

DOI: 10.15593/2499-9873/2020.1.09

УДК 519.7

**В.А. Харитонов, Д.Н. Кривогина,
В.С. Спирина, А.С. Саламатина**

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет, Пермь, Россия

ТЕХНО-ГУМАНИТАРНЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Представлен анализ динамики развития функции интеллектуализации субъектов управления, зависящей от этапов становления и смены технологических укладов в современном обществе. Показано, что последовательная интеллектуализация факторов производства связывается с развитием способностей субъектов управления в области решения сложных задач выбора, конвергенции наук в техно-гуманитарном пространстве, а также проективного мышления – отображения ментальных переменных на множестве технических свойств и характеристик материальных объектов в социально-экономических системах. Приведено, что главными личностными факторами, на развитие которых необходимо направить внимание социума, являются способности человека, его образованность и ум (мышление). Обосновывается, что для их развития необходимы специальные средства поддержки принятия решений, которые обеспечат прозрачность, документируемость и закрепление ответственности за возможные последствия и попытки манипулирования результатами выбора. Требуется также стремление и готовность субъекта управления к внутреннему и внешнему междисциплинарному взаимодействию между различными научными направлениями. Разрабатываются основы технологии проективного управления, обратной связью которых является коррекция технических параметров объектов в соответствии с результатами проективного мышления. Вводится ряд классификаторов на множество гуманитарных идей, представленный антропными принципами, противоречивыми установками и различными эвристиками, которые поддаются строгому описанию средствами исчисления предикатов. Осуществлено формирование алгебраических систем на основе модифицированных субъектно-ориентированных операций суперпозиции и композиции, а также отображений порядковых шкал на шкалы отношений для коррекции параметров искусственного интеллекта, моделирующего решение задачи выбора на множестве альтернатив производственного процесса. Приводится модельный пример.

Ключевые слова: интеллектуализация производства, антропный принцип, проективное мышление, проективное управление, техно-гуманитарное пространство, задача выбора, искусственный интеллект, отображение, суперпозиция, композиция, шкалы.

**V.A. Kharitonov, D.N. Krivogina,
V.S. Spirina, A.S. Salamatina**

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

TECHNO-HUMANITARIAN VIEW ON PROBLEMS OF PROJECTIVE MANAGEMENT IN SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS

The analysis of the dynamics of the function intellectualization control agents' development, which depends on the stages of formation and changes of technological structures in modern society, is presented. Sequential intellectualization of production factors associated with the development of skills management entities in the field of solving complex problems of choice, convergence of sciences in the techno-humanitarian space, as well as projective thinking – displaying mental variables on a variety of technical properties and characteristics of material objects in socio-economic systems. The article also shows that the main personal factors, the development of which should direct the attention of society, are the ability of a person, his education and mind (thinking). It is prove that their development requires special decision support tools that will ensure transparency, documentability and providing responsibility for possible consequences and attempts to manipulate the results of the choice. It also requires the desire and readiness of the management subject to internal and external interdisciplinary interaction between various scientific fields. The principles of projective control technology with feedback are being develop as a correction of the technical parameters of objects in accordance with the results of projective thinking. A number of classifiers for a variety of humanitarian ideas are introduce, represented by anthropic principles, contradictory attitudes, and various heuristics that can be strictly described by means of predicate calculus. They include the formation of algebraic systems based on modified subject-oriented operations of superposition and composition, as well as displays of ordinal scales on the relationship of scale to correct the parameters of artificial intelligence, modeling choice problem solution set of alternatives to the production process. The model example is given.

Keywords: intellectualization of production, anthropic principle, projective thinking, projective management, techno-humanitarian space, choice task, artificial intelligence, image, superposition, composition, scales.

Введение

В соответствии с теорией длинных волн Н. Кондратьева экономическое развитие в странах происходит волнообразно с циклами 50–60 лет и зависит от влияния множества факторов, среди которых главными являются высокий уровень научно-технического прогресса и интеллектуализация основных факторов производства. Ввиду этого особый интерес представляет анализ динамики развития степени интеллектуализации функций субъектов управления, связанной со становлением и сменой технологических укладов в обществе. Авторский взгляд на этот процесс в России опирается на модель С.Ю. Глазьева [1], описывающую развитие ее экономики в истории глобальных экономических сдвигов.

Первый технологический уклад, фаза роста которого ведет отсчет от ≈ 1790 г., увязывается с процессами *механизации* производства, т.е. заменой ручных средств труда механизмами на основе наиболее доступной для субъектов производства формы интеллектуальной деятельности: *inside-интуиции*. Данная форма основывается на работе правого полушария человеческого мозга и предполагает непосредственное включение природного механизма интуиции в мыслительный процесс, связанный с проявлением мотивации в принятии решения (креативности) без предварительных наблюдений или рассуждений (Западная школа Д. Майерса [2, 3]).

Второй технологический уклад (от ≈ 1850 г.) в условиях жесткой конкуренции потребовал качественно нового повышения производительности труда, что привело к полной замене человеческого участия средствами *автоматизации* производства и транспортировки продуктов труда. Востребованный уровень интеллектуализации факторов труда потребовал знаний о разнообразных научных дисциплинах, т.е. междисциплинарного подхода и глубокого проникновения в смысл событий, ситуаций, объектов для решения задач выбора. Для этого использовали методы линейного программирования.

