

УДК 331.101

В. П. Корецкий, кандидат физико-математических наук  
Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

## ВОЗМОЖНОСТИ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА ТВОРЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ СЛОЖНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА НЕЙРОМОДЕЛИРОВАНИЯ И НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

*В статье предложен метод оценки трудоемкости интеллектуального творческого труда на основе теории сложности. На основе методов и подходов нечеткой логики и теории сложности получена оценка временных затрат творческой деятельности в зависимости от компетенционной сложности продукта творческого труда. Полученная зависимость позволяет оценить временные затраты на исследовательский проект на основе оценки ожидаемого от реализации проекта результата.*

**Ключевые слова:** нормирование труда; творческий труд; оценка трудоемкости; теория сложности; нечеткая логика; VI технологический уклад.

В эпоху VI технологического труда возрастает значимость творческого труда. Этот процесс наблюдается и в настоящее время. Представители так называемого креативного класса вытесняют так называемый традиционный средний класс. Как отмечает Н. Г. Ясин со ссылкой на американского экономиста Р. Флорида: «...статистика креативной деятельности еще не устоялась, но ее появление примечательно. В конце XX в. произошел качественный сдвиг, в том числе быстрый рост креативного класса и снижение доли фермеров и рабочих. С 1980 г. стала снижаться доля даже занятых обслуживанием. Так выглядит в современном мире инновационная экономика, в которой растущее число людей зарабатывают творчеством» [1].

Со ссылкой на труды российских и иностранных исследователей, а также действующую в России нормативно-правовую базу мы пришли к следующему определению творческого труда. Это деятельность по созданию и интерпретации культурных ценностей, под которыми следует понимать уникальные знания, способные удовлетворить возникающие потребности общества и сформировать новые потребности для удовлетворения которых эти знания были созданы [2].

### Проблемы нормирования творческого труда

Причины возникновения методических проблем нормирования творческого труда хорошо известны. Вкратце их можно определить следующим образом [3]:

- высокое разнообразие работ и редкая их повторяемость;
- существенная зависимость затрат и результата от личностных качеств работника и многообразных условий творческого труда;
- специфический характер самого труда, например, процесс творчества захватывает работника и продолжается за пределами рабочего времени;
- высокий риск получения негативного результата ввиду высокой новизны исследований и проектных работ;
- существенное влияние организации коллективного труда при использовании междисциплинарного

знания и морально-психологического климата в коллективе.

При этом, как отмечает А. Б. Кушнир [4], творческий труд или высокосодежательную интеллектуальную деятельность возможно нормировать только через конечный результат или продукт: «Существующий опыт нормирования сложного интеллектуального труда позволяет выявить присущие творческому труду специфические черты нормирования. К таковым можно отнести, в первую очередь, такую специфическую черту в нормировании, как возможность нормирования только через результат деятельности». С учетом определения творческого труда, данного выше, можно сделать вывод, что необходимо оценить «сложность» новых знаний.

### Нормирование через показатель «сложности»

Авторы «теории сложности» [5] предложили одноименный математический аппарат для оценки трудоемкости изготовления уникальной машиностроительной детали. Построив эмпирическую зависимость трудоемкости (временных затрат) на изготовление деталей различных уровней сложности, можно, зная «сложность» того или иного процесса, определить его трудоемкость. «Сложность» определяется фактически экспертным путем.

Если речь идет о творческом труде, продуктом которого являются «новые знания», то вместо «конструктивной сложности» можно оперировать таким понятием, как «компетенционная сложность», которая характеризует объем знаний и компетенций, необходимых для решения той или иной творческой задачи.

### Оценка зависимости трудоемкости от сложности продукта творческого труда на основе статистической модели

Наша модель оценки трудоемкости творческого труда для научно-исследовательских работ сформирована на основе статистических данных, полученных Р. А. Дурневым и И. В. Жданенко [6]. Опрос проводился ими относительно типовых НИОКР прикладного характера.

