

Выводы

1. На основе поисковых экспериментов и априорно установлены параметры процесса анаэробного сбраживания осадков сточных вод и интервал их варьирования.

2. На основе теории размерностей и подобия определена функциональная зависимость объема выхода биогаза от температуры и продолжительности процесса.

3. Лабораторию биотехнологий планируется использовать как центр коллективного пользования для проведения научных экспериментов, исследования состава осадков сточных вод в рамках договора НИР № ВИБ-1-12/С от 16.07.2012 г., обучения студентов, проведения конференций, круглых столов и повышения квалификации сотрудников предприятий и научных учреждений.

Библиографические ссылки

1. *Мышкис А. Д.* Лекции по высшей математике. – СПб. : Лань, 2007. – 688 с.
2. *Шупачев В. С.* Курс высшей математики : учеб. / под ред. А. Н. Тихонова. – 4-е изд., испр. – М. : Оникс, 2009. – 608 с.
3. *Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В.* Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М. : Наука, 1976. – 283 с.
4. *Беляев А. Н., Щербакова Е. В.* Инновационные технологии утилизации отходов // Стройпрофиль. – 2010. – № 2/1. – URL: <http://i-stp.ru/files/pdf/2-1-10-36.pdf> (дата обращения: 29.11.2013).
5. *Евилевич А. З., Евилевич М. А.* Утилизация осадков сточных вод. – Л. : Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1988. – 248 с.
6. *Свалова М. В., Гринько Е. А., Ходова Е. А.* К исследованию микробиологического загрязнения сточными водами пластиковых труб на основе математической модели // Вестн. Ижев. гос. техн. ун-та им. М. Т. Калашникова. – 2013. – № 1. – С. 143–145.

* * *

M. V. Svalova, PhD in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

A. M. Nepogodin, Senior Teacher, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

O. S. Cherednikova, Master's Degree student, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

Methodology of researching the anaerobic fermentation of sewage sludge using mathematical modeling

The influence of process parameters of anaerobic digestion of sewage sludge on biogas production was investigated. The studies were conducted in the laboratory of biotechnology. The functional dependence of the biogas output volume on the temperature and duration of the process was obtained. The assigned problem was solved by the method based on the theory of dimensions and similarity.

Keywords: sewage sludge, mathematical model, factors, dimension and similarity theory, experiment

Получено: 01.10.13

УДК 623.618

Ф. А. Уразбахтин, доктор технических наук, профессор;

А. Ю. Уразбахтина, кандидат технических наук, доцент

Воткинский филиал

Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова

ОБЪЕКТ В ПРОЦЕССЕ ПОЗНАНИЯ РЕАЛЬНОГО МИРА*

Раскрыто содержание понятия «реальный объект» как действительность, существующая независимо от поведения, желания и действий субъекта. Доказано, что существует один многоуровневый реальный объект – Вселенная, который состоит из взаимодействующих материальных образований, распределенных по уровням – галактики, созвездия, звезды, планеты и т. д. Для субъектов, осуществляющих познание действительности, эти материальные образования считаются объектами познания. Показано, что объектами познания являются не только части объекта реального мира, но и связи между ними в виде процессов и явлений.

Ключевые слова: реальный мир, субъект, Вселенная, созвездие, явление, объект познания, процессы, предмет, Галактика, планеты, материальный мир, объект реального мира, свойства реального мира

Понятие «объект» является фундаментальным и в то же время самым распространенным понятием, которое встречается в исследованиях различного рода.

Рассмотрим понятие объекта как части реального мира R_{PO} . Объект реального мира может являться объектом познания R_{OP} . Например, овощной магазин является объектом реального мира. Исследователь может интересоваться этим объектом, если возника-

ет потребность в покупке овощей. Если же потребности нет, то тот же исследователь о существовании этого объекта может и не знать. Тем не менее, объект все равно будет существовать.

Объекты, взаимодействуя друг с другом, сопротивляясь внешним возмущениям, с течением времени подвергаются структурным и качественным изменениям.

В животном мире объекты с произошедшими изменениями называются мутантами. Они появляются как по желанию и благодаря действиям, выполненным субъектами, так и произвольно в природе (без участия исследователей). Примером появления мутантов являются всевозможные породы домашних животных – лошадей, коров, собак, кошек, свиней. Появляются мутанты и в других элементах природы как следствие сопротивления и приспособления отдельных особей или растений к воздействию окружающей среды.

