

УДК 519.812.5

DOI: [10.26102/2310-6018/2020.30.3.009](https://doi.org/10.26102/2310-6018/2020.30.3.009)

## Модель согласования портретов преподавателей и обучаемых

**А.В. Ганичева, А.В. Ганичев**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный технический университет»,  
Тверь, Россия*

**Резюме:** Актуальность данной работы обусловлена необходимостью учета при организации учебного процесса личностных качеств преподавателей и обучаемых. Важность решения данной проблемы определяется возможностью формирования у учащихся индивидуальных траекторий обучения. Набор характерных черт преподавателя образует его профессиональный психолого-педагогический портрет. Совокупность качеств личности учащегося образуют его психологический портрет. Совместный портрет преподавателя и учащегося показывает качества обоих и характеризует их совместную деятельность в учебном процессе. Для описания портретов в статье разработана математическая модель на основе порождающей автоматной грамматики. Сформулированы принципы построения модели динамического портрета. Определены характеристики портретов: объем, вес, значимость, важность, масса. Для каждой характеристики рассматривается скорость ее изменения во времени. Введены понятия активности и усилия по изменению активности портрета, сложность портрета, векторного пространства сложности портретов. В качестве результирующей характеристики портрета рассматривается работа по изменению активности портрета и изменение массы портрета. Для графического изображения портретов используются графы древовидной структуры. Для иллюстрации полученных результатов рассмотрен конкретный пример. Результаты его решения представлены графически. Для портрета, представленного графом древовидной структуры использованы характеристики связности, глубины, запутанности, качества.

**Ключевые слова:** качества преподавателей и учащихся, коэффициент влияния, характеристики портретов, порождающая грамматика, фрагмент, дерево портрета, условие баланса.

**Для цитирования:** Ганичева А. В., Ганичев А. В. Модель согласования портретов преподавателей и обучаемых. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2020;8(3). Доступно по: [https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2020/08/GanichevaGanichev\\_3\\_20\\_1.pdf](https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2020/08/GanichevaGanichev_3_20_1.pdf) DOI: 10.26102/2310-6018/2020.30.3.009

## Model for matching portraits of teachers and trainees

**A.V. Ganicheva, A.V. Ganichev**

*Federal State Educational Institution of Higher Education «Tver State Agricultural Academy»,  
Federal State Educational Institution of Higher Education «Tver State Technical University»,  
Tver, Russia*

**Abstract:** The relevance of this work is due to the need to take into account the personal qualities of teachers and students in the organization of the educational process. The importance of solving this problem is determined by the possibility of forming individual learning paths for students. A set of characteristic features of the teacher forms his professional psychological and pedagogical portrait. The totality of the student's personality traits forms his psychological portrait. A joint portrait of the teacher and student shows the qualities of both and characterizes their joint activity in the educational process. To describe the portraits, the article developed a mathematical model based on the generating automaton grammar. The principles of building a model of a dynamic portrait are formulated. The

characteristics of portraits are defined: volume, weight, significance, importance, mass. For each characteristic, the speed of its change over time is considered. The concepts of activity and efforts to change the activity of the portrait, the complexity of the portrait, and the vector space of the complexity of portraits are introduced. As an effective characteristic of a portrait, work on changing the activity of a portrait and changing the mass of a portrait is considered. Graphical representations of portraits use graphs of a tree structure. To illustrate the results, a specific example is considered. The results of his decision are presented graphically. For the portrait represented by the graph of the tree structure, the characteristics of connectivity, depth, complexity, quality are used.

**Keywords:** quality of teachers and students, influence coefficient, characteristics of portraits, generative grammar, fragment, portrait tree, balance condition.

**For citation:** Ganicheva A.V., Ganichev A.V. Model for matching portraits of teachers and trainees. *Modeling, optimization and information technology*. 2020;8(3). Available by: [https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2020/08/GanichevaGanichev\\_3\\_20\\_1.pdf](https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2020/08/GanichevaGanichev_3_20_1.pdf) DOI: 10.26102/2310-6018/2020.30.3.009 (In Russ).