Третий технологический уклад (от ≈ 1900 г.) характеризуется движением в сторону *оптимизации* производства обеспечением выбора наиболее привлекательных с экономической точки зрения технологических процессов в рамках решения однофакторных задач оптимизации (вычислений), где *многофакторность* учитывается наложением необходимого числа ограничений на менее значимые факторы. При этом уровень интеллекта инженера возрос благодаря решению более сложных задач выбора и становлению новых наук: экономики, социологии, менеджмента.

Четвертый технологический уклад (от ≈ 1940 г.) получил мощный стимул к интеллектуализации производства в связи с появлением идей кибернетики, вызвал к жизни процессы *информатизации* (компьютеризации) и теории многокритериального выбора и принятия решений. Полученные результаты свидетельствовали о необходимости более глубокого подхода к оценке реальных возможностей человеческого феномена: восприятие субъекта как единственного источника обоснованных решений, необходимость защиты решений субъекта от манипулирования со стороны внешней среды и использование искус-

ственного интеллекта как инструмента поддержки принятия решений. Появление в обществе людей как гуманитарной, так и инженерно-технической специализации отодвинуло гуманитарные ценности от реального человеческого труда, что негативно сказалось на глубинных процессах развития человеческой цивилизации (ноосферы), в том числе на взаимоотношениях человека (субъекта), общества и природы.

Пятый технологический уклад (от ≈1980 г.) поставил на высокую ступень *субъективизацию* управления в рамках теорий активных систем, организационных систем и субъектно-ориентированного управления, предложив во главу управления «кормчего», наделив его определенными полномочиями. Суть инноваций заключается в существенном повышении уровня интеллектуализации при решении сложных по параметрам многоальтернативности, многофакторности и манипулируемости задач выбора на основе Intuition – интуиции, способствующей наиболее полному использованию интеллектуального потенциала субъекта управления на стадии моделирования адекватного ему искусственного интеллекта.

Данный технологический уклад сделал очевидным разрыв, сложившийся между гуманитарными и техническими дисциплинами, который оказался неустраним междисциплинарными подходами, сложившимися на данный момент [4]. В результате этого разрыва в проигрыше остались великие гуманитарные ценности, сохранить и начать реализовывать которые предстоит в следующем, **шестом технологическом укладе** (от ≈2020 г.) в рамках нового подъема интеллектуализации факторов производства. Суть этого подъема можно сформулировать как востребованную способность мышления субъекта управления отображать ментальные переменные гуманитарных дисциплин на множество технических свойств и характеристик материальных объектов. Такой вид мышления можно назвать проективным.

В работе предлагается обсуждение системного техно-гуманитарного взгляда на проблему проективного управления в социально-экономических системах, включающего аспекты ее актуальности, систематизацию ценностей гуманитарных дисциплин, предоставления им технологической среды и основ построения техно-гуманитарных проекций. Данное исследование проводилось в рамках методологии субъектно-ориентированного управления [5, 6] в ноосфере и теории управления организационными системами [7, 8], где центральной фигурой является субъект управления, и рассматривалось как их расширение.

1. Концепция проективного управления в социально-экономических системах

Концептуальные модели проективного управления. В работе Г. Малинецкого выдвинута гипотеза о том, что XXI в. будет «веком инженера» как субъекта управления: «развитие возможностей и способностей людей и коллективов станет магистральным направлением. С ним будут связаны и главные возможности, и основные угрозы» [9]. Главными личностными факторами, на развитие которых должно быть направлено внимание социума, станут способности человека, его образованность и ум (мышление).

Интерпретация перечисленных личностных факторов кратко представлена в словаре Л.П. Крысина [10] и нуждается в определенных пояснениях и уточнениях в связи с новыми обстоятельствами.

Первый личностный фактор – это *способности* человека. «Превозмоги человеческую природу и покорить Вселенную», – так впервые на важность развития способностей человека обратил внимание в I в. н.э. римский поэт Марк Манилий [11].

На сегодняшний день в первую очередь нуждаются в развитии способности инженера в области решения задач нового класса, связанных с проективным управлением. При этом требуется разработка таких средств поддержки принятия решений, которые обеспечивали бы прозрачность, документируемость и ответственность за возможные последствия и попытки манипулирования результатами выбора (рис. 1) [12].

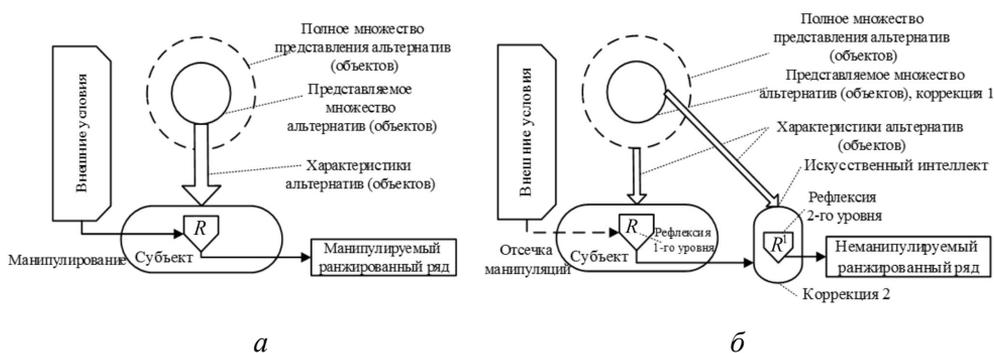


Рис. 1. Сложившаяся (а) и неманипулируемая (б) системы выбора на представляемом множестве альтернатив, допускающие коррекции: коррекция 1 (конкурсы), коррекция 2 («жесткая»)

Следующим важным личностным фактором является *образованность*, под которой предлагается понимать стремление и готовность к внутреннему и внешнему междисциплинарному взаимодействию между различными научными направлениями.