Первоначальная реакция исследователя на появление мутантов – удивление, а порой – изумление. Это является реакцией на выявленные изменения в исследуемом объекте, произошедшие в результате развития.

В технике объект реального мира создается после выполнения исследователем определенной последовательности действий. Эти действия являются результатом познания и удовлетворением потребностей исследователей. Для большинства людей абсолютно безразлично, как происходит функционирование такого технического объекта, как ракетный комплекс. Интерес представляет одно – способен ли этот ракетный комплекс доставить полезный груз в установленную цель в течение заданного отрезка времени [1]. А существование такого объекта не зависит от уровня познания его всеми исследователями.

По мнению С. А. Гайворонского, объект – это любая неоднородность непрерывного материального мира, которая определяется состоянием среды, выделенной из общего материального мира, граничными условиями и наличием свойства, позволяющего субъекту отличить одно состояние от другого [2]. Здесь определение степени однородности материального мира осуществляет исследователь, обладающий опытом познания окружающего мира, информационным ресурсом об объекте и поставленной целью исследования. В этом случае данное определение характеризует отражение объекта в сознании исследователя, т. е. объект является объектом познания $R_{\text{оп}}$.

Объект познания $R_{\text{оп}}$ зависит от области проводимых исследований. В. Даль считает таким объектом предметы, «кои могут быть наблюдаемы зрителем» (в нашем случае – исследователем). Но тогда возникает вопрос: разве не могут быть объектами предметы, не наблюдаемые исследователем? Могут, так как существующие объекты никак не зависят от настроения и состояния исследователя [3]. «Наблюдаемыми» могут быть только объекты познания $R_{\text{оп}}$. В то же время С. И. Ожегов считал объектом то, что «существует вне нас и независимо от нашего сознания». Им может являться внешний мир, явление, предмет, на который направлена деятельность или интерес исследователя [4]. В этом определении дается характеристика объекта реального мира $R_{\text{ро}}$ и объекта познания $R_{\text{оп}}$.

Термин «объект» ныне весьма часто находит применение на практике.

Так, в строительной отрасли объектами считаются здания, сооружения, комплексы зданий и сооружений, интерьеры, элементы благоустройства и коммуникаций. Они являются одновременно объектами реального мира $R_{\text{ро}}$ и объектами познания $R_{\text{оп}}$.

У экологов предметом познания являются потенциально опасные объекты, на которых производятся, перерабатываются, хранятся или транспортируются радиоактивные, пожаровзрывоопасные, опасные химические и биологические вещества, создающие реальную угрозу возникновения источника чрезвычайной ситуации.

С объектами приходится иметь дело и в астрономии. Здесь тоже объекты реального мира $R_{\text{ро}}$ являются одновременно и объектами познания. Это – небесные тела, находящиеся в космосе, к которым относятся кометы, планеты, метеориты, астероиды, звезды. Все эти объекты классифицированы по степени уже свершенного познания, по траектории движения, по астрофизическим характеристикам.

Таким образом, *объектом* является существующая независимо от нас материальная действительность, бытие которой не зависит от сознания исследователей. Отдельные объекты или их части являются предметом познания исследователей.

У Н. Е. Яценко за объект познания принимается явление или предмет, которые интересуют исследователя и существуют независимо от человеческого сознания [7].

Объектом познания могут быть явления $R_{\text{яв}}$ или процессы $R_{\text{пр}}$, на которые направлена деятельность исследователя [8]. Например, за объект познания можно принять процесс создания частей ракетного комплекса, используемого для запуска искусственных спутников на орбиту Земли. Выбор объекта познания определяется уровнем развития производительных сил страны.

В экономике за объекты познания принимаются процессы $R_{\text{пр}}$ движения налогов, движимого и недвижимого имущества, соблюдение права, выполнение налоговых обязательств. Понятие познания используется при обращении с материальными, финансовыми, интеллектуальными, экономическими ресурсами. В договорах, изобретениях, при страховании также в качестве термина применяется термин «объект». Предприятия, объединения, учреждения и прочие организации сферы материального производства могут быть объектами.