## Введение

Для повышения эффективности учебного процесса следует учитывать качества преподавателей и типологию личности обучаемых. Для решения этой проблемы рассматриваются психологические портреты преподавателей [1] и студентов [2]. Особенно важным является исследование взаимодействия портретов преподавателей и студентов [3] в их динамическом развитии [4]. Исследования зарубежных ученых показали большое влияние качеств преподавателя на успешность обучения студентов [5, 6], а также то, что люди могут оценивать интеллект другого человека на основе минимальной информации более точно, чем ожидалось [7]. Возникло новое научное направление в психологии - «управление впечатлениями» (Impression management), связанное с оценкой психологических характеристик личностей [8]. Следует отметить, что процесс исследования личностей преподавателей и обучаемых недостаточно формализован. В работе [9] предложен метод оценки качеств преподавателей и обучаемых с помощью теории нечетких множеств. Для определения степени согласования интересов индивидуумов в группе в статье [10] рассчитываются оптимальные соотношения пропорций их выигрышей по матрице предпочтений. В работе [11] разработаны структурные методы формализации сцен, образов и сценариев учебного процесса с помощью теории формальных грамматик.

Целью данной работы является разработка методов согласования портретов преподавателей и обучаемых. Для решения этой задачи применяется аппарат теории формальных грамматик.

## Материалы и методы

### 1. Построение модели порождающей грамматики портретов

Возможно построение отдельно портретов преподавателей и студентов, но особый интерес представляет разработка их совместных портретов. Совместный портрет преподавателя и учащегося должен показывать качества обоих и характеристику их совместной работы в учебном процессе.

Качества преподавателя для данного учащегося могут быть как положительными, так и отрицательными, и для разных учащихся – отрицательные для одного – могут быть положительными для другого. Так, медленный темп преподавания может быть положительным качеством для одного и отрицательным качеством для другого учащегося. Все возможные качества преподавателей и учащихся оцениваются группой экспертов (например, психологической службой) по выбранной шкале согласно их возможному влиянию на учащихся.

Сначала построим совместный портрет одного отдельно взятого преподавателя и одного учащегося.

Пусть  $a_i (i = \overline{1, n})$  и  $b_i (i = \overline{1, m})$  - соответственно положительные и отрицательные качества данного преподавателя  $\Pi$  в восприятии данного учащегося  $У$  при изучении данного понятия  $e_v (v = \overline{1, w})$ ;  $c_j (j = \overline{1, l})$  и  $d_j (j = \overline{1, k})$  - соответственно положительные и отрицательные качества данного учащегося в восприятии данного преподавателя при изучении  $e_v$ .

Целесообразно предполагать, что под воздействием данного качества преподавателя оцениваемое качество учащегося либо улучшается, либо остается неизменным, либо ухудшается, либо эти качества не связаны между собой.

Для обозначения влияния, например,  $a_i$  на  $c_j$  при изучении понятия  $e_v (v = \overline{1, w})$  будем использовать коэффициенты влияния, обозначенные, соответственно, через:

$$c_j^+(a_i)e_v, c_j^0(a_i)e_v, c_j^-(a_i)e_v. \quad (1)$$

Верхний индекс «+» означает положительное влияние, «0» - отсутствие влияния, «-» - отрицательное влияние. Влияние  $b_i$  на  $c_j$  записывается аналогично, но вместо  $a_i$  стоит  $b_i$ , влияние  $a_i$  на  $d_j$  - вместо  $c_j$  стоит  $d_j$ , влияние  $b_i$  на  $d_j$  - вместо  $c_j$  стоит  $d_j$ .

