

УДК 004.78: 65.012

А. П. СОБЧАК, О. П. ПОПОВА

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЛИЦА ПРИНИМАЮЩЕГО РЕШЕНИЯ НА ВИРТУАЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ. ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Проведено аналіз математичних моделей, що описують поведінку керівника віртуального підприємства. Висвітлено проблеми створення штучного інтелекту, як сукупності засобів програмного забезпечення, які за своїм принципом дії схожі з інтелектом людини і суттєво полегшують його розумову працю, допомагають у вирішенні завдань і розширюють межі пізнання навколишнього світу і визначення, що необхідно зробити для того, щоб принцип дії і оперативності штучного інтелекту був максимально наближений до людського мозку, при цьому встановлено зв'язок штучного і природного інтелекту.

Ключові слова: моделювання, віртуальне підприємство, особа, яка приймає рішення, штучний інтелект, інформаційні технології.

Проведен анализ математических моделей, описывающих поведение руководителя виртуального предприятия. Освещены проблемы создания искусственного интеллекта, как совокупности средств программного обеспечения, которые по своему принципу действия сходны с интеллектом человека и существенно облегчают его умственный труд, помогают в решении задач и расширяют границы познания окружающего мира и определения, что необходимо предпринять для того, чтобы принцип действия и оперативности искусственного интеллекта был максимально приближен к человеческому мозгу, при этом установлена связь искусственного и естественного интеллекта.

Ключевые слова: моделирование, виртуальное предприятие, лицо принимающее решение, искусственный интеллект, информационные технологии.

The analysis of mathematical models describing the behavior of the head. Efforts in torture comprehension problems of artificial intelligence, as a set of software tools, which by their principle of operation similar to the intelligence of man and essentially obleg-chayut his intellectual work, help in solving various kinds of problems and extend the boundaries of knowledge of the world and determine that need to be taken to ensure that the principle of action and efficiency of artificial intelligence as close as possible to the human brain. It was revealed to more deeply understand and appreciate the natural intelligence which man possesses, and to develop a model of their own actions at a certain level. The connection of artificial and natural intelligence, the advantages and disadvantages of each of them identified. Consideration of how to implement the knowledge in using artificial intelligence system "artificial and natural intelligence." The necessity of taking into account the limitations in the construction of systems with artificial intelligence and setting behavior analyzer according to the type of human nature.

It proposed a comprehensive understanding of the human brain as a complex, evolving, dynamic, procedural system, and the principles of mapping and processing of information received by a person from the surrounding reality.

The practical significance of the study is to establish the need to address restrictions on the construction of systems with artificial intelligence and setting behavior analyzer according to the type of human nature.

Keywords: modeling, virtual enterprise, decision maker, artificial intelligence, information technology.

Введение. Виртуальное предприятие – предприятие, состоящее из сообщества территориально распределенных субподрядчиков, которые взаимодействуют в процессе производства, функционирующего через телекоммуникационные средства.

Любые информационные системы поддержки принятия решений по своему определению предназначены для помощи по объективному оцениванию, прогнозированию и управлению предприятием руководителем или, как принято называть, лицом принимающим решение (ЛПР), который в свою очередь является человеком со свойственным ему характером психологическим состоянием, что нельзя не учитывать при использовании информационных технологий на производстве.

В настоящее время понятия «модель», «моделирование», а также понятия «психические процессы», используются в психологии довольно часто. «Модель» понимается, как уменьшенная копия или образец изучаемых психических процессов. А «моделирование» – как построение таких копий или образцов. В информатике «под моделью некоторого объекта понимается другой объект (реальный, знаковый или воображаемый), отличный от исходного, который обладает существенными для целей моделирования свойствами и в рамках этих целей полностью заменяет исходный объект [1, 2].

Анализ литературных данных и постановка проблемы. Известно довольно много моделей отдельных психических процессов и состояний, разработанных отечественными исследователями [1–5].

