

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
Департамента регионального  
развития Министерства  
образования и науки Российской  
Федерации



/ С.М. Кочетова /

«13» сентября 2012 г.

**Методика анализа качества подготовки выпускников учреждениями  
профессионального образования**

разработано в рамках выполнения работ по государственному контракту  
от «31» августа 2011 г. № 18 P20.11.0002

Наименование темы: «Проведение во всех субъектах Российской Федерации  
и аналитическое сопровождение мониторинга трудоустройства выпускников  
учреждений профессионального образования всех уровней и формирование  
рекомендаций по развитию образовательных программ подготовки  
специалистов в системе профессионального образования»

Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение  
высшего профессионального образования «Петрозаводский государственный  
университет»

Номер этапа: № 3

# Методика анализа качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования

## Содержание

Введение.....	3
1. Концепция методики анализа качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования.....	4
2. Структурно-функциональная модель деятельности учреждения профессионального образования.....	7
3. Формирование системы признаков для оценки качества обучения.....	9
4. Расчет показателя качества функционирования учреждения профессионального образования .....	11
4.1. Расчет рейтинга потенциала учреждения профессионального образования.....	14
4.2. Расчет рейтинга активности учреждения профессионального образования.....	24
4.3. Расчет показателя качества функционирования учреждений профессионального образования.....	29
5. Расчет индикатора эффективности подготовки выпускников учреждениями профессионального образования.....	38
5.1. Концепция расчета индикатора эффективности трудоустройства выпускников по специальности.....	39
5.2. Вычисление показателя качества абитуриента .....	41
5.3. Расчет показателя эффективности трудоустройства выпускников.....	41
5.4. Учет воздействий внешней среды .....	43
6. Алгоритм расчета функции качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования.....	45
7. Оценка значения весового множителя $\alpha$ функции качества подготовки выпускников .....	48
Заключение .....	53

## **Введение**

Определяя направление деятельности из названия проекта «Проведение во всех субъектах Российской Федерации и аналитическое сопровождение мониторинга трудоустройства выпускников учреждений профессионального образования всех уровней и формирование рекомендаций по развитию образовательных программ подготовки специалистов в системе профессионального образования» одну из подцелей проекта можно сформулировать следующим образом:

Повышение эффективности процесса трудоустройства выпускников по специальности.

Одним из факторов успешного трудоустройства выпускников по специальности, несомненно, является высокий уровень качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования. Для анализа качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования требуется разработка методики. В данном случае необходимо использование системного подхода для решения указанной задачи, поскольку именно такой подход, в отличие от классического (индуктивного), позволяет рассматривать объект исследования – учреждение профессионального образования – как систему, причем в основе исследования лежит цель.

В силу использования системного подхода вначале необходимо построить концептуальную модель исследуемой системы – учреждения профессионального образования.

## **1. Концепция методики анализа качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования**

В системном анализе разделяются понятие *качества*, которое является характеристикой непосредственно самого объекта, и понятие *эффективности*, которое является свойством функционирования объекта. Не всегда высокие значения одного показателя подразумевают соответствующие значения другого.

Например, хорошо подготовленный выпускник, на которого были потрачены бюджетные средства, вдруг «зарыл талант в землю», решил сменить род занятий и получить иное образование, или пойти работать туда, где образование не востребовано – разнорабочим. В этом случае, подготовившее его образовательное учреждение не несет ответственности, что он так расточительно использовал силы и средства, потраченные на его обучение. То есть объект получился качественный, образование хорошее, а эксплуатироваться стал неэффективно, с точки зрения государства.

Или представим ситуацию, когда известный вуз готовит качественных специалистов, но в силу разного рода причин они не идут трудоустраиваться по специальности: кто-то получал образование за свои деньги с целью личного самосовершенствования и не собирается работать, а собирается продолжать обучение на следующем уровне, кто-то создал семью и занимается ребенком, кто-то ушел в армию. Это альтернативные трудоустройству виды занятости. На какие-то специальности в данном регионе не открыты вакансии у работодателей – нет спроса, или, при небольшом спросе велика конкуренция со стороны мигрантов (избыток предложения). Это факторы дисбаланса спроса и предложения на рынке труда. Кого-то не устраивает низкая заработная плата или неприемлемые условия труда. Это экономические причины. Кому-то не везет в информационном поле – такой специалист нужен, но он об этом не узнает, или узнает слишком поздно.