Сложность продукта труда на каждом этапе была оценена на основе экспертного определения трех

параметров: сложности знаний, их новизны и перспективности применения на основе лингвистических оценок в рамках нечеткой логики. Этот тезис согласуется с прямой корреляцией коэффициента увеличения трудоемкости работы с необходимостью генерации новых знаний, выявленной Р. А. Дурневым и И. В. Жданенко [7].

Для определения сложности продукта творческого труда на каждом из этапов НИОКР необходимо при экспертной оценке определить оценочную шкалу с максимальным и минимальным значениями следующих коэффициентов:

- сложность знаний;
- новизна знаний;
- перспективность знаний.

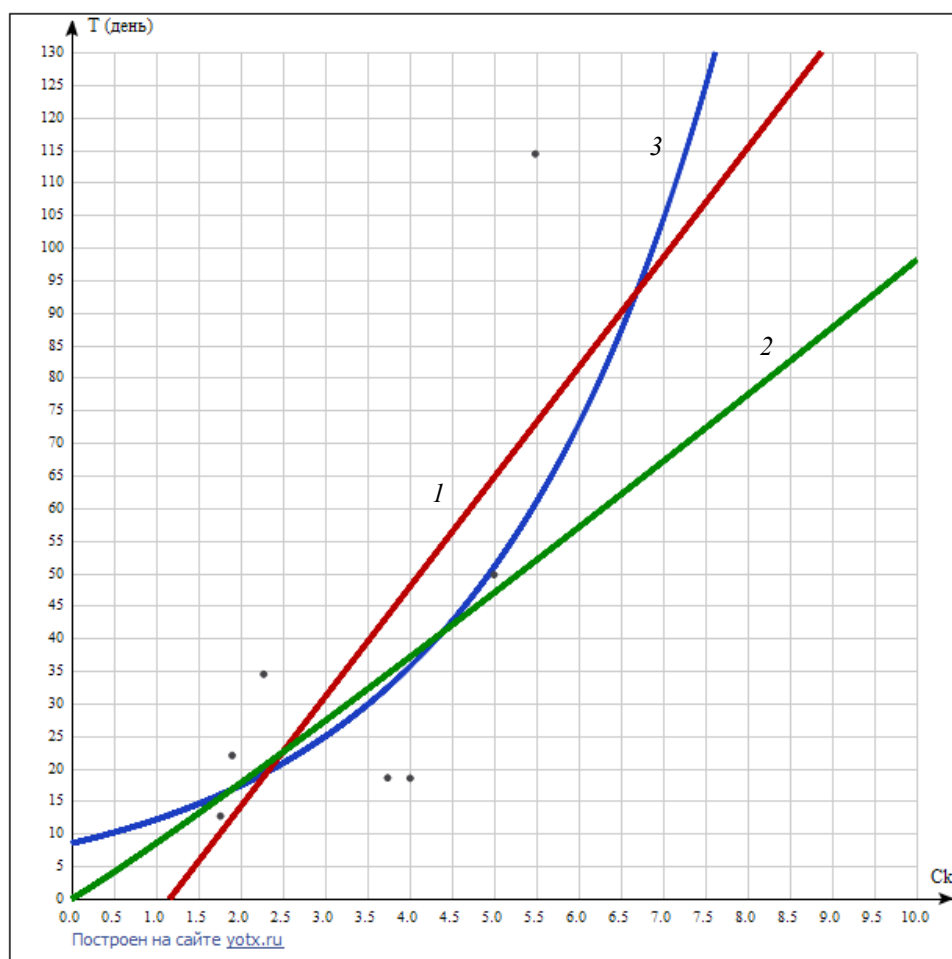
Соответствующая методика оценки была описана А. М. Карякиным и Е. О. Грубовым [8].

Следующий шаг – построение функции зависимости трудоемкости от сложности новых знаний  $T = f(C_K)$  на основе эконометрических подходов. Эта зависимость имеет либо экспоненциальный, либо показательный характер, поскольку количество логических операций возрастает именно в соответствии с этими зависимостями при увеличении объема обрабатываемой информации. Получена следующая зависимость:

$$T = 8,651 \cdot C_K^{1,062},$$

где  $T$  – трудоемкость, выраженная в виде средневзвешенного среднего значения длительности этапа НИОКР.

