

Ю.П. Дусь, д-р экон. наук, профессор,
В.И. Разумов, д-р филос. наук, профессор,
Л.И. Рыженко, канд. техн. наук, доцент,
В.П. Сизиков, канд. техн. наук, доцент¹,
г. Омск

ИНСЕЙФИНГ КАК НОВАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ

Инсейфинг – интеллектуальная коммуникация с использованием элементов организационно-деятельностных игр, основанная на теории динамических информационных систем (ТДИС). Это позволяет реализовывать управление как процесс, где субъекты взаимодействуют, согласуя математическую модель, содержательную специфику предмета, психологические профили участников. Приведен пример применения инсейфинга для разработки проблем развития туриндустрии в городе.

Ключевые слова: въездной и внутренний туризм, инсейфинг, интеллектуальные коммуникации, когнитивный инжиниринг, организационно-деятельностная игра, схемотехники, ТДИС.

Введение. Эффективная коммуникация – важнейшее условие управления системой субъектов. Но как сделать управленческие коммуникации интеллектуально-емкими, придать управлению инновационный статус? Выделим факторы, привлекаемые для подготовки управленческих кадров. Так, стандартные теории принятия решений используют модели и методы, онтологически не связанные с теми ситуациями, к которым они применяются [1], и есть пользующиеся определенной популярностью

среди практиков методики организационно-деятельностных игр (ОДИ). При их проведении задается общая для данной ОДИ и практической ситуации онтология, но ни одна из известных ОДИ не используют в своей базе оригинальный математический аппарат.

Здесь рассматривается новая форма ОДИ-инсейфинг, сформированная на базе теории динамических информационных систем (ДИС, ТДИС) [2]. В основе ТДИС лежит идея, что философия, физика, математика дополняют друг друга в любом исследовании, превращая его в междисциплинарную разработку. Работа над ТДИС и ее приложениями показала, что комбинаторика категорий [3] является эффективной для продуктивной организации интеллектуальной коммуникации людей, работающих вместе над одной задачей. Практика подтвердила эту гипотезу. Инсейфинг оказался новым типом ОДИ, сочетающим в организации работы участников ОДИ как понимание содержательно-смысловых особенностей осваиваемого предмета, так и математическую строгость проработки знаний;

¹ Дусь Юрий Петрович – доктор экономических наук, профессор, декан факультета международного бизнеса Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского; e-mail: dous@univer.omsk.su.

Разумов Владимир Ильич – доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой философии Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского; e-mail: razumov@omsu.ru.

Рыженко Леонид Игоревич – кандидат технических наук, доцент, директор Центра трансфера технологий Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии; e-mail: leonid_ryz@rambler.ru.

Сизиков Виктор Петрович – кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики Омского государственного университета путей сообщения; e-mail: v_p_sizikov@mail.ru.

в сценарии игры также предусматривается учет психологического типа участников инсейфинга.

Инсейфинг как новый способ управления интеллектуально-емкими коммуникациями. Анализируя опыт, накопленный по теме управления коммуникациями, мы поставили вопрос о возможности создания такой формы интеллектуальных коммуникаций, где заложена инновационная междисциплинарная модель, позволяющая исследовать максимально широкий круг научных, учебных, проектных материалов. Здесь излагается подход к организации коммуникаций, использующий ТДИС, развиваемую Омской научно-методологической школой. Определенные в ТДИС операции на онтологически осмысленных структурах – дешифровка (детализация), свертка (синтез), смысловая мутация (перестановка категорий) [3] образуют правила для организации коммуникаций в ОДИ-инсейфинг. Инсейфинг отличается от перечисленных выше коммуникационных технологий тем, что как камеральные этапы работы над задачами, так и сама процедура коммуникации проводятся с использованием научного аппарата ТДИС.