На рис. 2 представлена конвергенция наук, на основе которой складываются основы создания технологии проективного управления в техно-гуманитарном пространстве.



Рис. 2. Конвергенция наук, составляющих технологии проективного управления в техно-гуманитарном пространстве

Третьим важным личностным фактором является *мышление*, которое ранее предлагалось интерпретировать как проективное мышление (рис. 3).

Субъект определяет в рамках исследуемого проекта ряд важных параметров (характеристик), требующих целенаправленной корректировки на основе проективного мышления (рис. 4) [13–16]. Проективное мышление (в отличие от дескриптивного, описывающего синхронное состояние языка, адаптивного и прескриптивного, описывающего правила) само создает свой предмет и интегрирует его в расширяющуюся систему понятий.

Анализ ментальных переменных техно-гуманитарного пространства проективного управления. Гуманитарные науки как науки о человеке и человечестве не могут возникать и развиваться без учета реальных обстоятельств и процессов в цивилизации. Ввиду этого очевидно наличие обратных связей, способных внедрять идеи гуманистики в предметные области естественно-научных и технических дисциплин, формируя желаемые изменения в тенденциях их развития – про-

активное управление. При этом идеи гуманистики становятся прообразами ее проекции на техническое подпространство, что должно сказываться на формах и инструментах их описания.



Рис. 3. Развитие проективного мышления и проективного управления

Потенциальное множество гуманитарных идей динамично и трудно перечислимо. Его можно структурировать, вводя определенные классификаторы.

В качестве первого классификатора можно использовать антропные принципы (см. рис. 4):

– *единство человека и «человекомерной системы»*, откуда следует необходимость понимания субъектами важности их роли в общем процессе эволюции материи;

– люди по факту являются единственными свидетелями определенных процессов во Вселенной, что способствует формированию у человека врожденной *любопытности* и проявлению *творческого порыва*;

– без живых структур, в том числе человека, Вселенной грозит хаос и беспредельный рост энтропии. Космическая экология и интеллектуальная деятельность человека через проекты, «субъективные зародыши становящегося объекта» (Ф. Шлегель), повышают *негэнтропию*, согласовывают общество потребления и общество духа;

– человек учится *красоте в гармонии* живой природы, аналоги красоты видны в совершенстве своих творений, находя «красивые» технологические решения, например связанные с нанобиотехнологиями, способные конкурировать с природой и др.

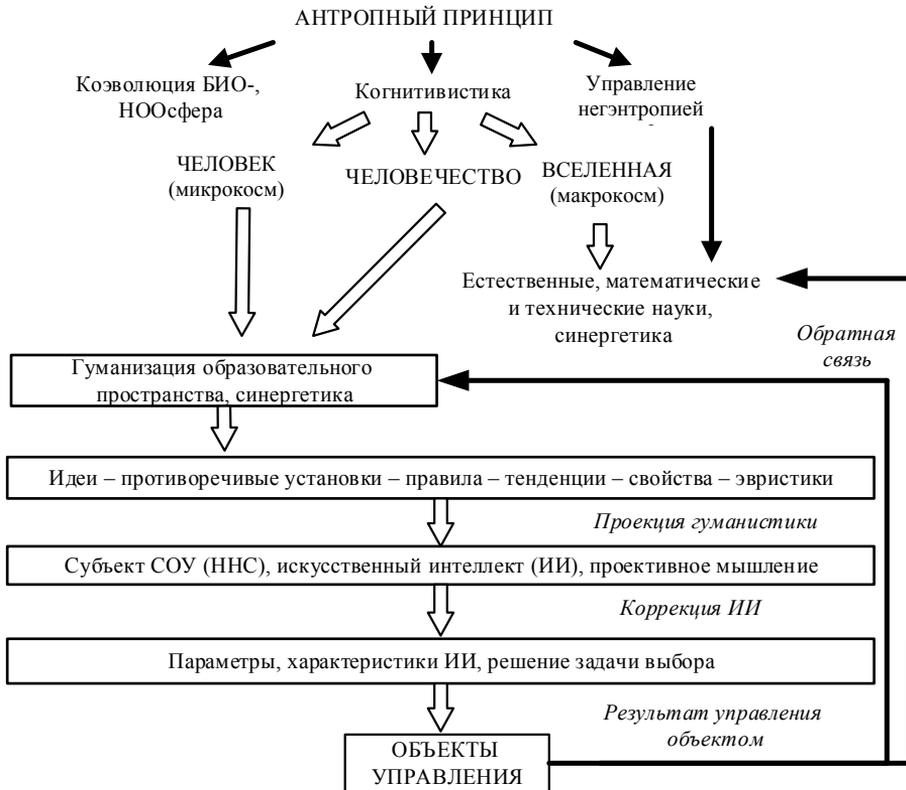


Рис. 4. Модель представления составляющих технологии проективного управления в техно-гуманитарном пространстве

Другим обобщающим классификатором может служить целесообразность соблюдения баланса между *противоречивыми установками*:

- коэволюция био- и ноосфер;
- соединение креативности и технологичности;
- разделение тайных и открытых элементов психической деятельности человека;
- соединение различных форм интуиции (inside-intuition);
- соотношение профнеобходимости и профдостоинства;
- соотношение субъективного и социального (общественного);
- соотношение дискретного и непрерывного;

- взаимоотношения фазового и квалиметрического пространств;
 - соединение рефлексии (прошлое) и прогностики (будущее) и т.д.
- Обобщающим классификатором могут служить *эвристики*:
- репрезентативности;
 - целеполагания и желаемых изменений;
 - доступности;
 - привязки и корректировки.