Графики зависимостей  $T$  от  $C_K$  показаны на рисунке.



Линейная (1), показательная (2) и экспоненциальная (3) регрессионная зависимость  $T$  от  $C_K$

Построенная экспоненциальная зависимость  $T$  от  $C_K$  может быть использована как инструмент определения трудоемкости творческого, а в данном случае – научно-исследовательского труда, при наличии экспертной оценки, прогнозируемой компетенционной сложности планируемого продукта творческого труда в виде новых знаний.

#### Возможность нейросетевого моделирования для оценки результатов труда креативного персонала

Прогнозирование будущих результатов от деятельности творческого персонала строится на основе нейросетевых технологий. В частности Т. В. Азарнова, В. В. Степин и И. Н. Щепина [9] для прогнозирования потенциала персонала предложили использо-

вать многослойный перцептрон в качестве механизма обучения градиентный алгоритм обратного распространения.

Входным вектором в систему будет набор компетенций и творческая трудоемкость решаемой топ-менеджером задачи

$$X = \{c_1, c_2, \dots, c_k, p_1, \dots, p_2, T\},$$

где  $c_i$  – оценки компетенций;  $p_i$  – внешние и внутренние параметры бизнеса;  $T$  – творческая трудоемкость задач.

В качестве весовой функции возьмем  $W = \{w_1, w_2, \dots, w_m\}$ , которые по своей сути являются качественными, лингвистическими оценками важности компетенционных показателей.

### Выводы

Оценку труда высших руководителей необходимо осуществлять на основе оценки их компетенций, трудоемкости творческой составляющей труда и рисков для компании. Математический аппарат для этого выстраивается на основе теории сложности и нечеткой логики, который был ранее успешно реализован при нормировании творческого труда. Для оценки перспективности решений, предложенных творческими работниками, используются возможности нейросетевого моделирования.

### Библиографические ссылки

1. Ясин Е. Г. Модернизация и общество // Вопросы экономики. – 2007. – № 5. – С. 4–29.
2. Корецкий В. П., Галиахметова М. Р., Марданова И. М. Применение методов и подходов теории сложности и нечеткой логики при нормировании и оценке трудоемкости творческого труда // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. – 2016. – № 3 (71). – С. 41–43.
3. Боташев Р. А. Проблемы и пути совершенствования системы норм и нормативов труда в инновационной экономике // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 71 (07). – URL: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/15.pdf> (дата обращения: 22.08.2016).
4. Кушниц А. Б. Особенности творческого труда в вопросах его нормирования // Вестник НИИ труда. – 2010. – № 23 (34). – С. 64–66.
5. Теория сложности / Ю. С. Шарин [и др.]. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 1999. – 132 с.
6. Дурнев Р. А., Жданенко И. В. Оценка трудоемкости НИОКР: зависимость трудоемкости от показателей качества // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 12. – С. 40–48.
7. Там же.
8. Карякин А. М., Грубов Е. О. Подход к определению трудоемкости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в энергетике с помощью нечетких экспертных оценок // ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – 2012. – Вып. 3. – С. 1–6.
9. Азарнова Т. В., Степин В. В., Щепина И. Н. Повышение эффективности методов управления развитием персонала на основе нейросетевых моделей и нечетких экспертных технологий // Вестник ВГУ. Сер. «Экономика и управление». – 2014. – № 3. – С. 121–130.

V. P. Koretskiy, PhD (Physics and Mathematics)  
Kalashnikov Izhevsk State Technical University

### HOW THE CREATIVE LABOR CAN BE MEASURED THROUGH THEORY OF COMPLEXITY, FUZZY LOGIC AND NEURAL NETWORK MODELING

*The method of the creative and intellectual activity based on the theory of complexity and fuzzy logic. This way enabled the estimation of time expenditures for any creative work to have been fulfilled depending on its results complexity. The results of creative work are new knowledge. The correlation between complexity of creative work results and work time makes it possible to foresee labor costs in the term of time expenditure by creative staff for project to be realized.*

**Keywords:** creativity; work estimation; labor intensiveness; way of technology.