При адаптации аппарата ТДИС и опытов ее приложений в научных исследованиях привлекался опыт школы Г.П. Щедровицкого [4]. В этом направлении оказалась полезной концепция интеллектуальных систем, введенная в научный оборот И.С. Ладенко [5] и Д.А. Поспеловым [6]. В интеллектуальной системе смыслы возникают и передаются между отдельными субъектами, формируя общее смысловое поле. Таким образом, восприятие феномена становится коллективным актом, а сами субъекты обмениваются и оперируют одинаковыми понятиями. Серьезным препятствием оказывается рассогласованность смысло-содержательного аспекта рассуждений, генерируемых коммуникациями, и их вычислительно-алгоритмического сопровождения.

Для интеграции практик ОДИ и наработок в области интеллектуальных систем и интеллектики участниками омской научно-методологической школы, представленной авторами данной статьи, ведутся работы над созданием интеллектуальной схемотехники. Интеллектуальные схемотехники – соединение аппаратов категориально-системной методологии (КСМ) [7] и ТДИС, передающие рассуждение и их результаты в виде схем, выражающих смысл и содержание предмета, не нарушая в то же время требований логики и математики. КСМ запустила работу с качественным (содержательным) уровнем формирования моделей в виде нескольких классов категориальных схем, для которых прорабатывался опыт синтеза онтологического и системно-кибернетического аспектов. Развитие интеллектуальной схемотехники на базе ТДИС позволило разработать инновационную технологию смысловой коммуникации, что получает реализацию в Интернете в проекте Первая смысловая сеть [8] и лежит в русле исследований по онтологическому инжинирингу.

Применение ТДИС позволяет совместить решение проблемы (научной, учебной, проектной) строго научными методами с переводом полученного результата в форме категориальной схемы, представляющей собой орграф.

Развитие приложений ТДИС омской научно-методологической школой привело к формированию проектного направления «Когнитивный инжиниринг» (КИ) [9]. Предметом КИ является формирование смыслов в интеллектуальных системах, элементами которых являются субъекты, находящиеся в творческой коммуникации, а методом – преобразование информации в смыслы средствами ТДИС. КИ использует так называемые смысловые схемы – геометрические конструкции, подобные семантическим сетям, но построенные на базе ТДИС, что позволяет при использовании смысловых схем применять операции, раз-

работанные в ТДИС, включая свертки, дешифровки, мутации [3]. Рассмотрим целесообразность согласования ТДИС и одного из приложений ТДИС – КИ в задачах, связанных с проектированием и организацией коммуникаций в формах ОДИ-инсейфинге.

Инсейфинг привносит в управление следующие инновации:

1) управление распространяется на процесс рассуждения на индивидуальном и коллективном уровнях;

2) оптимизируется тонкая проработка смыслов;

3) допускаются разные настройки субъектов, фиксируемые в схемах как эвристические предложения.

Инсейфинг – форма интеллектуальной коммуникации, включающая элементы ОДИ и опирающаяся на заранее подготовленные смысловые схемы. Инсейфинг включает камеральную и собственно игровую части. На камеральной стадии проектируется смысловая схема коммуникации. Для этого может использоваться программный продукт «Когнитивный ассистент» [10]. Затем последовательно осуществляются такты коммуникации, имитирующие свертки и мутации в ТДИС. Выступления участников фиксируются видеозаписью. На завершающей камеральной стадии в ходе анализа полученных отчетов и видеозаписей формируются итоговые отчеты, размещаемые в Интернете [8].

Основы методологии инсейфинга.

Обе части инсейфинга, как камеральная (построение смысловой схемы коммуникации), так и сама коммуникация, относятся к сфере управления знаниями. В данной сфере управления есть ряд вопросов, не имеющих пока однозначного ответа. Процесс получения и трансляции знаний сталкивается с проблемой соотношения этих знаний с информационными процессами.

Идея автоматизации рассуждений была сформулирована и реализована в XIV в. Р. Луллием. Автоматизация вычислений реализуется Б. Паскалем в арифмометре,

усовершенствованном Г.В. Лейбницем [11], а с конца Второй мировой войны начинается бурное развитие вычислительной математики, ставшей фундаментом для ИТ-революции. Однако автоматизация вычислений не дополняется автоматизацией рассуждений. Разрыв точных и гуманитарных исследований увеличивается. Управление остается вне использования методологии как гуманитарных, так и точных наук.

