

ФИЛОСОФИЯ

УДК 18

DOI: 10.6060/ВНПСУСТ2022_56

Зеленцова М.Г.

Зеленцова Марина Григорьевна — доктор философских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет». E-mail: marigumm@gmail.com

Космина С.В.

Космина Светлана Владимировна – аспирант кафедры информационных технологий и цифровой экономики, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет». E-mail: skosmina77@gmail.ru

К ВОПРОСУ ОБ ЭСТЕТИЧЕСКОМ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В статье дан анализ роли эстетической оценки технических объектов на примере систем автоматизации и диспетчеризации. Показано, что эстетическая ценность в научно-техническом знании, как и в других видах знания, не является субъективной. Она имеет объективные основания, к которым относятся единство, гармония частей в целом, простота, логическая жесткость и другие. Вследствие этого эстетическая оценка может быть использована в качестве критерия эффективности инженерных решений и функциональности технических систем.

Ключевые слова: философская теория ценностей, техническая система, функциональность, полезность, ценность, оценка, красота.

Zelentsova M.G.

Zelentsova Marina Grigorjevna – Doctor of Philosophy, Ivanovo State University of Chemistry and Technology. E-mail: marigumm@gmail.com

Kosmina S.V.

Kosmina Svetlana Vladimirovna – post-graduate student, Department of Information Technology and Digital Economy, Ivanovo State University of Chemistry and Technology. E-mail: skosmina77@gmail.ru

ON THE ISSUE OF AESTHETIC CRITERIA FOR EVALUATING TECHNICAL SYSTEMS

This article contains an analysis of the role of aesthetic evaluation of technical objects on the example of automation and dispatching systems. It is shown that the aesthetic value in scientific and technical knowledge, as in other types of knowledge,

is not subjective. It has objective reasons which include unity, harmony of parts as a whole, simplicity, logical hardness and others. As a result, aesthetic evaluation can be used as a criterion for the effectiveness of engineering solutions and the functionality of technical systems.

Key words: technical system, functionality, usefulness, value, evaluation, beau ideal.

Знания естественных и прикладных наук, полученные в конце XIX в. – начале XX в., и новейшие технологии XXIV в. позволяют создавать уникальные приборы, установки и технические системы, к которым относятся и современные системы автоматизации и диспетчеризации. Они представляют собой сложный комплекс элементов и оборудования смежных инженерных систем: датчиков, управляющих механизмов, контроллеров (регуляторов процесса управления), а также персональных компьютеров, операторов и диспетчеров, на которых развернуты системы визуализации. Для интеллектуальных систем автоматизации и диспетчеризации обмен данными может осуществляться с помощью технологий ИИ (искусственного интеллекта) – через облачные решения посредством Интернет-сети. В качестве примеров автоматизированных систем можно назвать системы управления уличным освещением, системы для построения «умного» дома, системы процесса добычи нефти, и т.п.

Системы автоматизации и диспетчеризации давно и прочно применяются как в промышленном секторе, так и в коммерческой сфере деятельности. В промышленном секторе немаловажен фактор обеспечения непрерывности процессов производства, а также фактор получения конкурентно-способной продукции. Поэтому крупные корпорации позволяют себе приобретать сложные технические комплексы с интуитивно-понятным интерфейсом обслуживания. В коммерческом же секторе свою роль играет быстрая окупаемость технических и программных новинок, необходимость заинтересовать покупателя функциональностью объекта, обеспечить возможность наибольшей конкурентной ориентированности для решения текущих задач пользователя [14].

Технические объекты обычно оцениваются по четырем основным критериям:

функциональные критерии технических систем – количественная характеристика основных показателей изделия. К ним относятся критерии производительности (скорость движения и обработки, степень механизации и автоматизации труда, непрерывность процесса обработки), критерии точности (точность обработки, измерения), критерии надежности (безотказность, долговечность, ремонтпригодность);

технологические критерии – показатели экономии живого труда при изготовлении изделия и подготовке его к эксплуатации. Список технологических критериев обычно включает критерии трудоемкости изготовления, стандартизации и унификации, использования материалов, расчленения технической системы на элементы и др.;

экономические критерии – показатели экономической эффективности технических систем, к которым относятся критерий расхода материалов, расхода энергии, одним из частных случаев которого является коэффициент полезного действия, критерий затрат на информационное обеспечение, определяемый как отношение затрат на подготовку и обработку информации к главному показателю эффективности изделия и др.;

антропологические критерии – показатели соответствия и приспособления технических систем к человеку, снижения дискомфорта и повышения положительных

эмоций, уменьшения или исключения вредных и опасных воздействий техники на человека.