Искусственный интеллект в разное время исследовали многие отечественные и зарубежные авторы [6–10]. Среди исследователей [3] в настоящее время распространено мнение, что математическое моделирование в психологии предполагает не только построение, но и верификацию, т.е. проверку, полноты и адекватности, моделей психических процессов и состояний. Кроме того, с помощью математических моделей обычно стремятся найти новые свойства моделируемых объектов [3, 11]. Это становится возможным, когда модели заставляют функционировать в тех условиях, в которых моделируемый объект никогда не был. Последнее, по мнению ряда авторов, в частности, [1] и др., отличает математическое моделирование от простого формального описания объекта. Модели одного и того же объекта обычно отличаются одна от другой полнотой и адекватностью. Полнота модели – степень соответствия элементов модели и их отношений элементам и отношениям моделируемого объекта. Адекватность – способность модели демонстрировать то же поведение, что и моделируемый объект. Справедливо считается, что модель тем удачнее, чем более она полна и чем выше ее адекватность. Принимается, что психические явления более сложны и многообразны, чем явления физического мира. Поэтому отображающие их модели должны выражаться более сложными математическими конструкциями, требующими больших усилий по созданию, преобразованию и интерпретации.

© А. П. Собчак, О. П. Попова, 2016

Цель и задачи исследования. Задача моделирования поведения лица принимающего решения, отражает в себе основные проблемные моменты, сложившиеся в философии, психологии, социологии, кибернетике и в прочих науках. Очевидно, что вопросы, поднятые в ней, имеют фундаментальное значение как для познания человеком окружающего мира, так и самого себя. Также не вызывает сомнения, что ответы на эти вопросы могут быть найдены на пересечении разных научных дисциплин – путем объединения методов и принципов, изначально относящихся к разным областям формализованного знания. Цель – поиск парадигмы, которая позволила бы разработать общую модель поведения человека.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) построение математических моделей психических процессов и поведения руководителя виртуального предприятия;
- 2) провести анализ подходов к моделированию искусственного интеллекта;
- 3) Введение ограничений искусственного интеллекта по типу характера человека (установить необходимость учета ограничений при построении систем с искусственным интеллектом).

Математические модели психических процессов лица принимающего решения на виртуальном предприятии. При построении математических моделей психических процессов и поведения руководителя виртуального предприятия применена аксиома выбора Д.Льюиса, стохастические модели обучения Р. Буша, Ф. Мостеллера, Р. Аткинсона, Г. Бауэра, В. Эстеса, М. Цетлина.

Главная задача математической психологии – это построение математических моделей психических процессов и поведения руководителя виртуального предприятия. Первые модели (например, аксиома выбора Д.Льюиса, стохастические модели обучения Р. Буша, Ф. Мостеллера, Р. Аткинсона, Г. Бауэра, В. Эстеса, М. Цетлина) способствовали решению этой задачи. Однако, каждая из них описывала поведение человека строго в той или иной ситуации. Поэтому наиболее важной задачей математической психологии является поиск такой парадигмы, которая позволила бы разработать общую модель поведения человека [2]. В данной статье рассмотрим человека - руководителя т.е. лицо принимающее решение.

Для моделирования взаимодействия субъекта и среды используется аппарат исследования операций. Математические модели в психологии по методам исследования операций в основном можно разделить на:

- 1) Детерминированные – теория графов, геометрическое моделирование, логико-математические модели.
- 2) Стохастические – вероятностные, теории игр, теории полезности, динамическое программирование.
- 3) Синергетические.

Единственной к настоящему времени удачной попыткой создания общей модели рефлексивного поведения является формула человека [10]. Модель обладает большой прогностической силой. В теории рефлексивных процессов В [10] предполагается, что субъект живёт в мире, в котором существуют два полю-

са – позитивный и негативный. Субъекту соответствуют четыре переменные: значения X_1, x_2, x_3, x_1 [0, 1]:

x_1 – это мера давления мира, склоняющего субъекта выбрать положительный полюс;

x_2 – субъективная оценка давления мира в сторону позитивного полюса;

x_3 – мера интенции субъекта выбрать положительный полюс;

X_1 – мера готовности субъекта выбрать положительный полюс. Если $X_1 = 1$, то субъект готов выбрать положительный полюс; Если $X_1 = 0$, - то отрицательный.