При записи (1)  $c_j(d_j)$  рассматривается как функция от  $a_i(b_i)$ . В общем случае учащийся также воздействует на преподавателя через совокупность своих качеств. В этом случае функция и аргумент меняются местами, т. е. рассматриваются цепочки:

$$a_i^+(c_j)e_v, a_i^0(c_j)e_v, a_i^-(c_j)e_v. \quad (2)$$

Цепочки последовательностей (1) и (2), а также получающиеся из них заменой  $a_i$  на  $b_i$ ,  $c_j$  на  $d_j$  будем называть фрагментами портретов,  $e_v (v = \overline{1, w})$  будем называть учебными фрагментами.

Совместный портрет преподавателя и учащегося при изучении понятия  $e_v$  - будем обозначать его Портрет( $e_v$ ) - можно рассматривать как конкатенацию цепочек  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ , где

$$\alpha_1 = c_1^s(a_1)e_v c_1^s(a_2)e_v \dots c_1^s(a_n)e_v \dots c_l^s(a_n)e_v, \quad \alpha_2 = d_1^s(a_1)e_v d_1^s(a_2)e_v \dots d_1^s(a_n)e_v \dots d_k^s(a_n)e_v,$$

$$\alpha_3 = c_1^s(b_1)e_v c_1^s(b_2)e_v \dots c_1^s(b_m)e_v \dots c_l^s(b_m)e_v, \quad \alpha_4 = d_1^s(b_1)e_v d_1^s(b_2)e_v \dots d_1^s(b_m)e_v \dots d_k^s(b_m)e_v,$$

где  $s \in \{+, 0, -\}$ .

Аналогично записываются цепочки  $\beta_i (i = \overline{1, 4})$ , которые получаются из цепочек  $\alpha_i$ , когда функция и аргумент меняются местами.

Таким образом,

$$\text{Портрет}(e_v) = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4. \quad (3)$$

Построим автоматную грамматику, порождающую, например, цепочки вида  $\alpha_1$ . Тогда остальные цепочки (3) будут порождаться аналогичными грамматиками, а конкатенация соответствующих языков будет представлять собой всевозможные цепочки (3).

Автоматная грамматика, порождающая цепочки вида  $\alpha_1$ , будет иметь следующий вид.

Начальный символ –  $I$ , нетерминалы:  $A_j^i (i = \overline{1, n}, j = \overline{1, l})$ ,  
 терминальные цепочки:  $c_j^s(a_i)e_v$ , где  $s \in \{+, 0, -\}$ , схема правил:

- 1)  $I \rightarrow c_1^s(a_i)e_v A_1^1$ ;
- 2)  $A_i^1 \rightarrow c_1^s(a_{i+1})e_v A_{i+1}^1 (i = \overline{1, n-1})$ ;
- 3)  $A_n^1 \rightarrow c_2^s(a_1)e_v A_1^2$ ;
- 4)  $A_i^2 \rightarrow c_2^s(a_{i+1})e_v A_{i+1}^2 (i = \overline{1, n-1})$ ;
- .....
- $nl) A_i^l \rightarrow c_l^s(a_{i+1})e_v$ .

## 2. Модель динамического портрета

Портрет, рассматриваемый в зависимости от времени, образует динамический портрет. При фиксированных моментах времени имеем последовательность портретов.

При рассмотрении системы учебных фрагментов  $e_v (v = \overline{1, w})$  обнаруживается зависимость одних фрагментов от других.

Графически  $e_v$  изображается точкой, зависимость одного фрагмента от другого изображается стрелкой, направленной к зависимому фрагменту. Выделяется итоговый учебный фрагмент. Таким образом, имеем информационный граф  $G$ .

Для этого графа находятся матрица смежности  $A$  и матрица  $B = A + A^2 + \dots + A^n$  (где  $n$  – порядок матрицы  $A$ ). По этим матрицам можно делать выводы о формировании тех или иных учебных фрагментов.

Информационные потоки при определенных допущениях можно считать либо простейшими, либо потоками Эрланга. Это дает возможность определения соотношения времени нахождения системы в соответствующих состояниях (вершинах  $e_v$  графа  $G$ ). Для рассмотренного примера информационные потоки представляют собой формулировки определений, правил, рассуждений, допущений, выводов.