В политике и юридической практике объекты познания не являются материальными. Примерами таких объектов являются элементы состава преступления, общественные отношения, устройство государств, регионов, сообществ.

Приведенные примеры позволяют утверждать, что объекты познания $R_{\text{оп}}$ не обязательно должны являться объектом реального мира $R_{\text{ро}}$.

В общем случае объект познания является составной частью множества, объединяющего объекты реального мира, явления и процессы:

$$R_{\text{оп}} \in \{R_{\text{ро}}, R_{\text{яв}}, R_{\text{пр}}\}.$$

Термин «объект» находит применение в современных языках программирования высокого уровня. Здесь также объект познания является нематериальным и никакого отношения к реальному миру не имеющим. В то же время и технические устройства являются реальными объектами.

При проведении научных исследований рассматриваемые объекты всегда являются познавательными.

Объекты познания принято делить на идеализированные, абстрактные и физические. В теории управления классификация проводится на объекты управления и управляющие объекты.

Появление объектов реального мира $R_{\text{ро}}$ тесно связано с действительностью. С этой точки зрения *главным* объектом является *Вселенная* – $R_{\text{ро}}^0$, под которой понимают «окружающую нас часть материального мира, доступную изучению естественно-научными методами» [7] или «весь объективно существующий мир» [10].

В состав *главного* реального объекта входят образования, среди которых известными являются *Млечный Путь*, *Великая стена Слоуна (Sloan Great Wall)*. Помимо них, Вселенная состоит из объектов, различающихся размерами и массой, – от элементарных частиц, атомов и молекул, от малых масштабов до планет, звезд, галактик и дисперсного вещества в виде газа и пыли, которые имеют большие масштабы. Установлено существование во Вселенной физических полей, через которые передается влияние одних объектов на другие.

Сейчас информация о Вселенной как о едином объекте является косвенной. Точно установлено следующее.

1. Во Вселенной происходит движение объектов, которые названы галактиками. По мнению Эдвина Хаббла, наша Галактика и Млечный Путь удаляются от других галактик [9]. На этом основании он утверждает, что идет развитие процесса расширения Вселенной. Такое развитие привело к критической ситуации, которая закончилась Большим взрывом (Big Bang) [10].

2. Вселенная как объект реального мира состоит из вещества, которое в объекте распределено неравномерно и плотность Вселенной с течением времени изменяется. Согласно законам физики, эти галактики Вселенной обладают неодинаковыми значениями внутренней энергии. Факт наличия такой энергии доказывается тем, что Вселенная излучает электромагнитное излучение с чернотельным спектром и температурой.

3. Вещества во Вселенной состоят из водорода (~75 %) и гелия (~20 %). Количество остальных химических элементов во Вселенной незначительно. Замечено, что наиболее тяжелые по атомному

весу химические элементы располагаются в звездах.

4. Вселенная как объект реального мира обладает системными свойствами. Их проявление связано с равномерным микроволновым излучением энергии [9].

5. Во Вселенной скопление галактик имеет ячеисто-сетчатую структуру, образованную вытянутыми «нитеями». Эти «нити» создают трехмерную сетку, в узлах которой располагаются скопления галактик. В «дырах» этой сетки галактики отсутствуют.

6. Вселенная на низшем уровне состоит из фотонов и баритонов, а в целом она характеризуется энтропией.

Можно уверенно утверждать, что и сейчас происходит развитие Вселенной как объекта реального мира $R_{\text{ро}}^0$, обладающего своими особенностями. Она состоит из элементов $R_{\text{оп},j}^1$, называемых гравитационно-связанными созвездиями, каждое из которых содержит от нескольких миллионов до многих тысяч миллиардов звезд:

$$R_{\text{ро}}^0 = \{R_{\text{оп},j}^1, i = 1, 2, 3, \dots\}.$$

Созвездия часто называют еще звездными системами.

Все установленные галактики считаются материальными:

$$\{R_{\text{оп},j}^1\} = \{G_j, j = \overline{1,4}\}$$

и делятся на эллиптические, спиральные, линзовидные и неправильные [10].

Эллиптические галактики G_1 состоят из звезд и межзвездного газа и имеют форму эллипсоида. В процессе развития они сжимаются, и происходит анизотропия внутреннего движения звезд.