Можно, конечно, сослаться на достижения математической логики, но рациональные акты коммуникации и управления подчиняются логике Аристотеля. В данном аспекте инсейфинг, имеющий научную базу в лице ТДИС, выступает проводником в управление новых логических конструкций.

Сложившаяся ситуация рождает потребность в инструментах для управления знаниями как на уровне упаковки информации, так и на уровне коммуникации и трансляции смыслов. Именно эти задачи и решает инсейфинг, для которого разработаны новые модели управления знаниями. В частности, пришлось перейти от традиционных подходов онтологического инжиниринга к КИ [9] и от традиционной логики к так называемой «логике смыслов» [9, с. 39]. КИ создан как инструмент работы интеллектуальных систем для управления знаниями, создания новых объектов.

Практика инсейфинга: результаты и обсуждение. Инсейфинг как новая форма общения людей базируется на том, что в основу организуемой коммуникации положена заранее подготовленная смысловая схема предмета обсуждения. Участники коммуникации выступают как носители смысловых позиций в такой схеме. Такая смысловая схема становится костяком интеллектуальной системы, временно формирующейся в процессе коммуникации. В итоге участники коммуникаций экономично «упаковывают» свои выступления в соответствии с данной интеллектуальной системой, что резко повышает коэффициент ее полезного действия.

Основой смысловой схемы выступает следующая структура [12] (рис. 1).

Область применения инсейфинга практически не ограничена. Она была с успехом применена для разработки стратегии развития Омской области; определения параметров проведения инвестиционного форума городов Сибири и Дальнего Востока; проектирования параметров поселка на 5000 жителей; развития туристической индустрии ряда городов Сибири и Дальнего Востока. В последнем примере вопросы, на которые отвечали участники коммуникации в соответствующих позициях (местах) смысловой схемы, раскрыты в табл. 1. Они представлены настройками участников на исследование в философском, физическом, математическом аспектах.

Ответы на вопросы, сформулированные в смысловой схеме (табл. 1), позволяют в результате плотной работы трех десятков экспертов в течение рабочего дня (иногда инсейфинг требует двух дней работы) получить концептуальное описание предметной области. Смысловые позиции, которые отражают в своих выступлениях участники коммуникации, пронумерованы в таблице номерами (по модулю три). Сама смысловая схема легко строится при помощи программного продукта «Когнитивный ассистент» [8, 10].

Инсейфинг используется при разработке концептуальных документов в исследуемой предметной области для согласования позиций специалистов, имеющих разные точки зрения, при разработке стратегий и