## 3. Характеристики портретов

Каждый портрет можно характеризовать объемом, весом, важностью, массой, достоверностью и скоростью их изменения. Дадим определения этим понятиям.

Объемом портрета будем называть число слагающих его фрагментов в момент  $t$ . Будем использовать обозначение  $Q(t)$ . Вес портрета  $P(t)$  – характеристика значимости портрета в момент  $t$ , вычисляемый как сумма значимостей с соответствующими коэффициентами слагающих фрагментов, умноженных на соответствующую значимость  $e_v$ . Значимость фрагментов определяется экспертами. Коэффициенты определяются как частное от деления значимости этого фрагмента на максимальную значимость фрагментов. Важность портрета  $B(t)$  определяется как произведение объема на вес. Масса портрета  $M(t)$  – количество учебных его фрагментов в момент  $t$ . Объем, вес, масса могут быть и постоянными величинами. Для каждой из этих характеристик вводится скорость изменения во времени.

Для этого рассматриваемый промежуток времени  $[t_1, t_n]$  разбивается на  $n-1$  частичных промежутков:  $[t_1, t_2), [t_2, t_3), \dots, [t_{n-1}, t_n]$ .

Можно считать эти промежутки достаточно малой длины, тогда приближенно любую из рассмотренных функций на каждом из данных промежутков  $[t_{i-1}, t_i)$  зададим

линейной функцией (в общем случае будем использовать обозначение  $f(t)$ ), которая находится из уравнения:

$$\frac{f(t_i) - f(t_{i-1})}{t_i - t_{i-1}} = \frac{f(t) - f(t_{i-1})}{t - t_{i-1}},$$

т.е.

$$f(t) = \frac{f(t_i) - f(t_{i-1})}{t_i - t_{i-1}} t - \frac{f(t_i) - f(t_{i-1})}{t_i - t_{i-1}} t_{i-1} + f(t_{i-1}). \quad (4)$$

Активность портрета  $\Pi(t)$  определяется как произведение важности портрета  $B(t)$  на скорость изменения массы, т. е.  $\Pi(t) = B(t) \cdot v_M(t)$ , где  $v_M(t)$  - скорость изменения массы. Разность  $R(t) = \Pi(t) - \Pi(t_0)$  будем называть усилием по изменению активности на промежутке времени  $[t_0, t]$ . Пусть  $v_M^{\circ}(t)$  – эталонная скорость изменения массы сцены,  $v_M(t)$  – скорость изменения массы данного портрета. Предположим что

$$v_M^{\circ}(t_0) + v_M(t_0) \geq v_M^{\circ}(t) + v_M(t), \quad (5)$$

где  $t_0$  – начальный момент времени.

Возможны следующие случаи: 1)  $v_M^{\circ}(t_0) \geq v_M^{\circ}(t)$ ,  $v_M(t_0) \leq v_M(t)$ ;  
 2)  $v_M^{\circ}(t_0) \leq v_M^{\circ}(t)$ ,  $v_M(t_0) \geq v_M(t)$ ; 3)  $v_M^{\circ}(t_0) \geq v_M^{\circ}(t)$ ,  $v_M(t_0) \geq v_M(t)$ .

Во многих ситуациях второй случай не подходит, т. к. зачастую эталонная скорость изменения массы со временем возрастает, в противном случае происходит исчезновение портрета. В первом случае с учетом (5) получаем:

$$v_M^{\circ}(t_0) - v_M^{\circ}(t) \geq v_M(t) - v_M(t_0), \quad (6)$$

т.е. снижение эталонной скорости не меньше той величины, на которую увеличивается скорость изменения массы портрета. В третьем случае одновременное снижение эталонной скорости и данной скорости может быть связано с возрастанием сложности портрета, определяемой через свертку сложностей составляющих фрагментов  $e_v$ .