Сформулированные идеи (главная мысль, замысел, основной принцип) как суждения (см. рис. 4) поддаются строгому описанию средствами исчисления предикатов, где в качестве переменных могут использоваться переменные, для которых определена *порядковая шкала*, например принимающая значения: минимальное (\min), минимально допустимое ($\min(d)$), срединное (0), максимально допустимое ($\max(d)$) и максимальное (\max). При необходимости перевода значений переменных из порядковой шкалы в *шкалу отношений*, примененной к параметрам искусственного интеллекта: степени важности технических характеристик, диапазонов варьирования сертификатов функций приведения (фазовых эквивалентов целочисленным значениям квалиметрических переменных и др.), порядковая шкала накладывается на диапазоны варьирования до полного совпадения. В этом случае значения порядковой шкалы получают адекватные значения шкалы отношений. Пример такой процедуры проиллюстрирован на рис. 5.

$V_{\text{выход}} \backslash V_{\text{вход}}$	\min	$\min(d)$	0	$\max(d)$	\max
\min	\min	$\min(d)$	$\min(d)$	0	0
$\min(d)$	$\min(d)$	$\min(d)$	$\min(d)$	0	0
0	$\min(d)$	$\min(d)$	0	$\max(d)$	$\max(d)$
$\max(d)$	$\min(d)$	0	$\max(d)$	$\max(d)$	$\max(d)$
\max	0	0	\max	\max	\max

Рис. 5. Алгебраическая бинарная операция суперпозиции $V_{\text{выход}} := V_{\text{вход}} \wedge V_{\text{выход}}$, следствием которой является изменение значения выхода (присвоение) в зависимости от значения входа

В случае формирования *структуры суждений* в виде направленного древовидного графа, последовательное их соединение, предполагает замещение переменных (*суперпозицию* – \wedge), параллельное –

объединение (композицию – \vee). Общий результат структуры формирует окончательное значение высказывания в качестве одного из ограничений в поставленной многокритериальной задаче ранжирования/выбора для представления в технологической среде, построенной на основе определенных IT-технологий.

Упомянутая структура суждений вычислима, если известны текущие значения переменных, включая параметры искусственного интеллекта, и на множестве значений порядковой шкалы построена алгебра с двумя бинарными операциями \wedge и \vee (рис. 5, 6).

$V_{\text{вход1}} \backslash V_{\text{вход2}}$	min	min (d)	0	max (d)	max
min	min	min (d)	0	max (d)	max
min (d)	min (d)	min (d)	0	max (d)	max
0	0	0	0	max (d)	max
max (d)	max (d)	max (d)	max (d)	max (d)	max
max	max	max	max	max	max

Рис. 6. Алгебраическая бинарная операция композиции $V_{\text{выход}} := V_{\text{вход1}} \vee V_{\text{вход2}}$, следствием которой является выбор наибольшего значения входных переменных

Представленная выше алгебра построена по субъективному принципу, поскольку предполагает, по крайней мере, два подхода к составлению бинарных операций: с мягким приоритетом входа над выходом (см. рис. 5) и жестким приоритетом (см. рис. 6). Выбор подхода определяется динамикой в контуре управления, проявляемой эмпирически в процессе функционирования системы. Кроме того, на него влияет организационный фактор реализации проективного управления, имеющий, по крайней мере, два варианта. Первый предполагает использование принципов проективного управления при формировании формальных правил для подведения итогов организуемых конкурсов, рассчитанных на проявление добровольной инициативы со стороны участников (коррекция 1), второй – жесткую проекцию без обсуждения результатов с респондентами (коррекция 2) (см. рис. 1, б).

2. Модельный пример

В качестве примера рассмотрим управление демографической ситуацией, на которую влияет качество жилья, напрямую зависящее от характеристики «теплопроводность». Модель проективного управления представлена на рис. 7.

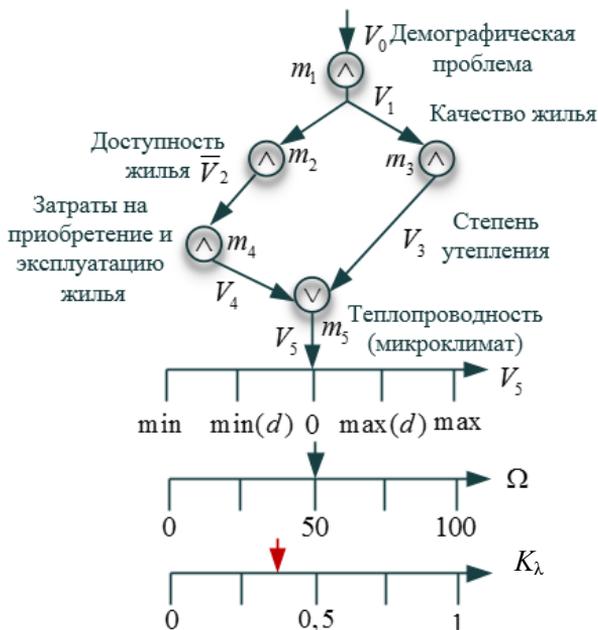


Рис. 7. Модель проективного управления развитием демографической обстановки в городе, зависящей от качества жилищных условий