Как видно, в этом списке отсутствует эстетический критерий оценки технических систем, который сегодня, на наш взгляд, становится особенно актуальным. На глобальный рынок каждый год поступает огромное количество предложений по новейшим разработкам как технических объектов, так и программных продуктов (софта), включающих в себя технологию применения ИИ. Технология применения ИИ базируется не только на технических составляющих, но и на том, чтобы вызвать заинтересованность, включить положительные эмоциональные реакции у пользователя системы. [13]. Однако в научно-технической литературе практически не встречается обращение к эстетическому фактору. Вероятно, это связано с традиционным пониманием прекрасного и ценностей вообще как субъективных и релятивных, не имеющих отношения к научно-техническому знанию. Объективна или субъективна эстетическая оценка какого-либо объекта?

Вопрос о характере ценности и оценки (субъективном, объективном или субъективно-объективном) остается дискуссионным в философской теории ценностей. Согласно трансцендентализму (Платон, И. Кант, В. Виндельбанд, Г. Риккерт), ценности составляют сферу должного – сферу идеалов и норм, имеющую сверхприродное, сверхъестественное происхождение. Они абсолютно объективны и не зависят от человека. Согласно логическому позитивизму (Б. Рассел, Л. Витгенштейн), ценности и смыслы субъективны и потому не только не имеют никакого отношения к объективной истине, но и вообще не поддаются научно-теоретическому анализу. Иначе решает вопрос о ценностях современная философия, опирающаяся на принципы реализма и неонатурализма, согласно которым мир един, и все сущее, так или иначе, оценивается человеком – как полезное или вредное, интересное или неинтересное, красивое или некрасивое, то есть, выступает в качестве ценности. Ценностями для человека являются не только нормы и идеалы, но и природные и социальные объекты, общественные действия и отношения, его собственные чувства, идеи и принципы. Ценность – это одна из сторон вещи, а именно, ее значимость для человека, ее соответствие какой-либо из его целей. Все ценности находятся внутри материального мира, включая духовный мир как его органический элемент. Поэтому традиционное деление ценностей на «материальные» и «духовные» не имеет буквального онтологического смысла, а носит, скорее, праксеологический характер.

Если все ценности материальны в онтологическом аспекте, то становится очевидной их тесная взаимосвязь с человеческими потребностями. Человеческие потребности – и телесные, и духовные – ориентируют субъекта на поиск возможностей их удовлетворения, следовательно, на поиск объектов, значимых для него, соответствующих его целям. Потребности объективны, поскольку они вытекают из объективно обусловленной (биологически и социально) родовой человеческой природы. Следовательно, объективно обусловлены и те цели, которые вытекают из потребностей, и, соответственно, те ценности, которые определяются целями. Ценности опосредованно, в конечном счете, отражают объективные законы человеческой жизнедеятельности, социальные и биологические, т.е. объективную истину [6].

В социально-гуманитарных науках в XX веке анализ ценностей также шел в направлении все большего понимания их рационального характера. Научное познание нельзя считать беспредпосылочным, оно коренится в ценностных и мировоззренческих установках социальных субъектов, в их «жизненном мире». Эти идеи были намечены в феноменологии Э. Гуссерлем, а позднее четко сформулированы в философской герменевтике. Так, М.М. Бахтин в своей работе «К философии поступка», рассматривая

связь познавательного и ценностного отношения человека к миру, отмечал, что в каждом акте мышления и действия человек выступает как целостное духовно-телесное существо, как носитель культурных ценностей и смыслов [1]. Никакое мышление, тем более, творческое мышление, не функционирует в отрыве от ценностных ориентаций социального субъекта, от его способности к оценке действительности. Более того, сам познавательный акт есть не простое теоретизирование, а есть, говоря словами Бахтина, эмоционально-волевое отношение, ответственный поступок, участие человека в бытии мира и в своем собственном конкретно-единственном бытии. «Ни одно содержание не было бы реализовано, ни одна мысль не была бы действительно помыслена, - пишет Бахтин, - если бы не устанавливалась существенная связь между содержанием и эмоционально-волевым тоном его, т.е. действительно утвержденной его ценностью для мыслящего» [1, с. 107].