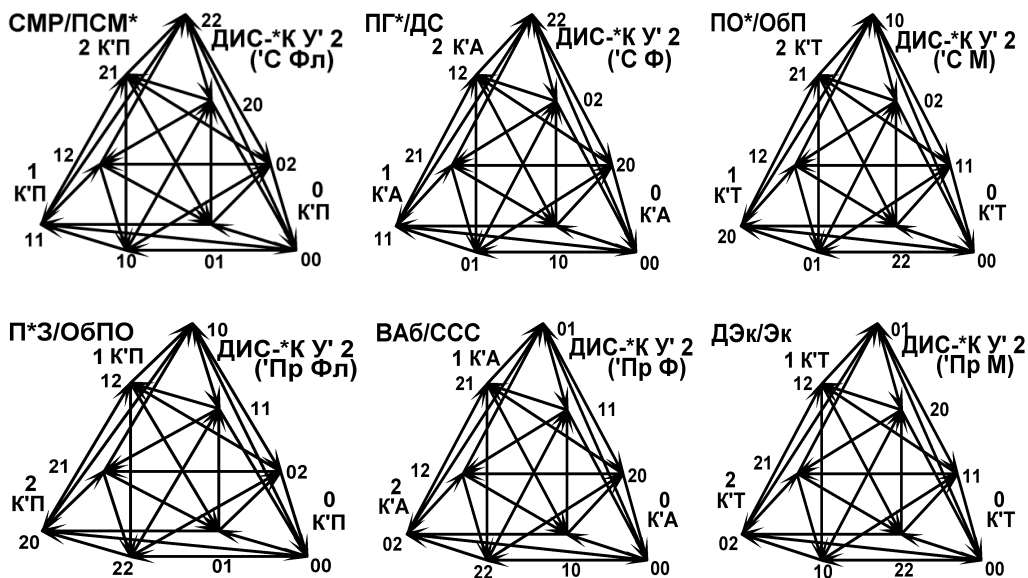


Рис. 1. Базовые мутации ДИС-компьютера уровня 2 на языке канонической нумерации его вершин (ДИС-*К У' 2). Обозначения: базовые мутации триады: ВАБ – воплощение абстрактного, ДЭк – доступ к эксперименту, ПГ* – проверка гипотезы, П*З – понимание закономерностей, ПО* – понимание опыта, СМР – саморазвитие; базовые типы организации психики: ДС – давление страха, ОбП – обучение подражанием, ОбПО – обучение практическим освоением, ПСМ* – подключение к СМР Мироздания, ССС – создание средств страхования, Эк – эксперимент; базовые аспекты проведения исследования: 'Пр – приложение, 'С – становление, соответственно, М – математики, Ф – физики, Фл – философии; ориентиры мышления: К'А, К'П, К'Т – информационный критерий, соответственно, активный, пассивный, трансформирующий

при осуществлении внутрикорпоративного консультирования. Особую роль он приобретает в современном образовании, поскольку позволяет не только получать концептуальное описание исследуемого предмета, но одновременно и подготавливает кадры, которые понимают предмет и готовы воплощать в жизнь идеи, разработанные в процессе коммуникации.

Согласование теоретической базы с практикой проведения инсейфинга. В инсейфинге построение смысловой схемы (камеральный этап работы) использует вышеназванную «логику смыслов», а игровой этап – коммуникационные практики согласования позиций участников. Первоначально остановимся на работе с «логикой смыслов». В схеме и таблице использована опе-

рация дешифровки, разработанная в ТДИС. Дешифровка предусматривает, что любой инсейфинг посвящен определенной теме, а она задается в исходной категории. В рассматриваемом примере исходной категорией выступила следующая: сформировать туристическую индустрию в городе. Данная категория уточняется группой из трех категорий (дешифровка 1-го уровня), каждая из них есть база для выявления новых триад категорий (дешифровка 2-го уровня) и т. д. Ограничимся работой с дешифровкой 2-го уровня, что является необходимым условием для проведения инсейфинга.

На игровом этапе происходит практический переход участников от частных точек зрения, на которых они находились до коммуникации, к некому новому общему по-

Таблица 1

Смысловая схема организации инсейфинга по теме «Сформировать туристическую индустрию в городе» с настройми на исследование

Философский аспект	Физический аспект	Математический аспект
0. Внутренняя организация туриндустрии	0. Конструктивная база туриндустрии	0. Школа туриндустрии
00. Ресурсы	00. Ресурсы	00. Ресурсы
01. Сборка	10. Идеи	11. Управленческие технологии
02. Направления туризма	20. Мотивирующие факторы	22. Акторы
1. Потенциал разрешимости туриндустрии	1. Технологическая база туриндустрии	1. Программа подготовки специалистов туриндустрии
10. Идеи	01. Сборка	01. Сборка
11. Управленческие технологии	11. Управленческие технологии	20. Мотивирующие факторы
12. Реализуемость	21. Согласованность процессов	12. Реализуемость
2. Внешние уровни использования туриндустрии	2. Имитационная модель туриндустрии	2. Специалист туриндустрии
20. Мотивирующие факторы	02. Направления туризма	02. Направления туризма
21. Согласованность процессов	12. Реализуемость	21. Согласованность процессов
22. Акторы	22. Акторы	10. Идеи