На первоначальном этапе проективного управления из внешней среды поступает информация о реальном состоянии демографической проблемы (V_0) (например, статистические данные) и определяются первоначальные приоритеты по управлению. В конкретном примере показано, что улучшению демографической обстановки способствует такой параметр, как качество жилья (V_1). Известно, что демографическая проблема требует повышения рождаемости в определенных пределах, а показатель качества жилья – улучшения его состояния, тогда параметры V_0 и V_1 примут значения $V_0^* = \max(d)$, $V_1^* = \max(d)$. В соответствии с предложенной методикой суперпозиция данных параметров будет представлена следующим выражением: $V_1^* := V_0^* \wedge V_1^* = m_1(V_0^*, V_1^*)$. Результатом данной процедуры в соответст-

вии с рис. 6 является призыв к улучшению качества жилья по допустимым параметрам (рис. 8) и параметр управления $V_1^* = \max(d)$.

Качество жилья, в свою очередь, зависит от технических (микроклимат в доме) и экономических (приобретение и эксплуатация) параметров управления. Исходя из этого целесообразно на следующем шаге рассмотреть зависимость качества жилья (V_1^*) от доступности его приобретения (V_2^*). Значение показателя качества жилья было получено на предыдущем шаге ($V_1^* = \max(d)$), а входное значение показателя V_2 определено статистически ($V_2 = \max$) и интерпретируется как необходимость сделать приобретение жилья максимально доступным. В результате процедуры суперпозиция $V_2^* := V_1^* \wedge V_2^* = m_2(V_1^*, V_2^*)$ получим, что на сегодняшний день показатель необходимо максимизировать до допустимых (доступных) цен ($V_2^* = \max(d)$).

№ п/п	Обозначение	Значения исходных данных	Алгебраическая запись шага процедуры ($\wedge \vee$)	Результат
1	V_0 V_1	$V_0^* = \max(d)$ $V_1^* = \max(d)$	$V_1^* := V_0^* \wedge V_1^* = m_1(V_0^*, V_1^*)$	$V_1^* := V_0$ <input type="text" value="max(d)"/>
2	V_1 V_2	$V_1^* = \max(d)$ $V_2^* = \max$	$V_2^* := V_1^* \wedge V_2^* = m_2(V_1^*, V_2^*)$	$V_2^* := V_1^*$ <input type="text" value="max(d)"/>
3	\bar{V}_4	$\bar{V}_4 = \min(d)$	$\bar{V}_4^* = V_{\text{пр}}^* \vee V_{\text{эксп}}^* = m_4(V_{\text{пр}}^*, V_{\text{эксп}}^*)$	$V_4 := V_{\text{преобр}}$ <input type="text" value="0"/>
3.1	V_2^* $V_{\text{эксп}}$	$V_2^* = \max(d)$ $V_{\text{эксп}}^* = \min(d)$	$V_{\text{эксп}}^* = V_2^* \wedge V_{\text{эксп}} = m_{\text{эксп}}(V_2^*, V_{\text{эксп}})$	$V_{\text{эксп}}^* := V_{\text{эксп}}$ <input type="text" value="0"/>
3.2	V_2^* $V_{\text{пр}}$	$V_2^* = \max(d)$ $V_{\text{пр}}^* = \min$	$V_{\text{пр}} = V_2^* \wedge V_{\text{пр}} = m_{\text{пр}}(V_{\text{пр}}^*, V_2^*)$	$V_{\text{пр}}^* := V_{\text{пр}}$ <input type="text" value="min(d)"/>
4	V_1^* V_3	$V_1^* = \max(d)$ $V_3^* = \min(d)$	$V_3^* := V_1^* \wedge V_3^* = m_3(V_1^*, V_3^*)$	$V_3^* := V_1^*$ <input type="text" value="0"/>
5	V_3^* \bar{V}_4^*	$V_3^* = \min(d)$ $\bar{V}_4^* = 0$	$V_5^* := V_3^* \vee \bar{V}_4^* = m_5(V_3^*, \bar{V}_4^*)$	$V_5^* := V_3^*$ <input type="text" value="0"/>

Рис. 8. Модельный пример вычисления проективного управления $K_\lambda^*(\Omega_\lambda(V_0^*))$ демографической ситуацией коррекцией степени важности Ω_λ характеристики «теплопроводность» λ , влияющей на значение взвешенного коэффициента K_λ линейной свертки

Параметр доступности жилья складывается из двух компонентов: затраты на приобретение жилья ($V_{\text{пр}}$) и на его эксплуатацию ($V_{\text{эксп}}$). Соответственно, в результате применения процедуры суперпозиция $V_{\text{эксп}}^* = V_2^* \wedge V_{\text{эксп}} = m_{\text{эксп}}(V_2^*, V_{\text{эксп}})$ и $V_{\text{пр}} = V_2^* \wedge V_{\text{пр}}^* = m_{\text{пр}}(V_{\text{пр}}^*, V_2^*)$ для определения состояния параметров $V_{\text{пр}}$, $V_{\text{эксп}}$ и итоговой процедуры композиции $\bar{V}_4^* = V_{\text{пр}}^* \vee V_{\text{эксп}}^* = m_4(V_{\text{пр}}^*, V_{\text{эксп}}^*)$ (см. рис. 6) был получен результирующий параметр управления $\bar{V}_4 = 0$, который можно интерпретировать как «нецелесообразность внесения изменений в объект управления и необходимость оставить затраты на существующем уровне». Алгебраическая запись данных процедур представлена на рис. 8 (п. 3).