Теоретической моделью субъекта является формальный оператор $X_1 = f(x_1, x_2, x_3)$. Чтобы определить конкретный вид функции, Лефевр формулирует три аксиомы:

1. Аксиома свободы воли означает, что если мир плох ($x_1 = 0$) и воспринимается субъектом как таковой ($x_2 = 0$), то любая субъективная интенция превращается в объективную готовность: $X_1 = x_2 = x_3$.

2. Аксиома незлонамеренности утверждает, что если мир подталкивает субъекта к совершению хорошего поступка ($x_1 = 1$), то тот всегда совершает хороший поступок: $X_1 = 1$ при любых x_1 и x_3 .

3. Аксиома доверчивости утверждает, что если субъект видит мир идеальным ($x_2 = 1$), то он готов совершить действия по требованию мира.

Если функция $f(x_1, x_2, x_3)$ линейна по каждой из переменных, и выполнены все аксиомы, то $X_1 = f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + x_3 - x_1 x_3 - x_2 x_3 + x_1 x_2 x_3$.

Модель Лефевра позволяет выявить роль «золотого сечения» в задачах выбора, объяснить различие в результатах психофизических опытов с категориальной и магнитудной стимуляцией [6].

Одним из количественных методов изучения психических явлений и процессов, адекватно отражающих их системный характер, признан метод МШ. С его помощью анализируются попарные различия D_{ij} между элементами i и j , в результате чего строится геометрический образ системы. Элементы системы изображаются точками моделирующего пространства, а связям между элементами соответствуют расстояния d_{ij} между i и j . Модели МШ можно расклассифицировать по двум основаниям.

По типу данных, полученных в эксперименте:

– прямое субъективное шкалирование (задана одна матрица близостей D_{ij});

– модель предпочтений (задана матрица близостей D_{ij} и матрица предпочтений);

– модель индивидуального шкалирования (задано несколько матриц близостей).

По процедуре реализации метода:

– метрическое шкалирование (расстояние в реконструируемом пространстве d_{ij} пропорционально различиям D_{ij} , полученным в эксперименте);

– неметрическое шкалирование (данные D_{ij} монотонно связаны с расстояниями d_{ij} в пространстве Минковского) [2].

Вероятностные модели представляют самый широкий класс моделей в психологии. Модели такого типа существуют почти во всех её разделах. Далее будут приведены лишь отдельные, наиболее характерные примеры.

Так, в моделях наущения есть класс вероятностных моделей. Примером общей вероятностной модели процесса наущения является модель, имеющая два подмножества гипотез. (K. Chow, J. Cotton, 1983; Ch. Brainerd, 1982). Согласно этим моделям, испытуемый выдвигает гипотезу из одного подмножества; в случае верного решения в следующем испытании гипотеза выдвигается из этого же множества, а в случае неудачи – с вероятностью p происходит выбор одного из двух подмножеств. Однако модели, имеющие три подмножества гипотез, более адекватно отражают процесс идентификации понятий [7].

В качестве примера адекватной вероятностной модели можно привести разработанную А. Дрынковым (1985) модель, описывающие кривые наущения и представляющую собой автомат-подкрепление со счётным множеством расстояний.

Предметом исследования является искусственный интеллект как элемент, расширяющий лицу принимающему решения границы познания окружающей действительности и дающий возможность понять саму суть процесса конструирования, происходящего в мозге.

Объектом исследования является проблема создания искусственного интеллекта.