Во второй половине XX века когнитивная психология, вслед за герменевтикой, выдвинула тезис о направляющей роли ценностей в мышлении и поведении человека; логика продемонстрировала структурное сходство формально-логического мышления (дедуктивных умозаключений) и процессов понимания как отнесения к ценностям («логика оценок»), а культурно-историческая психология эмпирически обосновала взаимосвязь культурных артефактов и познавательных способностей человека. Эти идеи были развиты представителями постпозитивистской философии науки. Томас Кун, Имре Лакатос, Ларри Лаудан поставили вопрос об ограниченности классической эпистемологии и о необходимости включения субъекта вместе с его ценностями в структуру познавательного процесса. В частности, было предложено рассматривать красоту в качестве методологического (регулятивного) принципа наряду с логическим доказательством, системным обоснованием, эмпирическим обоснованием и другими принципами научного обоснования теорий.

Вопрос о роли ценностей в процессе познания и научного творчества был поставлен и глубоко проанализирован также представителями естественных наук. Речь здесь шла, прежде всего, о соотношении истинного и прекрасного. Большой интерес в этом аспекте представляет работа известного ученого-физика, одного из основателей квантовой механики, Вернера Гейзенберга «Шаги за горизонт» [3]. Гейзенберг определяет красоту как единство, правильное согласование частей друг с другом и с целым. Согласно автору, прекрасное и понятное (познанное) тождественны, поскольку «понимать» означает сводить пестрое многообразие эмпирически наблюдаемых явлений к одному простому первопринципу, то есть, гармонично объединять части в целое. Открывая закономерности в природе, понимая их и приобщаясь к истине, ученый открывает и красоту, гармонию природных процессов и выражает ее в форме математических и физических законов. Латинский девиз, “Pulchritudo splendor veritatis” (“Красота – сияние истины”), можно понять в том смысле, считает Гейзенберг, что исследователь узнает истину, прежде всего, по этому сиянию, по излучаемому ею свечению. Подобный проблеск великой взаимосвязи в истории точного естествознания много раз являлся верным сигналом существенного прогресса. Открытия Галилея, Кеплера, Ньютона, Эйнштейна и самого Гейзенберга осуществились во многом благодаря поискам единства и красоты в природе. Во всех этих случаях после многолетних усилий обнаружилась взаимосвязь, хотя и весьма трудно представимая, в результате чего запутанное нагромождение частных обрело упорядоченный вид. Завершенность и абстрактная красота этой взаимосвязи, пишет Гейзенберг, делали ее непосредственно убедительной – убедительной для всех тех, кто понимал ее абстрактный язык и мог изъясняться на нем [3].

В отличие от естествознания и социально-гуманитарного знания технические науки ориентированы не на познание действительности, а на поиск эффективных

инженерных решений и создание функциональных технических объектов. Ценность (полезность) технической системы проявляется в ее технологических характеристиках, в её способности удовлетворить потребности человека. Ценность (полезность) инженерных решений проявляется в структурном и упорядоченном подходе инженерной мысли, в эффективных способах ее реализации, без чего невозможно было бы прийти к удовлетворительному конечному результату [12]. Очевидно, полезность – один из видов ценности, а не принципиально противостоящий ей феномен. Все, что полезно для человека, можно оценивать как истинное, доброе и прекрасное. С другой стороны, истина, добро и красота полезны, хотя и в особом смысле, поскольку изначально они были для человека (и до сих пор в определенном смысле остаются) средствами выживания, самосохранения. В процессе исторического развития они приобрели самоценность, став неотъемлемой частью его духовной жизни, которая сама есть самоцель и самоценность. Но граница между духовными и предметными («материальными») ценностями весьма условна, поскольку и те, и другие вытекают из целей, а цели – из потребностей и интересов людей.

Связь ценности – в данном случае красоты – и пользы становится более очевидной, если принять во внимание утверждение ученых о наличии биологических предпосылок эстетического чувства, о чем писал еще Ч. Дарвин. «Чувство изящного приписывается обыкновенно только одному человеку. Однако, наблюдая, как самцы птиц стараются подействовать на самок, выказывая перед ними яркие цветы своих перьев, ... что, видимо, приятно для самок, мы не можем отказать последним в способности наслаждаться красотой своих искателей. То же самое мы можем сказать и относительно пения самцов, музыкальность которого очевидно действует на самок» [4, с. 30]. Немало приводится Дарвином фактов «украшательства» у насекомых, рыб, животных – от низших до высших.