Далее, аналогичным образом осуществляется поиск значений параметров управления технической составляющей. В соответствии с представленным примером качество жилья зависит от микроклимата в нем. Одной из существенных характеристик качества (V_1^*) уровня микроклимата является степень утепления здания (V_3). Применив процедуру суперпозиции $V_3^* := V_1^* \wedge V_3 = m_3(V_1^*, V_3)$, получим, что параметр управления степенью утепления (теплопроводностью) имеет значение $V_3^* := 0$ и интерпретируется как необходимость оставить качество утепления на существующем уровне.

Качество жизни (V_5) зависит от степени утепления V_3^* (теплопроводности [17]) и затрат на приобретение и проживание в здании (\bar{V}_4). Итоговое значение композиции $V_5^* := V_3^* \vee \bar{V}_4 = m_5(V_3^*, \bar{V}_4)$ данных параметров приняло значение $V_5^* := 0$.

На следующем, заключительном шаге осуществляется перевод значений переменных из порядковой шкалы в шкалу отношений, при этом порядковая шкала накладывается на диапазоны варьирования до полного совпадения. В этом случае значения порядковой шкалы получают адекватные значения шкалы отношений.

Заключение

В статье, по мнению авторов, подтверждена принципиальная возможность построения проективного управления ментальными переменными в техно-гуманитарном пространстве с обратной связью,

описывающими «картину мира» – состояние био-, ноосфер [18]. Предполагается, что реализация такого управления осуществима коррекцией параметров искусственного интеллекта, решающего задачи выбора, которые реализуются во всех производственных процессах и поэтому способны привести к существенному гуманитарно значимому эффекту. На пути решения поставленной задачи стоит множество частных задач, главными из которых являются следующие:

1. Разработка математической модели техно-гуманитарного пространства как множества ментальных и технических переменных, на которые субъектом управления накладываются причинно-следственные связи для выделения подпространства частной задачи проективного управления.

2. Исследование устойчивости процессов проективного управления социально-экономическими системами.

3. Перечисление и исследование субъектно-ориентированных проективных алгебраических систем.

4. Исследование влияния на качество управления нелинейных отношений между параметрами искусственного интеллекта и его свойствами как решающего устройства на представляемых множествах альтернатив.

5. Разработка методов обоснования исходного состояния уровней ментальных и технических переменных, планируемых и фактически наблюдаемых значений регулируемых ментальных переменных.

6. Исследование институциональных проблем проективного управления.

7. Проблемы преодоления размерности и масштабируемости задач проективного управления средствами компьютеризации.

8. Измерение (оценка) уровня интеллектуализации субъектов управления на основе энтропийного подхода.

9. Конвергенция междисциплинарных подходов к вопросам диверсификации общенаучных задач субъектно-ориентированного управления на основе модифицированных лингвистических моделей Н. Хомского с включением аспектов семантики «треугольников», выделение функций субъектов управления и оценок негэнтропийных приращений.

10. Разработка методов оценки негэнтропийных процессов с разделением априорных и апостериорных оценок.

11. Порядок управления необходимо описывать в порядковой шкале, легко переводимой в шкалу отношений после согласования мнений группы экспертов при помощи механизма обобщенной медианной схемы.

Очевидно, список частных задач проективного управления может существенно увеличиться.

Предполагается, что реализация такого управления осуществима коррекцией параметров искусственного интеллекта, решающего задачу выбора, которая присутствует во всех производственных процессах и поэтому способна привести к существенному общему эффекту. Дискретная шкала порядка не приведет к дискретности шкалы системы проективного управления по ряду следующих причин:

– объект управления – гуманитарно-ориентированная социально-экономическая система обладает большой инерционностью и, значит, приводит к эффекту сглаживания;

– оба подхода к реализации проективного мышления и управления предполагают привлечение большого числа несинхронизированных активных участников процессов управления, что дополнительно усиливает эффект сглаживания.

Работа выполнена в рамках Пермского НОЦ проблем управления, созданного на базе ПНИПУ совместно с ИПУ РАН под руководством профессора В.Ю. Столбова.

Список литературы

1. Глазьев С. Мировой экономический кризис как процесс смены технологических укладов [Электронный ресурс] // Вопросы экономики. – 2009. – № 3. – С. 26–38. – URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2009-3-26-38> (дата обращения: 18.02.2020).

2. Myers D.G. Intuition: Its powers and perils. – Connecticut: Yale University Press, 2004. – 322 p.

3. Mellers B., Hertwig R., Kahneman D. Do frequency representations eliminate conjunction effects? An exercise in adversarial collaboration // Psychological Science. – 2001. – Vol. 12, no. 4. – С. 269–275.

4. Epstein M. PreDictionary: experiments in verbal creativity. – USA: Lulu.com, 2011. – 131 p.

5. Харитонов В.А., Алексеев А.О. Концепция субъектно-ориентированного управления в социальных и экономических системах [Электронный ресурс] // Политематический сет. электрон. науч. журн. Кубан. гос. аграр. ун-

та. – 2015. – № 109 (5). – С. 690–706. – URL: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/43.pdf> (дата обращения: 18.02.2020).