Из приведенного следует, что существуют показатели объективного характера, влияющие на процесс подготовки в образовательном учреждении профессионального образования и являющиеся его характеристиками, и существуют показатели субъективного плана, характеризующие внешнюю среду вокруг образовательного учреждения, с которой должен будет взаимодействовать выпускник. Данные показателя являются независимыми друг относительно друга и взаимодополняющими.

Поэтому главная идея, положенная в основу методики – проведение комплексной оценки качества подготовки выпускников, включающую как оценку *качества* работы образовательного учреждения, так и *эффективность* трудоустройства выпускаемой этим учреждением «продукции» – выпускников.

Предлагаемая методика анализа качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования основывается на расчете двух основных обобщенных показателей:

- Показатель качества функционирования учреждения профессионального образования **Р**, имеющий объективный, теоретический характер.
- Индикатор эффективности подготовки выпускников **К**, имеющий практический характер.

На основе этих показателей, в свою очередь, рассчитывается итоговый показатель методики **Н** – показатель качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования.

В основе математического аппарата указанной методики лежит математическое моделирование с использованием статистических данных, представленных в виде макроэкономических показателей.

Иллюстрация расчета итогового показателя работы методики анализа качества подготовки выпускников представлена на рисунке 1.

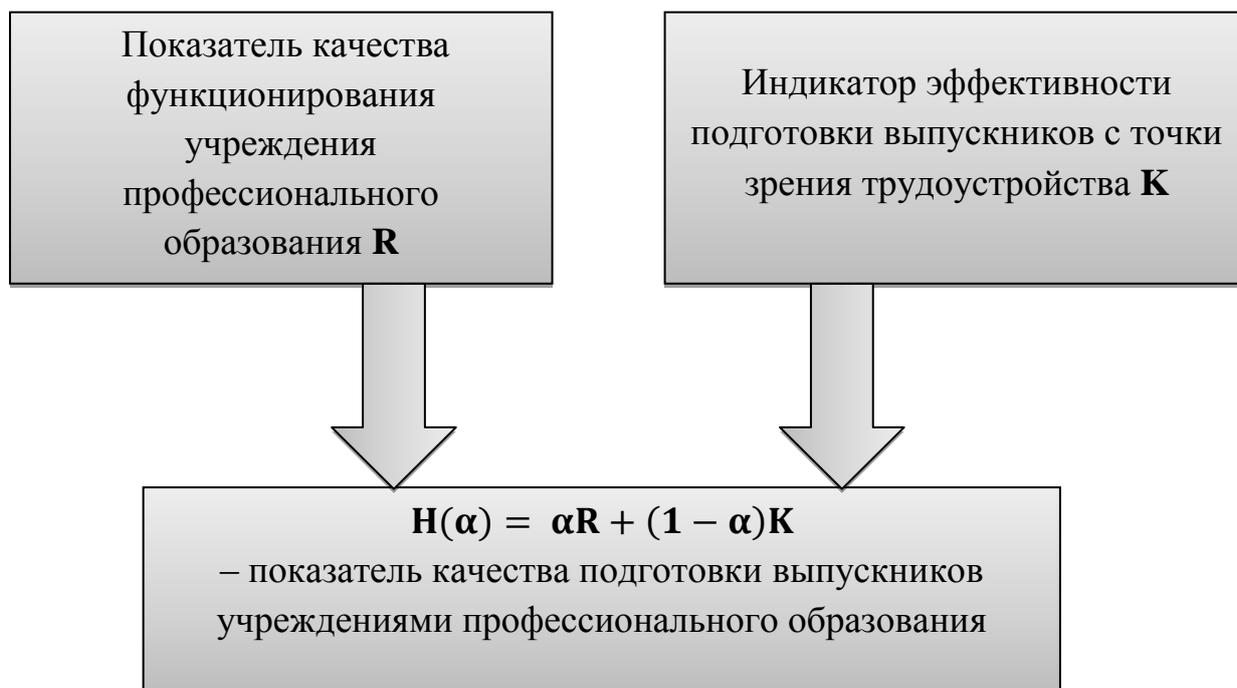


Рис.1 Концептуальная модель расчета итогового показателя качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования

Методика заключается в расчете обобщенного числового показателя  $H$ , представляющего собой аддитивный показатель в виде:

$$H(\alpha) = \alpha R + (1 - \alpha)K, \quad 0 < \alpha < 1,$$

где значения показателей  $R$  и  $K$  нормированы в диапазоне от 0 до 1.