Современные исследователи, анализируя этот вопрос, приходят к выводу, что форма, цвет, звук и т. д. действительно имеют для животных самостоятельную ценность, закрепляемую естественным отбором, и что, следовательно, можно говорить о наличии у них «чувства красоты» в его зародышевой форме [9]. Выяснен и механизм зарождения эстетического чувства в природном мире, который состоит в том, что любая отражательная, чувственная процедура, любой познавательный акт с момента зарождения психики сопровождался чувством удовольствия или неудовольствия – в зависимости от биологической значимости информации, прежде всего, полезности или вредности фиксируемых психикой объектов, качеств, ситуаций. «У природы... нет и не могло быть иных способов регулирования поведения животных, иных принципов аккумуляции и передачи потомству жизненного опыта» [9, с. 84].

У человека как обладателя гораздо более сложного по сравнению с животными психического аппарата «гедонистическая» расчлененность чувственных реакций все в большей мере распространяется с биологически значимых объектов на объекты, которые, будучи сами по себе биологически индифферентными, выступают в качестве сигналов о полезности или вредности. Более того, человек способен получать удовольствие от «чистой формы», от качеств, самих по себе вроде бы не имеющих никакой утилитарной ценности. Но это не означает, что связь красоты и пользы утрачена, скорее она перестала быть явной, очевидной, что и приводит к удивлению, пресловутой «тайне» эстетического, к противопоставлению духовных и предметных ценностей.

Если красота и польза связаны, то эстетический критерий можно считать вполне актуальным в оценке функциональности технического объекта, а также в оценке самой творческой деятельности по его разработке и созданию. В основе любого трудового процесса, в том числе, изобретательского, лежит понятие цели. Бесцельного

изобретения не существует. Цель – это воображаемый итог, к которому стремятся, удовлетворяя потребность. В технических системах цель задается человеком, и она предназначена для выполнения полезной функции. Невозможно создать качественный инженерный объект, автоматизированную или сервисную систему, если ее создатель не увлечён своим делом, не видит прекрасного в законах и функциональных способах построения системы. Не видя и не чувствуя красоты теории, создатель не сможет составить дорожную карту для освоения нового пути, не сможет найти кратчайший путь перехода от теории к практике, следовательно, продукт не будет обладать свойствами и структурными характеристиками, подходящими для удовлетворения потребностей современного пользователя [15].

Как оценить красоту инженерного решения и созданного технического объекта? Каковы критерии прекрасного? Являются ли они универсальными при оценке красоты научной теории, технического объекта или произведения искусства? На наш взгляд, в каждой области существуют и специфические критерии, и некоторые общие характеристики, позволяющие рассматривать вещи как красивые.

Первым универсальным критерием прекрасного можно, по-видимому, считать единство, целостность, гармоничное соединение частей в целом, о чем писал В. Гейзенберг. Другой известный физик, Стивен Вайнберг, конкретизируя понятие прекрасного в применении к научной теории, называет и некоторые другие критерии, например, «логическую жесткость» теории, что означает невозможность удалить из нее один компонент (уравнение, закон и т.п.), чтобы не разрушить ее полностью. Очевидно, такой критерий применим и в искусстве. Сам автор приводит примеры из сферы искусства, сравнивая теорию относительности А. Эйнштейна и картину Рафаэля «Святое семейство». Когда мы слушаем музыкальное произведение или читаем сонет, – пишет он, – мы иногда получаем огромное эстетическое наслаждение от ощущения, что в этом произведении ничего нельзя изменить, что ни одна нота и ни одно слово не должны быть иными. В «Святом семействе» Рафаэля расположение каждой фигуры совершенно [2].

Далее Вайнберг рассматривает такие критерии красоты, как простота идей, экономная структура теории, выраженная математически, симметрия законов и другие. Все эти критерии очевидны для специалистов в области физики, поэтому их утверждение о красоте какой-либо теории не является, по мнению ученого, просто личным выражением полученного эстетического наслаждения точно так же, как утверждение тренера лошадей о красоте скаковой лошади основывается на профессиональной оценке ее экстерьера. В свою очередь, красота выступает показателем истинности теории, ее адекватности реальному миру. Ощущение красоты помогает не только открывать теории, описывающие реальный мир, но и оценивать справедливость этих теорий, иногда противоречащих существующим экспериментальным данным. Из рассуждений С. Вайнберга следует, что не только содержание научного знания, но и критерии отбора научных теорий и критерии науки вообще – простота, красота, согласованность, единство – вполне рациональны и объективны [2].