6. Харитонов В.А., Алексеев А.О., Кривоги́на Д.Н. Парадигма инженерной поддержки технологий субъектно-ориентированного управления [Электронный ресурс] // Политематический сет. электрон. науч. журн. Кубан. гос. аграр. ун-та. – 2015. – № 112. – С. 208–229. – URL: <http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/15.pdf> (дата обращения: 18.02.2020).

7. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. – М.: Изд-во Моск. психол.-соц. ин-та, 2005. – 581 с.

8. Новиков Д.А., Русяева Е.Ю. Философия управления // Вопросы философии. – 2013. – № 5. – С. 19–26.

9. Малинецкий Г.Г. От прошлого – к будущему. Российский контекст междисциплинарности // Знание – сила. – 2013. – № 6. – С. 40–49.

10. Крысин Л.П. Учебный словарь иностранных слов. Более 12 000 слов и терминов. – М.: Эксмо, 2009. – 704 с.

11. Манилий М. Астрономика (Наука о гороскопах) / пер., вступ. и комм. Е.М. Штаерман. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1993. – 140 с.

12. Инструментальные средства соединения креативности и технологичности в задачах субъектно-ориентированного управления / В.А. Харитонов, А.В. Вычегжанин, Д.Н. Кривоги́на, А.М. Гревцев, Н.И. Сафонов [Электронный ресурс] // Управление экономическими системами: электрон. науч. журн. – 2017. – № 7(101). – С. 11. – URL: <http://uecs.ru/uecs-101-1012017/item/4474-2017-06-27-08-20-00>. (дата обращения: 18.02.2020).

13. Bergtora S.K. The humanitarian cyberspace: shrinking space or an expanding frontier? // Third World Quarterly. – 2016. – Vol. 37. – P. 17–32. DOI: <https://doi.org/10.1080/01436597.2015.1043992>. 2020.02.18

14. Rapaport D. Projective techniques and the theory of thinking // J. of Projective Techniques – 2010. – Vol. 16. – P. 269–275. DOI: [10.1080/08853126.1952.10380430](https://doi.org/10.1080/08853126.1952.10380430). 2020.02.10

15. Stephen A.R. Scrivener, Zheng Su. Projective artistic design making and thinking: the artification of design research [Электронный ресурс] // Contemporary Aesthetics (Journal). – 2016. – Special Volume. – P. 1–18. – URL: https://digitalcommons.risd.edu/liberalarts_contempaesthetics/vol0/iss4/11 (accessed 10 February 2020).

16. Jun J., Mincheva K., Rowen L. Projective systemic module // J. of Pure and Applied Algebra. – 2020. – Vol. 224. – P. 4–27. DOI: [10.1016/j.jpaa.2019.106243](https://doi.org/10.1016/j.jpaa.2019.106243). 2020.02.10

17. Чернышов Е.М. Концепция, проблематика и структура современной системы управления качеством в производстве строительных материалов и изделий // Известия КГАСУ. – 2005. – № 2 (4). – С. 11–14.

18. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: Айрис-пресс, 2012. – 576 с.

References

1. Glaziev S. Mirovoi ekonomicheskii krizis kak protsess smeny tekhnologicheskikh ukладov [World Economic Crisis as a Process of Substitution of Technological Modes]. *Voprosy Ekonomiki*, no. 3, 2009, pp. 26–38, available at <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2009-3-26-38>. (*In Russian*)
2. Myers D. G. *Intuition: Its powers and perils*. Connecticut, Yale University Press, 2004, 322 p.
3. Mellers B., Hertwig R., Kahneman D. Do Frequency Representations Eliminate Conjunction Effects? *An Exercise in Adversarial Collaboration. Psychological Science*, 2001, vol. 12, no 4, pp. 269–275.
4. Epstein M. *PreDictionary: Experiments in Verbal Creativity*. U.S.A., Lulu.com, 2011, 131 p.
5. Kharitonov V.A., Alekseev A.O. *Kontseptsiiia sub"ektno-orientirovannogo upravleniia v sotsial'nykh i ekonomicheskikh sistemakh* [The Concept of Agent-based Control in Social and Economic Systems]. *Polimatematicheskii setevoi elektronnyi jurnal Kybanskogo gosydarstvennogo agrarnogo yuniversiteta (elektronnyi nauchnyi zhurnal)*, 2015, no. 109, pp. 690-706. Available at: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/43.pdf> (accessed 10.02.2020). (*In Russian*)
6. Alekseev A.O., Krivogina D.N., Kharitonov V.A. Paradigma inzhenernoi podderzhki tekhnologii syb"ektno-orientirovannogo upravleniia [Paradigm engineering support of subject-oriented management technology]. *Polimatematicheskii setevoi elektronnyi jurnal Kybanskogo gosydarstvennogo agrarnogo yuniversiteta (elektronnyi nauchnyi zhurnal)*, 2015, no. 112, pp. 208–229, Available at: <http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/15.pdf> (accessed 18.02.2020). (*In Russian*)
7. Novikov D.A. *Teoriya upravleniya organizatsionnymi sistemami* [Theory of management of organizational systems.]. Moscow, Moscow Psychological and Social Institute, 2005, 581 p. (*In Russian*)
8. Novikov D.A., Rusaeva E.Yu. *Filosofiya upravleniya* [Management Philosophy]. *Philosophy Issues*, 2013, no. 5, pp. 19-26. (*In Russian*)
9. Malinetskii G. G. Ot proshlogo – k budushchemu. Rossiyskiy kontekst mezhdistsiplinarnosti [From the past to the future. The Russian context of interdisciplinarity]. *Knowledge is power*, 2013, no. 6, pp. 40-49.
10. Krysin L.P. *Uchebnyy slovar' inostrannykh slov. Boleye 12 000 slov i terminov*. [Learning Dictionary of Foreign Words. Over 12,000 words and terms]. Moscow, Eksmo, 2009, 704 p. (*In Russian*)
11. Manilius M., *Astronomika (Nauka o goroskopakh)* [Astronomy (Science of Horoscopes)]. Moscow, Publishing House of Moscow State University, 1993, 140 p.
12. Kharitonov V.A., Vychezhnanin, A.V., Krivogina, D.N., Grevtsev, A.M., Safonov, N.I. *Instrumental'nyye sredstva soyedineniya kreativnosti i tekhnologichnosti v zadachakh sub"yektno-orientirovannogo upravleniya* [Tools for combining creativity and manufacturability in the tasks of subject-oriented management]. *Upravleniye ekonomicheskimi sistemami*, 2017, pp. 1-11, available

