}$;
- для 2-го пути: $t_{вип} = t_{ду} + t_{пу}$;
- для 3-го пути: $t_{вип} = t_{ду} + t_{пу} + t_{лу} + t_{иу} + t_{су} + t_{зу} + t_{ну} + t_{фу}$;
- для 4-го и 5-го путей: $t_{вип} = t_{ду} + t_{пу} + t_{иу} + t_{су} + t_{зу} + t_{ну} + t_{фу} + t_{оу} + t_{ру} + t_{му} + t_{лу}$,

где индексы означают принадлежность параметров к фазовому циклу множества {Д, П, И, С, З, Н, Ф, О, Р, М, Л} фазовых циклов жизненного цикла.

Аналогично устанавливаются связи с экономическими, информационными и другими показателями

объектов [9]. То есть, между ними есть структурное соответствие.

Выявленные связи являются аддитивными. Они позволяют формализовать процедуру определения временных, экономических, информационных и других ресурсов на реализацию каждого из путей обеспечения требуемых свойств объектов в соответствии с уровнями новизны инноваций [10], что создает возможность решения задачи комплексной оптимизации объектов с использованием мировых порогов знаний.

Выводы. Система видов мировых порогов знаний охватывает мировоззренческие, философские, естественно-научные и научно-технические пороги и может дифференцироваться согласно множеству атрибутов искусственных объектов.

Существуют иерархические связи между порогами знаний и связи такого же вида между общими атрибутами.

Имеет место структурное соответствие и аддитивный характер зависимостей между информационными, экономическими и временными характеристиками действий, необходимых для реализации жизненного цикла инноваций различных уровней новизны, и видами мировых порогов знаний.

В дальнейшем целесообразно исследовать алгоритм применения мировых порогов знаний применительно к инновациям различных отраслей и сфер.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Щедровицкий Г.П. Философия. Наука. Методология // Ред. сост. А.А. Пископель, В.Р. Рокитянский, Г.П. Щедровицкий. – М.: Школа культурной политики, 1997. – 642 с.
- [2] Вафиади В.Г. Скорость света и ее значение в науке и технике /В.Г. Вафиади, Ю.В. Попов. – Минск: Изд. БГУ, 1970. – 136 с.
- [3] Фундаментальные константы и квантовая электродинамика [Текст] / Б. Тейлор, В. Паркер, Д. Лангенберг; пер. с англ. канд. физ.-мат. наук В. Д. Бурлакова [и др.]; под ред. [и с предисл.] проф. Б. А. Мамырина. – Москва: Атомиздат, 1972. – 327 с
- [4] Штремель М.А. Прочность сплавов. Часть II. Деформация: Учебник для вузов. – М: МИСИС, 1997. – 527 с.
- [5] Тернюк Н.Э. Особенности современного состояния комплексов научных и учебных дисциплин «Техноведение» / Н.Э. Тернюк, Е.В. Авдеенко // Новый коллегіум. Проблеми вищої освіти: [наук. журнал]. – 2006. – №3. – С. 21-27.
- [6] Гладкая Н.Н. Синтез комплексно оптимизированных инновационных транспортных средств с учетом закономер-

- ностей их развития: дис... канд. техн. наук: 05.22.01 / Гладкая Надежда Николаевна. – Харьков, 2014. – 196 с.
- [7] Сорокин В.Ф. Научные основы проектирования высокопроизводительных гибких технологических систем для производства фасонных деталей энергетических машин: дис... д-ра техн. наук: 05.02.08 / Сорокин Владимир Федорович. – Харьков, 2010. – 450 с.
- [8] Макгрегор Дж. Мировые лидеры инноваций. – Business Week №15-16/24 апреля 2006 г. – С. 32-45.
- [9] Системная классификация строительных и машиностроительных инноваций для применения при расчетах экономических, энергетических и экологических показателей эффективности //И.А.Дмитрук, Р.Й.Когут, А.Н. Печеник и др.// Комун. господ. міст: науково-техн. збірник. – 2011. – Вип.106. – С. 133-139.
- [10] Оцінка інноваційного рівня продукції / М.Е. Тернюк, Ю.В. Копійченко, І.А. Дмитрук, Є.Л. Бахнова // Сборник научных трудов 11-й Международной конференции "Физические и информационные технологии". – Х.: 2005. – С. 341-343.

REFERENCES

- [1] Shhedrovickij, G.P. Philosophy. Science. Methodology // Ed. A.A. Piskoppel', V.R. Rokitjanskij, G.P. Shhedrovickij. – M.: School of Cultural Policy, 1997. – 642 p.
- [2] Vafiadi, V.G. The speed of light and its importance in science and technology /V.G. Vafiadi, Ju.V. Popov. – Minsk: Izd. BSU, 1970. – 136 p.
- [3] Fundamental constants and quantum electrodynamics [Текст] / В. Tejlor, V. Parker, D.Langenberg; trans. from English cand. phys.-mat. sc. V.D. Burlakova [et al.]; ed. [i s foreword] prof. B. A. Mamyrina. – Moskva: Atomizdat, 1972. – 327 p
- [4] Shtremel', M.A. The strength of the alloys. Part II. Deformation: Textbook for Universities. – M: MISIS, 1997. – 527 p.
- [5] Ternjuk, N.Je. Features of the current state of complexes of scientific and educational disciplines "Technical knowledge" / N.Je. Ternjuk, E.V. Avdeenko // New collegium. Problems of Higher Education: [sc. journal]. – 2006. – №3. – P. 21-27.
- [6] Gladkaja, N.N. Synthesis of complex innovative optimized vehicles with the laws of their development: dis ... cand. techn.

- sc.: 05.22.01 / Gladkaja Nadezhda Nikolaevna. – Har'kov, 2014. – 196 p.
- [7] Sorokin, V.F. Scientific basis for the design of high-performance flexible manufacturing systems for the production of molded parts of power machines: Dis. ... dr. techn. sc.: 05.02.08 / Sorokin Vladimir Fedorovich. – Har'kov, 2010. – 450 p.
- [8] McGregor, J. World leaders of innovations. – Business Week №15-16/24 April 2006. – P. 32-45.
- [9] System classification of construction and machine building innovations for use in the calculation of economic, energy and environmental performance // I.A. Dmitruk, R.J. Kogut, A.N. Pechenik et al. // Municipal services of city: scientific and technical collection. – 2011. – Is. 106. – P. 133-139.
- [10] Assessment of innovativelevel of products / М.Е. Ternjuk, Yu.V. Kopijchenko, I.A. Dmitruk, Ye.L. Bakhnova // Collection of scientific works of the 11th International Conference "Physical and Information Technology". – Har'kov: 2005. – P. 341-343.

System of global thresholds of knowledge and its relations with attributes of artificial objects

E. Shandyba, R. Kogut, A. Pechenik, N. Ternyuk

Abstract. The article considers the system of types of global thresholds of knowledge and the set of attributes of artificial objects. The hierarchical relations between the thresholds of knowledge and the relations of the same type between the attributes are found out. The article shows the structural correlation and additive character of the dependences between informational, economic and time characteristics of actions required for implementation of life cycle of innovations of the various levels of novelty and types of global thresholds of knowledge.

Keywords: *system, global thresholds of knowledge, set of attributes, artificial objects, life cycle, innovations*