Можно ли рассмотренные выше критерии прекрасного применить в оценке научно-технических решений и технических объектов? Так ли уж различаются деятельность ученого-теоретика и деятельность конструктора, инженера? Когда конструктор приступает к разработке контура автоматики, он должен продумать четкую структуру работы системы до того, как инженер приступит к ее реализации и функциональному запуску. Каждый новый объект, содержащий в себе один или несколько контуров автоматизации, обязательно будет выстроен по установленным наукой законам и принципам автоматики [8], включая математическую модель

технологического процесса. Разрабатываемая структура должна быть проста, гармонична и интуитивно понятна конечному пользователю. Она должна опираться на правила построения, конструирования и программирования технической системы, законы регулирования и устойчивости в контурах и, что немаловажно для нашего времени, максимально полезно использовать законы передачи, обработки и визуализации информации. Соединить всё в единую работоспособную структуру – и есть задача разработчика-теоретика, и это настоящее искусство. Идеально сконструированная из разнородных частей система становится единым организмом. И тогда целостность, «логическая жесткость», которая придает красоту истинно фундаментальной теории, проявляется в модели технического объекта.

Во время запуска объекта на стройке часто царит беспорядок и разбалансированность всех инженерных систем. Их необходимо увязать между собой таким образом, чтобы практически реализовать идею разработчика, гармонизировать «звучание» каждого элемента в «оркестре», дирижером которого выступает регулятор системы автоматики. Когда настройка и отладка системы завершена, когда она начинает самостоятельно функционировать, тогда вновь возникает ощущение гармонии и чувство неизбежности. Вы смотрите на детище, в создании которого принимали участие, и у вас не возникает желания, чтобы что-то было спроектировано, сконструировано или смонтировано иначе. Именно «оркестр», которым является система автоматизации и диспетчеризации, поможет со временем оценить не только внешнюю, но и внутреннюю красоту и практическую полезность технического объекта. Грандиозность исполнения рождает чувство восхищения конструкцией, чувство, которое многие из нас испытывают во время любования произведением искусства.

Очевидно, в оценке красоты технического объекта можно применить и другой критерий, которым является простота идей. Хорошим примером простоты идеи в технических системах может служить так называемый PID-регулятор (Proportional Integral Derivative), то есть, пропорционально-интегрально-дифференциальное устройство в управляющем контуре с обратной связью. Сюда относятся математический алгоритм и программное обеспечение, которые реализуются на микропроцессоре, объект управления («девайс»), управляющее устройство, посредством которого система осуществляет процесс управления на основе обратной связи. PID-регулятор используется в системах автоматического управления для формирования управляющего сигнала с целью получения необходимой точности и качества переходного процесса [5].

Способов регулирования в автоматике достаточно большее количество, но проверенный временем, довольно простой и надежный, отвечающий высоким требованиям к качеству и точности переходных процессов – это PID-регулятор. Универсальность идеи этого вида регулятора состоит в том, что из одного регулятора можно, при необходимости, получить три: P-пропорциональный, I-интегральный, D-дифференциальный. Регулирующий выходной сигнал формируется просто как сумма трёх значений, умноженных каждая на свой коэффициент k_P , k_I , k_D . Пропорциональная составляющая представляет собой разность текущего значения с датчика и установки, то есть показывает, насколько далеко находится система от заданного значения. Интегральная составляющая исправляет прошлые, накопившиеся ошибки, позволяет регулятору накапливать повторяющуюся ошибку и с течением времени полностью её устранить. Дифференциальная составляющая представляет собой разность текущей и предыдущей ошибки, поделенную на время между измерениями. Иными словами, D-составляющая позволяет компенсировать резкие изменения в системе и при правильной настройке предотвратить сильное

перерегулирование и уменьшить раскачку. Таким образом, подбирая коэффициенты K для каждой составляющей, можно получить универсальную систему регулирования, настроить PID-регулятор под огромное количество различных задач.