Механизм искусственного интеллекта. Сегодня следует по-новому взглянуть на сущность процесса познания человеком окружающей его действительности. Немаловажную роль в этом процессе играет искусственный интеллект. Необходимо оценить то, какую пользу и помощь может он оказать человеку – лицу принимающему решения, в познании им окружающего мира. В данной работе изучаются механизмы мышления ЛПР, познавательные и творческие способности систем искусственного интеллекта. В изучении механизмов мышления искусственный интеллект выступает в качестве теоретической модели и сравнивается с естественным (человеческим) интеллектом. Результаты сравнения осмысливаются на основании нового направления - конструктивистской эпистемологии.

Конструктивистская эпистемология - это направление, включающее в себя ряд выводов, касающихся природы знания и конструирования реальности в процессе познания человеком окружающей его действительности. Процесс познания человеком окружающей его действительности, с позиций конструктивистской эпистемологии, представляет собой конструирование посредством нашего сознания всех предметов и объектов, которые находятся в окружающем нас мире. Основной идеей конструктивистской эпистемологии является идея кругообразности, так как она, как любая теория познания, одновременно является теорией и моделью о самой себе [3].

В компьютерных технологиях, которые относятся к системам искусственного интеллекта, виртуальная реальность конструируется с помощью компьютера, который в данном случае выступает в качестве искусственного мозга, одновременно являясь как частью искусственно созданной им действительности, так и той реальной действительности, в которой он в данный момент находится относительно человека, работающего на нем и в которой находится, непосредственно, и сам человек, как и все остальные предметы и объекты, окружающие его. Так как искусственный интеллект в чистом виде должен представлять собой систему, которая по своему принципу действия и структуре очень сходна с мозгом человека, то многие принципы и критерии конструктивистской эпистемологии можно соотнести также и к нему [4].

Предыдущее столетие отмечено первыми попытками дать определение Искусственному Интеллекту, построить парадигму для его реализации и даже предвосхитить могущие от этого быть последствия. Однако, когда дело доходило до проверки практикой тех или иных теоретических построений — процесс упирался в тупик, который был обусловлен двумя причинами:

а) недостаточный уровень развития технических средств моделирования поведения человека;

б) отсутствие четких формальных определений признаков разумности и/или человечности поведения.

При этом, если первая причина в наши дни постепенно сходит на нет, то вторая продолжает оставаться препятствием на пути построения адекватных моделей человеческого поведения.

Возникший кризис привел к бифуркации проблемы на две следующие:

Первая: моделирование разумности, как воплощение функций восприятия и познания (реализация рациональности). Вторая: моделирование интенциональности, как создание механизма индивидуальности и достижение персональности поведения (реализация ментальности) [4].

На сегодняшний день исследования в области искусственного интеллекта ведутся по следующим направлениям: представление знаний, которое включает в себя «онтологии порталов знаний», содержащие описание структуры и типологии информационных ресурсов сети Интернет, а также моделирование рассуждений, приобретение знаний, машинное обучение и автоматическое порождение гипотез, интеллектуальный анализ данных и обработка образной информации, многоагентные системы, динамические интеллектуальные системы и планирование и т.д.

У всех типах характеров человека есть как позитивные, так и негативные стороны, сведенные в табл. 1, которые необходимо учитывать в виде наложения ограничений при построении ИИ.