Весовой множитель  $\alpha$  определяется экспертами, выбор его конкретного значения зависит от того, какая составляющая считается более важной: теоретический показатель качества функционирования учреждения ПО либо практический индикатор эффективности подготовки выпускников.

Для исключения субъективности выбора, предлагается альтернативный вариант независимой оценки коэффициента  $\alpha$  следующим образом:

- 1) Показатель качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования усредняется по всем учреждениям одного субъекта Российской Федерации. Для каждого субъекта получается функция  $H_i(\alpha)$ ,  $i = \overline{1, S}$ , количество субъектов  $S$ .

- 2) Далее рассчитывается так называемый *показатель образовательной популярности* для каждого субъекта Российской Федерации  $POP_i, i = \overline{1, S}$ , количество субъектов  $S$ .
- 3) В итоге, находится множитель  $\alpha$ , который будет минимизировать функцию вида

$$\sum_{i=1}^S (H_i(\alpha) - POP_i)^2 \rightarrow \min, \quad 0 < \alpha < 1.$$

Полученное значение  $\alpha$  будет обеспечивать то, что оценка качества образования в субъектах Российской Федерации будет максимальна близка, насколько это возможно, к показателю образовательной популярности субъектов Российской Федерации. Подробнее методика выбора множителя  $\alpha$  будет описана далее.

## **2. Структурно-функциональная модель деятельности учреждения профессионального образования**

Структурно-функциональная модель деятельности учреждения профессионального образования представлена на рисунке 2. Цель такой системы – обеспечение качества подготовки выпускников в учебном заведении. В систему входят студенты, профессорско-преподавательский состав, материально-техническая база (учебно-лабораторные базы, машины и оборудование, библиотечный фонд, бюджетное финансирование и т.д.) и социально-культурная база (обеспеченность студентов общежитием, обеспеченность питанием, медицинское профилактическое обслуживание, спортивное обеспечение и т.д.). Все это будем называть потенциалом учреждения профессионального образования.

Кроме того, система характеризуется активностью (выполняемой деятельностью): деятельностью по подготовке кадров, научно-исследовательской деятельностью, редакционно-издательской деятельностью и международной деятельностью.