Особенно важно, когда простое решение предлагается в ответ на сложную проблему. Согласно С. Вайнбергу, ожидать красивых ответов мы можем только тогда, когда изучаем поистине фундаментальные проблемы [2]. Построение блок-схемы технического объекта в начале его создания, определение кратчайших путей решения поставленной задачи, подбор управляющего микроконтроллера, выбор необходимого программного и аппаратного обеспечения, а теперь еще и подходящей облачной платформы – вот сверхсложная задача и основа красивого решения. Именно поэтому теория и практика построения сложных систем автоматизации с усовершенствованными кодами программирования, с возможностью аккумулировать новое в прикладной науке, прежде всего, передачу управления исключительно машинам и ИИ, без ручного вмешательства, могут быть признаны красивыми.

Кроме универсальных критериев прекрасного в сфере техники существуют и специфические критерии, например, гармоничные пропорции объекта (дизайн). Дизайн связан с эргономикой, то есть, с удобством использования системы человеком, что вновь делает очевидной корреляцию красоты и пользы. Техническая система, включая и системы автоматизации и диспетчеризации, способна положительно воздействовать на эмоции пользователя как за счет способности обеспечить необходимый заданный конечный результат, так и за счет внешнего фактора своего исполнения [7, 10]. В данном случае немаловажную роль играет вывод информации на видеостену диспетчерского пункта. В качестве экранов могут выступать как плоские, так и изогнутые жидкокристаллические модули видеостен, светодиодные модули (LED) и видеопроекторы. Построение систем коллективного отображения информации в пунктах диспетчеризации имеет немаловажный характер, так как зачастую от быстроты реакции и действий диспетчера зависит принятие важного решения. Поэтому производители мониторов и видеокубов предлагают разные продуктовые линейки: от создания плоских видеостен для небольших диспетчерских до внедрения изогнутых полиэкранов. Последнее особенно актуально с учетом того фактора, что, помимо основного зрения, у человека есть еще и боковое, которое увеличивает угол обзора до 130 градусов. Эта особенность позволяет оператору лучше воспринимать окружающую действительность [11]. Благодарность заказчика создателям системы, удовлетворенность всеми участниками процесса конечным результатом, способом функционирования платформы автоматизации и диспетчеризации, быстрое действие системы в критических ситуациях есть подтверждение красоты созданного технического объекта.

Рассмотренные выше критерии прекрасного очевидны для специалистов в области научно-технического творчества. Они носят субъект-объектный характер, то есть, связаны с отношением человека (конструктора, инженера) к объекту и, одновременно, с характеристиками самого технического объекта. В соответствии с этим и эстетическая оценка технической системы не является произвольной, надуманной, она имеет под собой объективные основания. В свою очередь, красота технического объекта выступает показателем его полезности и конкурентной способности, а также истинности лежащих в его основе научных теорий. Перефразируя С. Вайнберга, можно сказать, что ощущение красоты помогает не только создавать функциональные технические системы, но и оценивать эффективность предложенных конструкторских и инженерных решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бахтин М.М. К философии поступка // Философия и социология науки и техники. Ежегодник 1984-1985. М.: Наука, 1986. С. 80-160.
2. Вайнберг С. Мечты об окончательной теории. М.: Едиториал, 2004. 256 с.
3. Гейзенберг В. Шаги за горизонт. М.: Прогресс, 1987. 368 с.
4. Дарвин Ч. Происхождение человека и половой отбор. Т. 2. СПб, 1872. 261 с.
5. Денисенко В. ПИД-регуляторы: принципы построения и модификации// СТА. 2006. №4. С.66-74.
6. Зеленцова М.Г. Антиномия ценности и пользы в современной аксиологии // Вестник гуманитарного факультета ИГХТУ. 2007. Вып. 2. С.69-73.
7. Краевски Дж. Ситуационное восприятие. Новый подход к дизайну человеко-машинных интерфейсов// ИСУП. 2014. № 2(50). С.81-89.
8. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС). Межгосударственный стандарт ГОСТ 21.408-2013. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. М.:СтандартИнформ, 2014. 45с.
9. Нуйкин А.А. Биологическое и социальное в эстетических реакциях // Вопросы философии. 1989. № 7. С. 83-99.
10. Рабцевич А.А., Радкевич М.С. Эргономика и ее значение для оптимизации трудовой деятельности человека // Молодой ученый. 2014. № 5 (64). С. 306-307.
11. Рубио Д. Обзор решений по экранам коллективного пользования в диспетчерских ТЭК// Журнал «СТА». 2017. №2. С. 96-102.
12. Саламатов Ю.П. Система законов развития техники (основы теории развития технических систем).Изд. 2-е, исп.идоп. Красноярск: Institute of Innovative Design, 1996. 136с.
13. Хрисанфова Е. Эмоциональный ИИ: кто и зачем распознаёт эмоции в России и за рубежом. 21 ноября 2019 г. // URL:<https://rb.ru/longread/emotion-ai> (дата обращения: 09.06.2022).
14. Широков Ю. Большие надежды на большие данные// СТА. 2020. № 4. С.6-15.
15. Широков Ю. Индустрия 4.0: как воспользоваться новыми технологиями// СТА. 2021. № 3. С.6-9.