В *спиральных* галактиках G_2 имеются «рукава», каждый из них состоит из «молодых» ярких звезд и газопылевых туманностей. Эти галактики имеют ядро, вокруг которого по спиральным «рукавам» (которые возникли из-за сильного дифференциального вращения галактик) располагаются сферические и плоские звезды. Классификация галактик в этой группе осуществляется по размерам ядра и степени закрученности спирали.

Линзовидные галактики G_3 не имеют четкого спирального узора.

В *неправильных* галактиках G_4 отсутствуют ядра и спиральные структуры, хотя имеет место несимметричное распределение яркости при сравнительно симметричном распределении плотности вещества. Очевидно, именно из-за этого галактики G_4 имеют клочковатую форму, в которой содержатся яркие газовые туманности и звезды-сверхгиганты.

Установлено, что во всех галактиках $R_{\text{оп},j}^1$ наблюдается излучение энергии, которое сопровождается сжатием вещества, вследствие чего уменьшает-

ся расстояние от вращающейся звезды до центра тяжести галактики.

На основе этих данных можно утверждать, что каждая галактика $R_{OP,i}^1$ является составной частью главного объекта – Вселенной R_{PO}^0 и обладает собственным энергозапасом [13].

Наибольший интерес представляет галактика Млечный Путь $R_{МП}^1$, которая считается большим созвездием и содержит около 10^{11} звезд различных типов. Эти звезды располагаются в магнитном поле, образуемом из частиц высоких энергий (космических лучей).

Галактика Млечный Путь $R_{МП}^1$ относится к типу спиральных галактик G_2 , звезды которой имеют форму диска или гало-сферическую форму. В центральной части диска имеется утолщение.

Сама галактика обладает плоскостью симметрии, в которой находятся спиральные рукава. В них находятся почти все звезды и значительная часть газопылевой материи. В одном из этих рукавов располагается Солнечное созвездие с планетой Земля.

Галактика Млечный Путь $R_{МП}^1$ как объект реального мира обладает массой, из которой 98 % приходится на звезды и только 2 % – на межзвездную среду. Замечено, что диск этой галактики постоянно совершает вращение.

Все части галактик $R_{МП}^1$ отличаются по возрасту, химическому составу, пространственному положению и кинематическим характеристикам движения в пространстве.

Наличие массы и габаритных размеров является необходимыми признаками, по которым можно утверждать, что галактика Млечный Путь является не только частью Вселенной, но и объектом реального мира следующего уровня:

$$R_{МП}^1 \in R_{PO}^0$$

В ее составе находится Солнечное созвездие

$$R_{CC}^2 \in R_{МП}^1,$$

которое состоит из центральной звезды – Солнца R_C^3 и вращающихся вокруг него космических объектов:

$$R_{CC}^2 = \{R_C^3, R_M^3, R_B^3, R_3^3, R_{Ma}^3, R_{Ю}^3, R_{Ca}^3, R_Y^3, R_H^3, \dots\}.$$

Наиболее крупными являются следующие объекты реального мира – планеты (Меркурий R_M^3 , Венера R_B^3 , Земля R_3^3 со спутником Луна, Марс R_{Ma}^3 , Юпитер $R_{Ю}^3$, Сатурн R_{Ca}^3 , Уран R_Y^3 , Нептун R_H^3 со спутниками и кольцами).

В звезде Солнце R_C^3 сосредоточено 99,87 % всей массы созвездия, и она имеет конкретные габаритные размеры. Она является реальным объектом и способна удерживать своим тяготением вращающиеся планеты и все космические тела. Солнечное со-

звездие обладает собственной структурой. В ней происходят изменения, вызванные движением планет по орбитам с эксцентриситетами и наклонами к плоскости эклиптики.

Согласно законам механики, это движение сопровождается энергообменом. Основным источником энергии является Солнце. Энергия поглощается объектами (планетами) этого созвездия. К одному из этих объектов относится Земля R_3^3 , которая по степени удаленности от Солнца является третьей планетой. Земля – объект реального мира, имеет массу около $5,9736 \cdot 10^{24}$ кг и объем $1,0832 \cdot 10^{12}$ км³. Средняя плотность веществ, из которых состоит планета, – $5,5133$ г/см³. Планета имеет форму эллипсоида с полярным радиусом $6\,356,8$ км, а средним – $6\,371,0$ км. Общая площадь ее поверхности составляет $510\,072\,000$ км², температура находится в диапазоне $(-89,0 \dots +57,7)^\circ\text{C}$.