ниманию проектной ситуации, при котором вероятность практической реализации полученных знаний резко возрастает. На этом этапе инсейфинг предусматривает подключение к полезной работе потенциала информационных потоков, связывающих участников коммуникации, но, как правило, мало осознаваемых. Здесь в роли теоретико-методологической базы инсейфинга выступают проработки функционального аспекта ТДИС. Кратко их можно описать следующим образом. ДИС можно представлять как оргграф с двумя типами ребер (ведущими, контролирующими) и процессом информационного функционирования на этом оргграфе как процессом перераспределения между его вершинами двух типов ресурса (актива, пассива) в последовательности из актов трех типов:

A_c – акт сбора актива в пассив по контролирующим ребрам ДИС;

A_i – акт трансформации пассива в актив в некоторых вершинах ДИС;

A_d – акт перераспределения актива по ведущим ребрам ДИС.

Применительно к управлению через принятие решений, акты A_c обеспечивают локальные накопления ресурса до объемов, необходимых и достаточных для определенности с принятием решений в соответствующих локальных местах, а акты A_i выражают сами акты принятия решений. Существенно то, что принятие решений в модели типа ДИС может происходить сразу в нескольких пунктах-вершинах, потенциально делая возможным обеспечение определенной гармонии в среде. Это дает прообраз реализации управления как мониторинга [13] посредством имитационной модели.

В запуске процедуры инсейфинга важно закрепление позиций согласно требованиям формальной модели (см. схему и табл.) с участниками процедуры. В каждой из триад, образованных девятью категориями, получаемыми при дешифровке 2-го уровня, категории с индексами (00, 10, 20) отвечают

на вопрос, что это такое, с какими объектами, а также обозначаемыми ими понятиями мы имеем дело. Категории с индексами (01, 11, 21) отвечают на вопрос, какие действия над имеющимися объектами требуется предпринять, с какими механизмами мы имеем (должны иметь) дело. Категории с индексами (02, 12, 22) отвечают на вопрос, какой результат мы получаем, как его анализировать, оценивать. В практике проведения инсейфинга представим это переходом от построения (ознакомления) смысловой схемы к таблице, где каждой из выделенных на схеме категорий соответствует конкретный вопрос. Заметим, возможны два варианта:

1) смысловую схему создают ведущие (модераторы) на камеральной стадии работы и предлагают ее участникам;

2) формирование смысловой схемы становится частью совместной работы с группой.

Инсейфинг включает стадии анализа и синтеза. Аналитическая стадия разворачивается по мере детализации темы по ходу дешифровок, проводимых при создании смысловой схемы, в итоге девять участников становятся экспертами по темам, выражаемым категориями, обозначенных двойными индексами. Переход к стадии синтеза начинается с работы на уровне триад, в результате чего по каждой из трех триад делается доклад, где интегрированы мнения трех экспертов по вопросу, выражаемому категорией, образованной дешифровкой 1-го уровня. Наконец, проводится еще одна коммуникация тройкой экспертов, доложивших интегрированные результаты, которые подготавливают доклад, посвященный теме инсейфинга, выраженной исходной категорией. Естественно, занимать экспертную позицию может не обязательно один человек. Сформулированный выше принцип и формулировки вопросов распространяются на все уровни обсуждения.

Еще одной особенностью Инсейфинга на функциональном уровне работы с

информационными потоками является представление о двух состояниях информации – активном и пассивном, а также о трех стадиях процесса информационного функционирования. Практически это означает, что в ходе любой коммуникации, а на инсейфинге это доводится до уровня понимания, каждый участник должен представлять, что в обработке информации он и остальные коммуниканты имеют дело с актами: получения информации (A_c), ее понимания, интерпретации, творческой обработки (A_i), передачи информации другим коммуникантам (A_d). Теоретическое осмысление и практическое закрепление данных навыков обеспечивает согласование информационных процессов с механизмами работы со знаниями.

Некоторые перспективы развития инсейфинга. Изложен элементарный вариант организации инсейфинга. В его методологической базе использована только одна операция ТДИС – дешифровка. Это позволяет строить смысловую схему по заданной теме, проводить по ней работу группы, получать в результате этого основу для проекта. Данная процедура требует в среднем от 4 до 6 часов работы астрономического времени. В полном варианте основание инсейфинга пополняется еще двумя операциями ТДИС: мутации, свертки. Для понимания практических перспектив, приведем минимум математических определений.