Таблица 1 – Положительные и отрицательные черты различных типов характера

Тип характера	Положительные черты	Отрицательные черты
Шизоидный	1) Хорошая память 2) Умение замечать детали 3) Творческий подход к выполнению дел	1) Страх быть непонятым окружающими 2) Уход в себя 3) Редкое проявление эмоций 4) Отстраненность от окружающих
Нарциссический	1) Заниженное чувство агрессивности	1) Преувеличенное чувство собственной значимости 2) Резкое неприятие критики 3) Неспособность к самозащите 4) Острая потребность в заботе и поддержке
Параноидальный	1) Инстинкт самосохранения на высоком уровне	1) Подавленность 2) Недоверчивость 3) Обостренное чувство опасности 4) Острая подозрительность к людям 5) Неадекватные эмоциональные взрывы
Обсессивно-компульсивный	1) Повышенное внимание к мелочам и деталям 2) Опрятность 3) Бережливость 4) Стремление к совершенству	1) Нерешительность 2) Сомнительность 3) Отсутствие чувства юмора
Психопатический (антисоциальный)	1) Наличие качеств лидера	1) Неспособность к длительным отношениям 2) Тотальная недоверчивость 3) Низкий порог агрессивности
Истерический	1) Сердечность 2) Человечность 3) Хорошо развит инстинкт самосохранения	1) Острая чувствительность к происходящему
Депрессивный и маниакальный		1) Маниакальное состояние самоуничтожения 2) Глубокая самокритика 3) Болезненная реакция на критику 4) Легко поддаются любому влиянию
Мазохический		1) Скованность 2) Неестественность 3) Неуверенность 4) Чрезмерная скромность 5) Добровольная униженность

Обсуждение результатов исследования моделирования поведения лица принимающего решения на виртуальном предприятии. Искусственный интеллект определен как исследовательская область эпистемологии как науки и техники, которая изучает соотношение искусственного интеллекта и естественного, место и роль искусственного интеллекта в познании.

Выявлено логико-эпистемологическое основание искусственного интеллекта, критерии которого сводятся к первостепенной роли мыслительных операций.

Теоретическая и практическая ценность полученных результатов определяется актуальностью разработки современных проблем искусственного интеллекта, их философского осмысления, места и роли в различных сферах познания и деятельности и введение ограничений.

В данной статье практическая значимость исследования заключается в установлении необходимости учета ограничений представленных в табл. 1 при построении систем с искусственным интеллектом и настройке поведенческого анализатора по типу характера человека.

В результате проведенной работы обобщим:

1. Искусственный интеллект – это система, которая имеет много сходных особенностей с человеческим мозгом. Человек конструирует системы искусственного интеллекта при помощи естественного интеллекта.

2. Искусственный интеллект помогает человеку в познании самого себя (своего внутреннего мира), и того мира, в котором он живет (внешнего мира).

3. Искусственный интеллект дает возможность более глубоко понять и оценить естественный интеллект, которым человек обладает, и разработать модель своих собственных действий на некотором уровне.

4. Искусственный интеллект существенно облегчает умственный труд человека, беря на себя трудоемкую часть его работы, и помогает в решении стоящих перед ним задач.

Проблема создания искусственного интеллекта остается в настоящее время до конца не разрешенной. Несмотря на то, что искусственный интеллект является предметом исследования многих областей научного знания, таких как информатика, кибернетика, нейробиология, робототехника и результатов, которых достигли исследователи, все же нельзя сказать, что он на сегодняшний день уже создан. Ведь, фактически, искусственный интеллект – это мозг, сконструированный искусственно, который по принципу действия и оперативности должен быть максимально приближен к человеческому мозгу.

Для того чтобы достигнуть такого результата, необходимо досконально изучить человеческий мозг, его механизмы, то, как они взаимосвязаны и взаимодействуют, все процессы, происходящие в нем, принципы действия и восприятия информационного пото-

ка из окружающего мира, познавательные возможности. Человеческий мозг в настоящее время на должном уровне не изучен, поэтому разработаны и существуют лишь отдельные элементы искусственного интеллекта.

Выводы. В результате проведенных исследований установлено:

1. Предложено комплексная модель понимания человеческого мозга как сложной, развивающейся, динамической, процессуальной системы, а также принципов отображения и переработки получаемой руководителем виртуального предприятия информации из окружающей его реальной действительности. Рассмотрены процессы конструирования реальной действительности в сознании ЛПР.

2. Проведен анализ подходов к моделированию искусственного интеллекта. При чем установлено, что познание при помощи систем искусственного интеллекта осуществляется путем взаимодействия и обмена информацией между человеком и компьютером, в системе «искусственный и - естественный интеллект». Искусственный и естественный интеллект дополняют друг друга. Например, такие недостатки естественного интеллекта, как медлительность дополняются быстротой действия систем искусственного интеллекта и, наоборот, искусственной интеллект, обладая малой способностью к креативности (созиданию), дополнен креативностью естественного интеллекта.