REFERENCES (TRANSLITERATED)

1. Bakhtin M.M. K filosofiiipostupka // Filosofiyaisotsiologiyanaukiitekhniki. Ezhegodnik 1984-1985. M.: Nauka, 1986. S. 80-160.
2. Vainberg S. Mechty ob okonchatel'noi teorii. M.: Editorial, 2004. 256 s.
3. Geizenberg V. Shagi za gorizont. M.: Progress, 1987. 368 s.
4. Darwin Ch. Proiskhozhdenie cheloveka i polovoiootbor. T. 2. SPb, 1872. 261 s.
5. Denisenko V. PID-regulyatory: printsipy postroeniy i modifikatsii // STA. 2006. №4. С. 66-74.
6. Zelentsova M.G. Antinomiya tsennostiipol'zy v sovremennoi aksiologii // Vestnik gumanitarnogo fakul'teta IGKhTU. 2007. Vyp. 2. S.69-73.
7. KraevskiDzh. Situatsionnoe vospriyatie. Novyi podkhod k dizainu cheloveko-mashinnykh interfeisov // ISUP. 2014. № 2(50). С. 81-89.

8. Mezhhgosudarstvennyi sovet po standartizatsii, metrologii isertifikatsii (MGS). Mezhhgosudarstvennyi standart GOST 21.408-2013. Sistema proektnoi dokumentatsii dlyastroitel'stva. Pravila vpolneniy arabochei dokumentatsi iavtomatizatsi itekhnologicheskikh protsessov. M.: StandartInform, 2014. 45 s.
9. Nuikin A.A. Biologicheskoe isotsial'noe v esteticheskikh reaktsiyakh // Voprosyfilosofii. 1989. № 7. S. 83-99.
10. Rabtsevich A.A., Radkevich M.S. Ergonomika ieeznachenie dlya optimizatsi itrudovoi deyatel'nosti cheloveka // Molodoiuchenyi. 2014. № 5 (64). S. 306-307.
11. Rubio D. Obzor reshenii po ekranam kollektivnogo pol'zovaniya v dispetcherskikh TEK // Zhurnal «STA». 2017. № 2. S. 96-102.
12. SalamatovYu.P. Sistema zakonov razvitiya tekhniki (osnovy teoriĭ razvitiy atekhnicheskikh sistem). Izd. 2-e, isp. i dop. Krasnoyarsk: Institute of Innovative Design, 1996. 136 s.
13. Khrisanfova E. Emotsional'nyi II: kto izachem raspoznaet emotsii v Rossiii za rubezhom. 21 noyabrya 2019 g. // URL: <https://rb.ru/longread/emotion-ai> (data obrashcheniya: 09.06.2022).
14. Shirokov Yu. Bol'shie nadezhdy na bol'shie dannye // STA. 2020. № 4. S. 6-15.
15. Shirokov Yu. Industriya 4.0: kak vospol'zovat'sy anovymi tekhnologiyami // STA. 2021. № 3. S. 6-9.

Поступила в редакцию 15.06.2022 г.
Принята к публикации 28.06.2022 г.

.....
Для цитирования:

Зеленцова М.Г., Косьмина С.В. К ВОПРОСУ ОБ ЭСТЕТИЧЕСКОМ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ // Вестник Гуманитарного института. 2022. №3. С. 56-65.

URL: <https://isuct-bhi.ru/sites/default/files/issue/2022/1/bhi-2022-1-56.pdf>