Земля окружена атмосферой, имеющей в своем составе азот, – 78,08 %, кислород 20,95 %, аргон 0,93 %, углекислый газ 0,038 % и водяной пар – около 1 %. В этой атмосфере располагается биосфера, которая обеспечивает жизнедеятельность на Земле самовоспроизводящихся молекул, существ и организмов, способных накапливать солнечную энергию.

Земля вместе с атмосферой находится в постоянном вращении вокруг Солнца. Период обращения составляет $\approx 365,26$ дня. При этом ось вращения Земли наклонена на угол $23,4^\circ$ относительно орбитальной плоскости. Вращающийся вокруг Земли спутник, называемый Луной, стабилизирует осевой наклон планеты и замедляет вращение Земли.

Сама планета как объект реального мира имеет слоистое строение. Предполагается, что в центре находится металлическое ядро, которое охватывается твердой силикатной оболочкой. Ядро состоит из жидкой и твердой частей.

На Землю как объект реального мира действуют силы притяжения Солнца и излучение солнечной радиации. Этим воздействиям противостоит биосфера, озоновый слой и магнитное поле. Их сопротивление является сутью развития объекта реального мира, одним из этапов которого являются критические ситуации в виде катаклизмов, землетрясений, извержений вулканов. Происходит переход объекта реального мира в другое состояние, которое характеризуется похолоданием на поверхности Земли, увеличением облачности, отражением солнечного света и выпадением большого количества осадков [12].

Анализ объектов реального мира подтверждает, что объектами на планете Земля являются предметы, поля излучений, т. е. все то, что обладает массой или энергией и называется материей.

В [6] предлагается объектом реального мира считать «нечто», что должно обладать тремя признаками: 1) находиться в причинно-следственных связях с другими объектами в некотором пространстве – в прошлом, настоящем, или будущем; 2) являться обособленным от других «нечто» (т. е. отличаться от

других); 3) составлять единое целое (быть целостным) при наличии причинно-следственных связей.

С этой точки зрения, объекты реального мира R_{O1}^i на Земле состоят из молекул, которые, в свою очередь, состоят из атомов, а атомы – из элементарных частиц. Считается, что эти частицы являются сгустками волн электромагнитных полей. С другой стороны, объектами R_{O2}^i являются поля в виде энергии, которые распространяются непрерывно волнами и имеют дискретную структуру [6]. В них масса тоже имеется, но она имеет малую величину.

По мнению Д. М. Жилина [14], объектом реального мира является просто «нечто существующее помимо человека».

У А. А. Богданова объект реального мира имеет структуру, ядро и централистические формы, которые пластично развиваются, но слабо организованы и консервативны [15]. Б. Т. Федосов объектом реального мира считает физическое тело, явление, техническое устройство, технологический процесс. Они способны воспринимать внешние воздействия и откликаться на них, что отражается на изменении выходных величин, характеризующих его состояние и поведение [16]. Очевидно, явления и технологические процессы являются способами изменения объектов реального мира.

С философской точки зрения объекты реального мира выражают причинно-следственные связи между внешними воздействиями и их реакцией [3]. В этом случае объектами является «нечто», которое принимается за целое, реально существующее или возникающее в нашем сознании и обладающее свойствами [1]. Здесь следует добавить к определению объекта реального мира также свойства целостности и уникальности, а также независимости существования от сознания исследователя.

Объекты реального мира [16] имеют квантовую структуру, доступны исследователю и обладают собственными внутренними свойствами.

У В. Н. Свиридова [17] объектом является реальный, объективно существующий физический мир, развивающийся по своим внутренним законам, независимо от субъекта.

Внутренние законы в объектах реального мира отражают связи между частями. Они построены на принципах представления: а) объекта как целого (неделимого); б) сложного, состоящего из простых частей, каждого простого – из частей, для которых оно является сложным. С этой точки зрения все части целого объекта реального мира – упорядочены. Само целое существует, пока присутствует каждая часть. Таким образом, в объекте реального мира части целого взаимно обусловлены и совместно существуют [20].