3. Установлена необходимость учета ограничений при построении систем с искусственным интеллектом на примере ограничений по типу характера человека.

Список литературы:

1. Гаазе-Рапопорт, М. Г. От амебы до робота. Модели поведения [Текст] / М. Г. Гаазе-Рапопорт, Д. А. Поспелов. – Москва: Наука, 1987. – 285 с.
2. Поспелов, Г. С. Искусственный интеллект основа новой информационной технологии [Текст] / Г. С. Поспелов. – Москва: Наука, 1988. – 280 с.
3. Журавлев, А. Л. Программа социально-психологического исследования выборов руководителей трудовых коллективов [Текст] / А. Л. Журавлев, Е. В. Тугарева // Методики социально-психологической оценки личности и группы. – 2002. – С. 191–209.
4. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы [Текст] / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – Москва: Финансы и статистика, 2004. – 424 с.
5. Васильев, С. Н. Интеллектуальное управление диалектическими системами [Текст] / С. Н. Васильев, А. К. Жерлов, Б. Е. Федун. – Москва: Физматлит, 2000. – 352 с.
6. Алексеева, И. Ю. Человеческое знание и его компьютерный образ [Текст] / И. Ю. Алексеева. – Москва: ИФРАН, 1993. – 218 с.

7. Рябов, Г. Г. Комплексные фундаментальные исследования интеллекта путь к созданию компьютерных технологий новых поколений [Текст] / Г. Г. Рябов, В. В. Суворов // Вычислительные методы программирование. – 2005. – № 6. – С. 2–7.
8. Сосновекий, Б. А. Интеллект общая способность к рациональному познанию, разумному (адекватному поведению в проблемных ситуациях) [Текст] / Б. А. Сосновекий. – Москва: Юрсайт, 2005. – 489 с.
9. Johnson, D. K. Reclaiming reality: a critique of Maturana's ontology of the observer [Text] / D. K. Johnson // Methodologia. – 1991. – Vol. 9. – P. 7–31.
10. Лefевр, В. А. Логика рефлексивных игр и рефлексивное управление [Текст] / В. А. Лefевр. – Тбилиси: Мецниереба, 1967. – 164 с.
11. Дружинин, В. Н. Экспериментальная психология [Текст]: уч. пос. / В. Н. Дружинин. – Москва: ИНФРА-М, 1997. – 256 с.
12. Гуминський, Р. В. Методика прийняття рішення щодо протидії інформаційним загрозам віртуальних спільнот [Текст] / Р. Гуминський // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2015. – № 2/2 (74). – С. 4–8.
13. Штерн, В. Дифференциальная психология и ее методические основы [Текст] / В. Штерн. – Москва: Наука, 1998. – 336 с.

Bibliography (transliterated):