ДИС уровня n имеет 3^n вершин и по 3^{2n-1} ведущих и контролирующих ребер. При этом существует такая n -значная нумерация ее вершин из цифр 0, 1, 2 в системе счисления с основанием 3, что имеется ведущее ребро, идущее из вершины с номером N_1 в вершину с номером N_2 , (и контролирующее ребро в обратном направлении) в точности тогда, когда $\Sigma_2 - \Sigma_1 = 1 \pmod{3}$ (см. «вычет» в [14]), где Σ_i – сумма цифр номера N_i ($i = 1, 2$). Связная мутация ДИС как орграфа есть любая перестановка ее вершин, при которой не нарушается геометрия и топо-

логия сети связей между вершинами ДИС, но возникает новый порядок формирования этой ДИС триадной дешифровкой из исходной категории.

Набор всех связанных мутаций ДИС уровня $n \geq 1$ представляет алгебраическую группу [14] M_n относительно операции их суперпозиции (композиции), а количество элементов в ней равно $3 \cdot (3^{n-1})^3$. Так, ДИС уровня 1, т. е. обычная триада, имеет 3 связанные мутации, которые обеспечивают просто поворот триады соответственно на 0/3, 1/3, 2/3 части полного оборота. А ДИС уровня 2 имеет уже 648 связанных мутаций.

Основываясь на введенных определениях, относительно базовой смысловой схемы конструируются еще пять. Каждая из новых схем, как и исходная, есть особый аспект видения обозначенной темы. В результате мутаций образуются шесть новых групп категорий, для которых имена не даны. В этом случае работа ведется по пути синтеза, когда используется операция, обратная дешифровке – свертка. Она предусматривает поиск для оригинальной (не повторяющейся в системе) триады категорий объединяющего имени. Это эвристический механизм, позволяющий в процедуре инсейфинга поставить вопросы о поиске шести новых категорий, каждой из которых может соответствовать оригинальная идея, этап или направление в общем проекте.

Инсейфинг в преодолении разрывов науки с практикой коммуникаций и управления. Разрыв науки с практиками коммуникации, управления обусловлен тем, что наука с момента своего возникновения и по настоящее время продолжает работать в ситуации «не осмысленной неполноты». Поясним это так. Если предположить, что образующие заголовок категории предельно репрезентативны к содержанию всего соответствующего материала, то для исчисления всех вариаций темы следует проработать $(n!)$ комбинаций. По мере детализации заголовка растет число

категорий, обсуждение всех возможных вариантов становится невозможным. Поэтому при переходе к практике коммуникации и управления научные решения применяются мало, а за основу берутся опыт, интуиция, инструкции.

ТДИС, когнитивный инжиниринг и развивающийся на этой интеллектуальной базе инсейфинг предусматривают переход от «неосмысленной неполноты» к «осмысленной неполноте». ТДИС позволяет сузить факториал всех возможных комбинаций до существенно меньшего набора онтологически осмысленных элементов систем класса ДИС. Функцией инсейфинга становится обучение персонала новым интеллектуальным технологиям, связывающим информацию и знание, а также предоставляющим новые формы упаковки знаний. Опыт авторов статьи показывает, что инсейфинг эффективно проводится как для представителей университетского сообщества в интересах закрепления материалов по ТДИС, так и для практиков, решающих конкретную проблему, и далеких от знаний в логике и математике.

Очевидный для многих кризис в обществе вызван явлениями стагнации в науке, образовании, управлении. Создание новых технологий и техники, переход от экстенсивных к интенсивным моделям развития, выход на инновационный уровень развития, невозможны без разработки новых интеллектуальных технологий. В их основу должны быть положены конструктивные предложения по задачам согласования формально-математического и смысло-содержательного, технологий вычисления и рассуждения. Все это вместе предусматривает развитие системного подхода как междисциплинарного проекта, основанного на синтезе математики, физики, философии. Причем ценность полученных научных результатов должна определяться их выходом на уровень

новых стратегий коммуникаций и управления. Инсейфинг обладает значительным потенциалом для управления знаниями и развития интеллектуальных технологий.