Можно также определить сложность портрета через вектор  $\{n_1\sigma_1, n_2\sigma_2, \dots, n_q\sigma_q\}$ , где  $\sigma_i$  - веса,  $n_i$  - число слагаемых данной сложности. Такая трактовка дает возможность рассматривать векторное пространство сложности портретов, т.е. можно выделить базисные векторы сложностей, единичные векторы, зависимые и независимые системы векторов сложностей портретов. Эти понятия продуцируют соответствующие определения портретов: единичный портрет, зависимое и независимое множество портретов, базисные портреты. Аналогичную векторную трактовку можно рассматривать для объема, веса, массы.

В качестве итога реализации портрета можно рассматривать работу  $A(t)$ , определяемую через усилие по изменению активности портрета и изменение массы портрета на участке  $[t_0, t]$ . А именно,

$$A(t) = R(t) \cdot M(t) - R(t_0) \cdot M(t_0). \quad (7)$$

Данная характеристика для учебного процесса дает возможность сравнивать эффективность труда учащихся под руководством преподавателей в разных группах.

Для каждой из рассматриваемых характеристик портрета на основе формулы Парсеваля [5] можно найти ее эффективное значение  $f_{\text{эфф}}(t)$ :

$$f_{\text{эфф}}(t) = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f^2(t) dt}. \quad (8)$$

По формуле (8) можно оценивать эффективное значение характеристик портрета и сравнивать эти характеристики для разных портретов.

#### 4. Графическое изображение портретов

Каждый портрет, описываемый КС – грамматикой, графически можно представить деревом. Дерево представляет собой графическое изображение вывода данной цепочки из начального символа, называемого корнем дерева. Нетерминальные и терминальные символы, участвующие в выводе, являются вершинами дерева (при этом терминалы – висящие вершины, нетерминалы – невисящие вершины, соответствующие левым частям грамматики). Вершины связаны отрезками. Путь в графе определяется как последовательность отрезков, связанных с выводом данной цепочки.

#### Результаты и обсуждение

В качестве реализации данного метода рассмотрим следующий пример: Пусть у данного преподавателя П, по оценке экспертов по отношению к данному учащемуся У,  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  – положительные качества (например, требовательность, профессионализм, коммуникабельность),  $\beta_1, \beta_2$  – отрицательные (к примеру, медлительность, неполная отдача). У обучаемого У, согласно экспертной оценке, по отношению к преподавателю П положительные качества  $c_1$  и  $c_2$  (например, трудолюбие и самодисциплина), отрицательное качество – невысокий коэффициент интеллекта.

Очевидно, многие качества и П, и У могут быть универсальными.

Пусть для данных П, У,  $e_v$  в данный момент времени последовательность (1) имеет вид:

$$\begin{aligned} & c_1^0(a_1)e_v, c_1^0(a_2)e_v, c_1^+(a_3)e_v, \\ & c_2^0(a_1)e_v, c_2^0(a_3)e_v, c_2^0(a_3)e_v, \\ & c_1^0(b_1)e_v, c_1^-(b_2)e_v, \\ & c_2^0(b_1)e_v, c_2^0(b_2)e_v, \\ & d_1^0(a_1)e_v, d_1^+(a_2)e_v, d_1^+(a_3)e_v, \\ & d_1^-(b_1)e_v, d_1^-(b_2)e_v. \end{aligned}$$

Это означает, что трудолюбие данного У не зависит от требовательности, профессионализма и медлительности (по мнению У) преподавателя П, но коммуникабельность преподавателя способствует его увеличению; самодисциплина не зависит от требовательности, профессионализма, коммуникабельности, медлительности и неполной отдачи (по мнению У) П; в то же время на трудолюбии У отрицательно сказывается неполная отдача в работе П; коэффициент интеллекта У не связан с требовательностью П, профессионализм и коммуникабельность П положительно воздействуют на интеллект У; а медлительность и неполная отдача П – отрицательно воздействуют на У.