1. Gaaze-Rapoport, M. G., Pospelov, D. A. (1987). Ot ameby do robota. Modeli povedenija. Moscow: Nauka, 285.
2. Pospelov, G. S. (1988). Iskustvennyj intellekt osnova novoj informacionnoj tehnologii. Moscow: Nauka, 280.
3. Zhuravlev, A. L., Tugareva, E. V. (2002). Programma social'no-psihologicheskogo issledovanija vyborov rukovoditelej trudovyh kollektivov. Metodiki social'no-psihologicheskoy ocenki lichnosti i grupy, 191–209.
4. Andrejchikov, A. V., Andrejchikova, O. N. (2004). Intel'ktual'nye informacionnye sistemy. Moscow: Finansy i statistika, 424.
5. Vasil'ev, S. N., Zherlov, A. K., Fedunov, B. E. (2000). Intel'ktnoe upravlenie dialekticheskimi sistemami. Moscow: Fizmatlit, 352.
6. Alekseeva, I. Ju. (1993). Chelovecheskoe znanie i ego komp'juternyj obraz. Moscow: IFRAN, 218.
7. Rjabov, G. G., Suvorov, V. V. (2005). Kompleksnye fundamental'nye issledovanija intellekta put' k sozdaniju komp'juternyh tehnologij novyh pokolenij. Vychitatel'nye metody programmirovaniya, 6, 2–7.
8. Sosnovckij, B. A. (2005). Intel'kt obshhaja sposobnost' k racional'nomu poznaniyu, razumnomu (adekvatnomu povedeniju v problemnyh situacijah). Moscow: Jursajt, 489.
9. Johnson, D. K. (1991). Reclaiming reality: a critique of Maturana's ontology of the observer. Methodologia, 9, 7–31.
10. Lefevr, V. A. (1967). Logika refleksivnyh igr i refleksivnoe upravlenie. Tbilisi: Mecniereba, 164.
11. Druzhinin, V. N. (1997). Jeksperimental'naja psihologija. Moscow: INFRA-M, 256.
12. Huminsky, R. V. (2015). Methods of decision making on counteraction to informational threats to virtual communities. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2(2(74)), 4–8. doi:10.15587/1729-4061.2015.38016
13. Shtern, V. (1998). Differencial'naja psihologija i ee metodicheskie osnovy. Moscow: Nauka, 336.

Поступила (received) 18.02.2016

Бібліографічні описи / Библиографические описания / Bibliographic descriptions

Моделивання поведінки особи приймає рішення відповідно до віртуальному підприємством. застосування моделей в інформаційних технологіях/ А. П. Собчак, О. І. Попова// Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Механіко-технологічні системи та комплекси. – Харків : НТУ «ХПІ», 2016. – № 7(1179). – С.72–77. – Бібліогр.: 13 назв. – ISSN 2079-5459.

Моделирование поведения лица принимающего решения на виртуальном предприятии. применение моделей в информационных технологиях/ А. П. Собчак, О. И. Попова// Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Механі-

ко-технологічні системи та комплекси. – Харків : НТУ «ХПІ», 2016. – № 7(1179). – С.72-77. – Бібліогр.: 13 назв. – ISSN 2079-5459.

Modeling the behavior of decision makers in the virtual enterprise. application of models in information technology/ A. Sobchak, O. Popova/Bulletin of NTU “KhPI”. Series: Mechanical-technological systems and complexes. – Kharkov: NTU “KhPI”, 2016. – № 7 (1179).– P.72 –77. – Bibliogr.: 13. – ISSN 2079-5459.

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Собчак Андрій Павлович – кандидат технічних наук, доцент кафедри менеджменту, докторант Національного аерокосмічного університету ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», вул. Чкалова, 17, Харків, Україна, 61070, e-mail: Sobchak@ukr.net

Попова Ольга Ігорівна – комерційний директор товариства з обмеженою відповідальністю Науково-Виробниче Підприємство «КИАТОН», вул. Астрономічна 17/40, Харків, Україна, 61085, e-mail: Batbkivna@ukr.net

Собчак Андрей Павлович – кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента, докторант Национального аэрокосмического университета им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», ул. Чкалова, 17, Харьков, Украина, 61070, e-mail: Sobchak@ukr.net

Попова Ольга Игоревна – коммерческий директор общества с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие «КИАТОН», ул. Астрономическая 17/40, Харьков, Украина, 61085, e-mail: Batbkivna@ukr.net

Sobchak Andrii – candidate of technical sciences, Department of Management, assistant professor of management, doctoral candidate of the National Aerospace University Zhukovsky "Kharkiv Aviation Institute" str. Chkalov, 17, Kharkiv, Ukraine, 61070, e-mail: Sobchak@ukr.net

Popova Olga – commercial director of a limited liability company Scientific Production Enterprise "KIATON" str. Astronomichna 17/40, Kharkov, Ukraine, 61085 e-mail: Batbkivna@ukr.net