Однако, начиная с некоторого момента времени, эта обусловленность частей объектов реального мира начинает противоречить принципам совместимости. Этот момент времени является критической ситуацией, при которой отдельные элементы (части) изменяют свое назначение или же переходят в новое

состояние, которое сопровождается сменой главной функции для целого.

Итак, объект реального мира состоит из частей

$$R_O^i = \{R_j^{i+1}, j = 1, 2, \dots\}$$

и одновременно является составной частью какого-то большего объекта. Для «своих» частей такой объект является целым. В этом и состоит закон единства Вселенной. В этом случае можно утверждать, что совокупность объектов реального мира составляет объект, обладающий своими связями.

В таких объектах часть свойств совпадает с проявлением свойств частей. При этом проявляются и новые свойства. Например, планеты Земля и Юпитер обладают общим свойством в результате вращения вокруг главной звезды – Солнца. Но они вращаются на разных орбитах, т. е. эти объекты имеют разные значения кинематических характеристик вращения. Объекты реального мира обладают еще двумя общими особенностями.

Во-первых, как заметил еще В. И. Вернадский, среди всех объектов реального мира нет ни одного, который исполнял бы один абсолютно все функции, существующие в реальном мире. Именно из-за этого весьма сложно сделать описание морфологического состава реального мира [19, 20].

Во-вторых, в природе происходит круговорот веществ. В нем возникают внутренние противоречия, разрешение которых и является основным содержанием эволюции и мутации [21].

Итак, обобщая мнения исследователей, можно заключить, что объекты реального мира обладают свойствами: а) *целостности*, которая заключается в появлении нового качества в объединении своих составных частей; б) *разнообразия*, которое состоит в наличии качественно различных частей, выполняющих различные функции; в) *связности*, которая определяется связями между элементами; г) *целенаправленности*, из которой вытекает возможность управления процессом жизнедеятельности объекта путем изменения собственных параметров в одной части для преобразования других; д) *устойчивости*, т. е. способности сохранять интенсивность свойств объекта при достаточно широком изменении параметров среды.

Полное изучение одним или группой исследователей абсолютно всех свойств объекта реального мира все еще не удается. Это связано с ограниченностью возможностей механизма познания, которым обладает сам исследователь. Тем не менее, исследование объектов реального мира происходит начиная с определения *объекта познания* R_{Op} .

Исследователи в области информатики считают, что объектом познания является все, на что направлена человеческая деятельность. Этот объект воспринимается как целое, возникающее в нашем сознании, которое обладает определенными свойствами. Более конкретное определение дано в [16], где объектом познания является фрагмент реальности, на которую направлена активность взаимосвязанного с

ней исследователя. Так объект реального мира, в случае, когда исследователь взаимодействует с ним, познает его, становится объектом познания. В этом случае отражения таких объектов находятся в сознании и психике исследователя.

В [7] утверждается, что «нечто» следует называть объектом познания, если 1) он существует, т. е. находится в причинно-следственных связях с другими объектами; 2) отличается от других «нечто»; 3) является целостным, т. е. составляет единое целое.

Объектом познания могут быть не только объекты реального мира, но и связи между ними, например дух, чувство, мысль, идея, структура, система, число, утверждение.

Другими словами, объектом познания $R_{оп}$ не всегда является объект реального мира. Это может быть, например, явление, которое предполагается исследовать. Для этого производят мысленное разбиение явления на последовательность процессов и в дальнейшем используют специальные научные методы познания [10].

Объект познания $R_{оп}$ воспринимается как целое, реально существующее или возникающее в нашем сознании, но обладающее определенными свойствами. Взаимодействие исследователя и объекта познания происходит на психическом и физиологическом уровнях через реакции с раздражителями [8].

В частном случае объектом познавательной деятельности субъекта может явиться и другой субъект [9].

По мнению Канта, результатом познания исследователя являются выясненные данные об объекте. По нашему мнению, в объекте присутствуют его собственные свойства, которые отличают и не отличают его от других объектов. Исследователем определяются только свойства объекта, которые познаются и в дальнейшем будут являться составной частью информационного ресурса человечества [9, 11].