В этом случае цепочка  $\alpha_1$  запишется в виде конкатенации рассмотренных цепочек последовательности (1). Вывод этой цепочки в грамматике будет иметь вид:

$$\begin{aligned} I \rightarrow & c_1^0(a_1)e_v A_1^1 \rightarrow c_1^0(a_1)e_v c_1^0(a_2)e_v A_2^1 \rightarrow c_1^0(a_1)e_v c_1^0(a_2)e_v c_1^+(a_3)e_v A_3^2 \rightarrow \\ \rightarrow & c_1^0(a_1)e_v c_1^0(a_2)e_v c_1^+(a_3)e_v c_2^0(a_1)e_v A_1^2 \rightarrow c_1^0(a_1)e_v c_1^0(a_2)e_v c_1^+(a_3)e_v c_2^0(a_1)e_v c_2^0(a_2)e_v A_2^2 \rightarrow \\ \rightarrow & c_1^0(a_1)e_v c_1^0(a_2)e_v c_2^0(a_2)e_v c_2^0(a_3)e_v. \end{aligned}$$

На портрет можно посмотреть иначе, введя в рассмотрение матрицу, состоящую из весов фрагментов, слагающих данный портрет. Веса определяются экспертами. Такую матрицу можно рассматривать в качестве своеобразного образа портрета. При одинаковых размерах матриц можно рассматривать линейное пространство матриц – образов портретов.

Дерево вывода  $\alpha_1$  показано на рис 1. Аналогичный вывод и дерево вывода

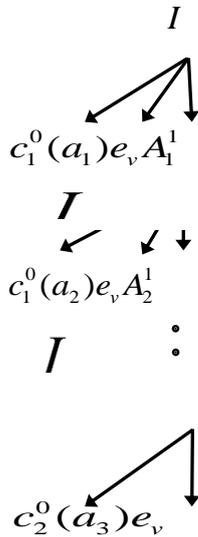


Рисунок 1. Дерево вывода  $\alpha_1$

имеют и другие цепочки  $a_i (i = \overline{2, 4})$  и  $b_i (i = \overline{1, 4})$ . Соответствующее дерево вывода цепочки Портрет ( $e_v$ ) представлено на рис. 2. Здесь «O» обозначены цепочки типа (1), «□» -нетерминалы, т.е. к начальному символу прикреплены 8 цепочек такого типа, как на рис. 1.

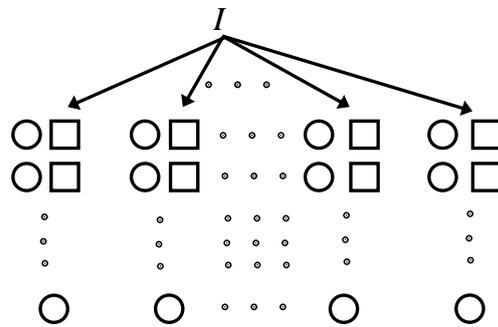


Рисунок 2. Дерево вывода цепочки Портрет ( $e_v$ )

Заметим, что грамматика портрета может быть вероятностной, если известны вероятности осуществления правил. Тогда можно говорить о достоверности портрета, которая равна произведению вероятностей порождающих данную цепочку правил. При полном выводе достоверность равна вероятности усвоения всех учебных фрагментов  $e_v (v = \overline{1, w})$ .

Правила, содержащие одну и ту же букву  $e_v (v = \overline{1, w})$ , имеют вероятность 1, т. е. эти правила можно объединить в одно, правая часть которого равна конкатенации всех фрагментов с одинаковой буквой  $e_v$ . При переходе к фрагменту с другой буквой  $e_v$  вероятность соответствующего правила можно положить равной проценту решенных правильно заданий соответствующей отчетной работы по проверке усвоения предыдущего учебного фрагмента. Если речь идет о группе обучаемых, то достоверность вычисляется как средняя арифметическая.