Инсейфинг является не просто ОДИ, разработанной на интеллектуальной базе ТДИС, но с его помощью начинает формироваться новая культура творческой деятельности, где можно достигать согласованного развития ресурсов современной вычислительной техники в связи с совершенствованием интеллектуально-емких коммуникаций людей. Инсейфинг может эффективно применяться в широких спектрах задач науки, образования, проектирования, – везде, где ключевую роль играют механизмы коммуникации и управления. Инсейфинг уместно определять подходом к управлению знаниями, где удастся согласовывать достижения в IT-индустрии с новыми предложениями по усилению естественного интеллекта. Поднятая в статье тема, имеет тесную связь с задачами формирования инноваций в сфере бизнеса, в первую очередь за счет увеличения его наукоемкости и междисциплинарной ориентированности.

Заключение. Инсейфинг доступен использованию в разработке аналитических документов в исследуемой предметной области, для согласования позиций специалистов, имеющих разные точки зрения, при разработке стратегий и при осуществлении внутрикорпоративного консультирования. Особую роль он приобретает в современном образовании, позволяя готовить концептуальное описание предмета и подготавливать кадры, понимающие предмет, готовые воплощать идеи, разработанные в процессе коммуникации.

Методология инсейфинга универсальна. Технологические решения в подготовке и проведении инсейфинга применяются к задачам любого вида.

Список использованных источников

1. Сизиков В.П. Теория принятия решений : учеб. пособие. Электронное издание № 24765. № гос. регистр. 0321103693, ФГУП НТЦ «Информрегистр». Омск, 2011.
2. Разумов В.И., Сизиков В.П. Основы теории динамических информационных систем: монография / вступ. ст. А.А. Романюха. Омск: Изд-во ОмГУ, 2005. 212 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.omsu.ru/file.php?id=4264> (дата обращения: 28.01.2014).
3. Разумов В.И., Сизиков В.П. Информационные основы синтеза систем: в 3 ч. Ч. I: Информационные основы системы знаний : монография. Омск: Изд-во ОмГУ, 2007. 268 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.omsu.ru/file.php?id=2594> (дата обращения: 28.01.2014).
4. Щедровицкий Г.П. Смысл и значение // Избранные труды. М.: Школа культурной политики, 1995. С. 545–576.
5. Ладенко И.С. Перспективы методологического консультирования интеллектуальных инноваций // Вестн. высшей школы. 1990. № 6. С. 27–33.
6. Пospelов Д.А. Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов. М.: Радио и связь, 1989.
7. Разумов В.И. Категориально-системная методология в подготовке ученых: учеб. пособие / вступ. ст. А.Г. Теслинова. Омск: Омск. гос. ун-т, 2004. 277 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.omsu.ru/file.php?id=3365> (дата обращения: 28.01.2014).
8. Первая смысловая сеть [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://thoughtring.com> (дата обращения: 28.01.2014).
9. Рыженко Л.И. Когнитивный инжиниринг : монография. Омск: СибАДИ, 2012. 172 с.
10. Луначарский А.Н., Рыженко Л.И. Экспертный редактор «Когнитивный ассистент» // Методология науки : материалы Всерос. науч. школы (Омск, 6–8 сентября 2011 г.) / отв. ред. В.И. Разумов. Омск: Омск. гос. ун-т, 2011. С. 142–145.
11. Голубниченко А.Н. Логические машины: от Р. Луллия к ТДИС : Матер. Всерос. конф. с международ. участием «Знания – Онтологии – Теории» (ЗОНТ09). Новосибирск, 2009. Т. 2. С. 140–144.
12. Разумов В.И., Сизиков В.П. Практика с мутациями ДИС-компьютеров. // Вестник НГУ. Серия Философия. 2013. № 3. С. 16–22.
13. Сизиков В.П. ДИС-технология мониторинга – основные подходы // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2009. Т. 18. № 12.
14. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. М.: Наука, 1988. 556 с.