В [22] делается попытка обобщить это понятие. За объект познания $R_{оп}$ принимается процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое исследователем для познания. С этой точки зрения объект $R_{оп}$ является той частью научного знания, с которой исследователь имеет дело. Из него выделяется предмет исследования, как аспект проблемы, исследуя который исследователь познает целостный объект, определяет его главные, наиболее существенные признаки.

Заметим, что если реальный мир, состоящий из материальных объектов, является структурным [23], то объекты познания могут быть еще и идеализированными [18], их исследование сводится к анализу поведения в критических ситуациях.

Подведем итоги:

- объекты реального мира являются существующей действительностью, обладающей многоуровневой структурой, массой и габаритными размерами;
- изучение объектов реального мира осуществляется исследователем, в сознании которого отражаются объекты познания;

- объектом познания может являться как часть объекта реального мира, так и отдельные его связи, которые представляют интерес для исследователя.

Библиографические ссылки

1. *Уразбахтин Ф. А.* Критические ситуации в жизненном цикле ракетного комплекса // Вестн. Акад. воен. наук. – 2011. – № 3. – С. 129–133.
2. *Гайворонский С. А.* Закон сохранения информации. – URL: <http://korrektor.narod.ru/inform/Z0.htm> (дата обращения: 06.07.2012).
3. *Даль В. И.* Толковый словарь живого великорусского языка : [в 4 т.]. – 7-е изд. – М. : Рус. яз., 1978–1980. – Т. II : И – О. – 1979. – 779 с.
4. *Ожегов С. И.* Словарь русского языка : ок. 53 000 слов. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : ГИС, 1961. – 900 с.
5. *Яценко Н. Е.* Толковый словарь общенаучных терминов. – СПб. : Лань, 1999. – 528 с.
6. Объект [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru/dic/nsf/ushakov/897158> (дата обращения: 06.07.2012).
7. О понятии «смысл существования объектов» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.smysly.ru/pages/323> (дата обращения: 06.07.2012).
8. Объект [Электронный ресурс]. – URL: <http://psy.kemcity.ru/vocab/txt/013.htm> (дата обращения: 06.07.2012).
9. Объект [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/объект> (дата обращения: 06.07.2012).
10. Объект исследования [Электронный ресурс]. – URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/объект_исследования (дата обращения: 06.07.2012).
11. *Уразбахтин Ф. А., Уразбахтина А. Ю.* Энергозапас технических устройств // Интеллектуал. системы в пр-ве. – 2012. – № 1. – С. 127–137.
12. *Kennet, J. P. and Thunell, R. C.* Global synchronism and increased Quaternary explosive volcanism // Science. – 1975. – Vol. 187. – Pp. 497–503.
13. *Larson, R. L. and Pitman, W. C., III.* World-Wide Correlation of Mesozoic Magnetic Anomalies and Its Implications // Geological Society of America Bulletin. – 1972. – Vol. 83. – Pp. 3645–3662.
14. *Жилин Д. М.* Теория систем: опыт построения курса. – 4-е изд., испр. – М. : URSS : Изд-во ЛКИ, 2007. – 184 с.
15. *Богданов А. А.* Познание с исторической точки зрения : избр. психол. тр. / Акад. пед. и соц. наук. Моск. психол.-соц. ин-т. – М. ; Воронеж : Моск. психол.-соц. ин-т, 1999. – 475 с. – (Психологи Отечества: Избр. психол. тр. : В 70 т.).
16. *Федосов Б. Т.* Моделирование. Теория автоматического управления и смежные вопросы [Электронный ресурс]. – URL: http://model.exponenta.ru/bt_contents.html (дата обращения: 06.07.2012).
17. *Свиридов В. Н.* Квантово-структурные модели и машины [Электронный ресурс]. – URL: <http://qst.narod.ru/kst.html> (дата обращения: 06.07.2012).
18. *Свиридов В. Н.* От Канта до кванта [Электронный ресурс]. – URL: <http://qst.narod.ru/phil.html> (дата обращения: 06.07.2012).
19. *Мельников Г. П.* Системология и языковые аспекты кибернетики. – М. : Совет. радио, 1978. – URL: http://www.philol.msu.ru/~lex/melnikov/meln_r/ogl.htm (дата обращения: 21.11.2013).
20. *Вернадский В. И.* Биосфера и ноосфера. – М. : Айрис Пресс, 2009. – 573 с. – (Библиотека истории и культуры).