Использование последовательности (1) дает возможность сравнивать степень контакта данного преподавателя с разными обучаемыми, данного обучаемого с разными преподавателями, разных преподавателей с одной и той же группой обучаемых в течение выделенного интервала времени. Для этого можно использовать число плюсов и число минусов в последовательности (1). Очевидно, чем больше разность между числом плюсов и числом минусов, тем лучше результат.

Для портрета на основе понятия «дерева» вводятся такие понятия, как 1) связность (граф  $k$  – связный, если каждая его вершина связана с  $k$  другими вершинами); деревья на рис.1 и 2 не являются  $k$  – связными;

- 2) абсолютная глубина, определяемая как сумма длин всех путей графа, где длина пути равна числу слагающих его отрезков; для дерева на рис. 1 абсолютная глубина согласно представленному выводу, равна 6;
- 3) максимальная глубина – максимальная длина пути в графе; для рассмотренного примера равна 6;
- 4) средняя глубина, равная абсолютной глубине, деленной на число путей в графе; для рассмотренного примера равна 0,5;
- 5) матрица запутанности – среднее количество родительских вершин у данной вершины графа, которое представляет собой частное от деления всех родительских вершин данной вершины на множество всех вершин графа (у дерева каждая вершина имеет одну родительскую, непосредственно предшествующую данной). Для рассмотренного дерева это число равно  $1/e^{18} = 0,056$  - сравнительно небольшое значение.

По аналогии с онтологией каждый портрет должен иметь ясное представление [5], удовлетворяющее условиям баланса:

- 1) глубина ветвей примерно одинакова; для рассматриваемого примера равна 1;
- 2) общая картина графа должна быть довольно симметричной;
- 3) глубина ветви не должна превышать числа Ингве – Миллера [ $7 \pm 2$ ];
- 4) тип отношений (связей) между фрагментами должен быть по возможности очевиден.

Такой портрет по аналогии с онтологией будем называть качественным.

Для учета «красоты» портретов можно использовать формулу красоты  $\Phi = 1,16$  и числа Фибоначчи для векторного и матричного представления.

### Заключение

Согласование психологических портретов преподавателей и обучаемых позволит ликвидировать или сгладить конфликтные ситуации, сформировать оптимальные индивидуальные траектории обучения студентов. Дальнейшим развитием данного исследования является разработка моделей вероятностных и нечетких психологических портретов участников учебного процесса.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Э. В. Современный преподаватель вуза глазами студентов. *Аллея науки*. 2018; 5; 4(20): 874-876.
2. Булатова Д. С., Казбекова А. А., Либерман Я. Л. Современный студент технического вуза: элементы психологического портрета. *Педагогическое образование в России*. 2016; 4: 87-92.
3. Николаева Л. В., Саввинова Р. В. Взаимодействие преподавателя и студента как условие эффективности профессиональной подготовки будущих специалистов. *Современные наукоемкие технологии*. 2015; 12(2): 351-354. Доступно по: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=35270> (дата обращения: 04.07.2020).
4. Бреслав Г. Э., Маслова Я. Л. Динамика представлений студентов об «идеальном» преподавателе. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 2017; 21: 6-10. Доступно по: <https://e-koncept.ru/2017/770409.htm> (дата обращения: 04.07.2020).
5. Babad E., Avani-Babad D., Rosenthal R. Prediction of students' evaluations from brief instances of professors' nonverbal behavior in defined instructional situations. *Social Psychology of Education*. 2004; 7: 3-35.
6. Buchert S., Laws E. L., Apperson J. M. et al. First impressions and professor reputation: influence on student evaluations of instruction. *Soc Psychol Educ*. 2008; 11, 397-408.

<https://doi.org/10.1007/s11218-008-9055-1>.