at: <http://uecs.ru/uecs-101-1012017/item/4474-2017-06-27-08-20-00.pdf> (accessed 18 February 2020). (In Russian)

13. Sandvik Kristin Bergtora. The humanitarian cyberspace: shrinking space or an expanding frontier? *Third World Quarterly*, 2016, vol. 37, pp. 17–32. DOI: 10.1080/01436597.2015.1043992.

14. Rapaport D. Projective Techniques and the Theory of Thinking. *Journal of Projective Techniques*, 2010, vol. 16, pp. 269–275, DOI: 10.1080/08853126.1952.10380430. 2020.02.10.

15. Stephen A.R. Scrivener, Su Zheng. Projective Artistic Design Making and Thinking: the Artification of Design Research. *Contemporary Aesthetics (Journal)*, 2016, special vol., pp. 1-18. available at: https://digitalcommons.risd.edu/liberalarts_contempaesthetics/vol0/iss4/11/. 2020.02.10.

16. Jun J., Mincheva K., Rowen L. Projective systemic module. *Journal of Pure and Applied Algebra*, 2020, vol. 224, pp. 4–27, DOI: 10.1016/j.jpaa.2019.106243. 2020.02.10.

17. Chernyshov, E.M. Kontsepsiya, problematika i struktura sovremennoy sistemy upravleniya kachestvom v proizvodstve stroitel'nykh materialov i izdeliy [The concept, problems and structure of the modern quality management system in the production of building materials and products]. *Bulletin of Kazan State University of Architecture and Civil Engineering*, 2005, no. 2(4), pp. 11-14. (In Russian)

18. Vernadskij, V. I. Biosfera i noosfera [Biosphere and noosphere]. Moscow, Publ. Ajrispress, 2012, 576 p. (In Russian)

Получено 31.01.2020

Принято 21.02.2020

Сведения об авторах

Харитонов Валерий Алексеевич (Пермь, Россия) – доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, профессор кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: cems@pstu.ru).

Кривогина Дарья Николаевна (Пермь, Россия) – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: krivogina@cems.pstu.ru).

Спирина Варвара Сергеевна (Пермь, Россия) – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: spirina@cems.pstu.ru).

Саламатина Анна Сергеевна (Пермь, Россия) – аспирант кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: salamatina@cems.pstu.ru).

About the authors

Valerii A. Kharitonov (Perm, Russian Federation) – Dr. Habil. in Engineering, Professor, Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation, Professor, Department of Construction Engineering and Materials Science, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: cems@pstu.ru).

Dar'ia N. Krivogina (Perm, Russian Federation) – Ph.D. in Engineering, Senior Lecturer, Department of Construction Engineering and Materials Science, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: krivogina@pstu.ru).

Varvara S. Spirina (Perm, Russian Federation) – Ph.D. in Economics, Associate Professor, Department of Construction Engineering and Materials Science, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: spirina@pstu.ru).

Anna S. Salamatina (Perm, Russian Federation) – Ph.D. Student, Department of Construction Engineering and Materials Science, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: salamatina@cems.pstu.ru).

Библиографическое описание статьи согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018:

Техно-гуманитарный взгляд на проблемы проективного управления в социально-экономических системах / В. А. Харитонов, Д. Н. Кривоги́на, В. С. Спирина, А. С. Саламатина. – DOI 10.15593/2499- 9873/2020.1.09. – Текст : непосредственный // Прикладная математика и вопросы управления = Applied Mathematics and Control Sciences. – 2020. – № 1. – С. 140–158.

Цитирование статьи в изданиях РИНЦ:

Харитонов В.А., Кривоги́на Д.Н., Спирина В.С., Саламатина А.С. Техно-гуманитарный взгляд на проблемы проективного управления в социально-экономических системах // Прикладная математика и вопросы управления. – 2020. – № 1. – С. 140–158. DOI: 10.15593/2499-9873/2020.1.09

Цитирование статьи в references и международных изданиях:

Cite this article as:

Kharitonov V.A., Krivogina D.N., Spirina V.S., Salamatina A.S. Techno-humanitarian view on problems of projective management in socio-economic systems. *Applied Mathematics and Control Sciences*, 2020, no. 1, pp. 140–158. DOI: 10.15593/2499-9873/2020.1.09 (in Russian)