21. Краснощечков Г. П., Розенберг Г. С. Экология «в законе» (теоретические конструкции современной экологии в цитатах и афоризмах). – Тольятти : Изд-во РАН. Ин-т экологии Волж. бассейна, 2001 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book3/Ea0.htm> (дата обращения: 06.07.2012).

22. Как определяется объект и предмет исследования? [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.zpu-journal.ru/asp/matriculation/faq/object/> (дата обращения: 06.07.2012).

23. Социологический словарь проекта SOCIUM, 2003 [Электронный ресурс]. – URL: <http://voluntary.ru/dictionary/572> (дата обращения: 06.07.2012).

* * *

F. A. Urazbakhtin, DSc in Engineering, Professor, Votkinsk branch of Kalashnikov Izhevsk State Technical University

A. Yu. Urazbahtina, PhD in Engineering, Assistant Professor, Votkinsk branch of Kalashnikov Izhevsk State Technical University

Object in the course of knowledge of the real world

The content of the concept "real object" is described. It is proved that there is one multilevel real object – the Universe. The Universe consists of the interacting material formations distributed along levels - Galaxies, Constellations, Stars, planets, etc. For the subjects which are carrying out knowledge of reality, these material formations are considered as objects of knowledge. It is shown that objects of knowledge are also communications between them in the form of processes and the phenomena.

Keywords: real world, subject, Universe, constellation, phenomenon, object of knowledge, processes, subject, Galaxy, planets, material world, object of the real world, properties of the real world

Получено: 05.06.13

УДК 658.511

Р. Л. Фоминых, кандидат технических наук, доцент;
Воткинский филиал
Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова
П. В. Тишков, аспирант;
Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова
М. В. Ельцов, главный специалист
ЗАО «Ижевский нефтяной научный центр» ОАО «НК „Роснефть“»

МЕТОДИКА СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ ВРЕМЕНИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ГРАЖДАНСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Представлен положительный опыт повышения оперативности производства. Приведены результаты исследования и проектирования рациональных трудовых процессов на основе базовой системы микроэлементного нормирования. Описана разработанная учеными ИжГТУ имени М. Т. Калашникова автоматизированная система микроэлементного нормирования. Представлена математическая модель расчета потерь рабочего времени при производстве изделия на основе его конструктивно-технологической сложности и организационно-технического уровня производственной системы.

Ключевые слова: оперативность производства, рациональный трудовой процесс, микроэлементное нормирование, математическая модель, потери рабочего времени, конструктивно-технологическая сложность, организационно-технический уровень

В тематических публикациях, посвященных оценкам эффективности производственных систем машиностроительного комплекса России со ссылкой на менеджеров крупных промышленных предприятий, озвучиваются цифры потерь на производстве 40, а то и 60 %. Основные причины потерь – это организационно-технические факторы. В условиях глобального рынка наличие таких потерь вызовет полную несостоятельность отечественных машиностроительных предприятий на внутреннем и внешнем рынках.

На современном этапе российское машиностроение субсидируется бюджетными средствами [1]. Вопрос стоит в том, как долго будет наблюдаться такая степень зависимости экономики от динамики бюджетных расходов и смогут ли предприятия в самый короткий промежуток времени перейти в разряд высокотехнологичных предприятий и вывести на рынок конкурентоспособную продукцию гражданского направления.

Повышение эффективности производства – занятие крупномасштабное и не имеет начальной и конечной фазовой точки. Работа, проведенная авторами статьи, ограничивается решением задачи сокращения потерь времени непосредственно в трудовом процессе и определением ключевых показателей организационно-технического уровня, влияющих на такие потери.

Вопросам решения задачи по определению показателей организационно-технического уровня, оказывающих наибольшее влияние на процессы, проходящие в производственных системах, посвящен ряд работ ученых научной школы «Моделирование сложных технических систем» ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова». Применение методик, описанных в работах [2–4], позволило сформировать перечень показателей организационно-технического уровня производственных систем предприятий машиностроительного комплекса, ока-