7. Murphy N. A., Hall J. A., Colvin C. R. Accurate intelligence assessments in social interaction: Mediators and gender effects. *Journal of Personality*. 2013; 71(3): 465-493.
8. Kovalsky R. M. Impression management: a literature review and two-component model. *Psychological bulletin*. 2013; 107(1): 46-58.
9. Ганичева А. В. Оценка психолого-педагогических портретов преподавателей и обучаемых. *Экономические и гуманитарные исследования регионов*. 2018; 5: 30-33.
10. Ганичева А. В., Ганичев А. В. Математическая модель взаимоотношений индивидуумов. *Научное обозрение. Международный научно-практический журнал*. 2018; 3: 4.
11. Ганичева А. В., Ганичев А. В. Математические модели сцен и сценариев обучения. *Информатизация образования и науки*. 2019; 4 (44): 104-116.

### REFERENCES

1. Andreeva E. V. A modern university teacher through the eyes of students. *Alleya nauki*. 2018; 5; 4(20): 874-876.
2. Bulatova D. S., Kazbekova A. A., Liberman Ya. L. Modern student of a technical university: elements of a psychological portrait. *Pedagogical Education in Russia*. 2016; 4: 87-92.
3. Nikolaeva L. V., Savvinova R. V. Interaction between teacher and student as a condition for the effectiveness of professional training of future specialists.. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*. 2015; 12(2): 351-354. Доступно по: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=35270> (дата обращения: 04.07.2020).
4. Breslav G. E., Maslova Ya. L. Dynamics of students' ideas about the "ideal" teacher. *Nauchno-metodicheskii elektronnyi zhurnal «Kontsept»*. 2017; 21: 6-10. Доступно по: <https://e-koncept.ru/2017/770409.htm> (дата обращения: 04.07.2020).
5. Babad E., Avani-Babad D., Rosenthal R. Prediction of students' evaluations from brief instances of professors' nonverbal behavior in defined instructional situations. *Social Psychology of Education*. 2004; 7: 3-35.
6. Buchert S., Laws E. L., Apperson J. M. et al. First impressions and professor reputation: influence on student evaluations of instruction. *Soc Psychol Educ*. 2008; 11, 397-408. <https://doi.org/10.1007/s11218-008-9055-1>.
7. Murphy N. A., Hall J. A., Colvin C. R. Accurate intelligence assessments in social interaction: Mediators and gender effects. *Journal of Personality*. 2013; 71(3): 465-493.
8. Kovalsky R. M. Impression management: a literature review and two-component model. *Psychological bulletin*. 2013; 107(1): 46-58.
9. Ganicheva A. V. Assessment of psychological and pedagogical portraits of teachers and students. *Economical and humanitarical researches of the regions*. 2018; 5: 30-33.
10. Ganicheva A. V., Ganichev A. V. A mathematical model of the relationship of individuals. *Nauchnoe obozrenie. Mezhdunarodnyi nauchno-prakticheskii zhurnal*. 2018; 3: 4.
11. Ganicheva A. V., Ganichev A. V. Mathematical models of scenes and learning scenarios. 2019; 4 (44): 104-116.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Ганичева Антонина Валериановна**, кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра физико-математических дисциплин и **Antonina V. Ganicheva**, Phd In Physical And Mathematical Sciences, Associate Professor, Department Physical And

информационных технологий, ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия», Тверь, Российская Федерация.

*e-mail:* [TGAN55@yandex.ru](mailto:TGAN55@yandex.ru)

ORCID: [0000-0002-0224-8945](https://orcid.org/0000-0002-0224-8945)

Mathematical Disciplines And Information Technology, Federal State Budgetary Educational Institution Of Higher Education «Tver State Agricultural Academy», Tver, Russian Federation

**Ганичев Алексей Валерианович**, доцент, кафедра информатики и прикладной математики, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь, Российская Федерация.

*e-mail:* [alexej.ganichev@yandex.ru](mailto:alexej.ganichev@yandex.ru)

ORCID: [0000-0003-3389-7582](https://orcid.org/0000-0003-3389-7582)

**Aleksey V. Ganichev**, Associate Professor, Department Of Informatics And Applied Mathematics, Federal State Budgetary Educational Institution Of Higher Education « Tver State Technical University», Tver, Russian Federation