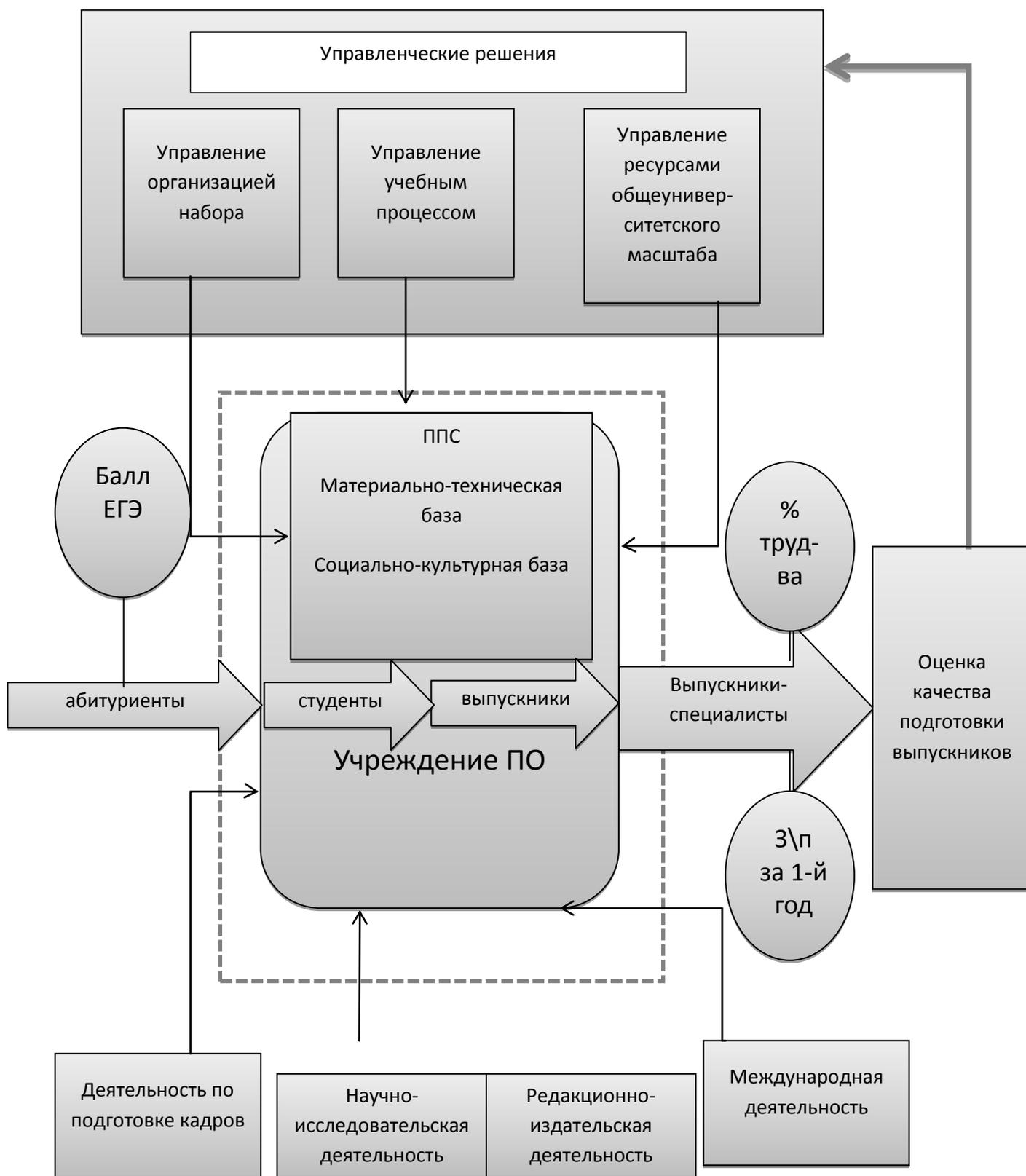


Рис.2. Структурно-функциональная модель деятельности учреждения профессионального образования

### **3. Формирование системы признаков для оценки качества обучения**

Исходя из концептуальной модели системы, качество подготовки выпускников учреждениями профессионального образования характеризуется системой признаков, формирующих 7 различных групп: признаки качества абитуриента, признаки качества студента, признаки качества выпускника (на выходе), признаки качества специалиста – выпускника, управляемые факторы организации набора, управляемые факторы учебного процесса на каждом курсе, управляемые ресурсы общеуниверситетского масштаба. Подробнее по каждой группе признаков:

#### **а. Признаки качества абитуриента**

- Средний балл аттестата
- Балл ЕГЭ
- Средний балл по профилирующим предметам
- Школа (сельская, городская, лицей, гимназия, техникум, СПТУ)
- Проходной балл, конкурс на вступительных экзаменах
- Победы на различных олимпиадах
- Знание иностранного языка

#### **б. Признаки качества студента**

- Динамика сдачи сессий (по среднему баллу)
- Участие в научной работе
- Участие в олимпиадах и конкурсах
- Участие в творческих коллективах
- Участие в спортивной жизни
- Участие в общественной работе
- Наличие стипендии

#### **в. Признаки качества выпускника (на выходе)**

- Средний балл вкладыша в диплом
- Сдача госэкзаменов (средний балл оценок на госэкзаменах)

- Защита дипломной работы (оценка по пятибалльной системе)
- Рекомендация в аспирантуру
- Диплом (с отличием или без отличия)
- Рекомендации диплома к практическому внедрению
- Количество опубликованных статей, поданных заявок на изобретения (полученных патентов) с участием выпускника
- Представление дипломов на участие в региональных и общероссийских конкурсах

**d. Признаки качества специалиста-выпускника**

- Продолжительность работы по специальности
- Продвижение по служебным ступеням
- Коммуникабельность (общительность)
- Организаторские способности
- Знание новых технологий
- Знание иностранных языков
- Отзывы выпускников и организаций о качестве подготовки специалистов

**e. Управляемые факторы организации набора**

- Проведение репетиционных экзаменов
- Работа с подготовительными курсами
- Встреча с учащимися выпускных классов школ
- Организация дистанционного обучения

**f. Управляемые факторы учебного процесса на каждом курсе**

- Качественный состав преподавателей на каждом курсе
- Методическое оснащение на каждом курсе (литература, методические пособия, технические средства и др.)
- Недельная нагрузка (аудиторная)
- Доля самостоятельности работы студентов и ее обеспечение
- Цикловая или иная подготовка специалистов

- Бакалавриат, магистратура, аспирантура, докторантура

**g. Управляемые ресурсы общеуниверситетского масштаба**

- Стоимость обучения одного студента
- Количество квадратных метров производственных площадей
- Отношение количества студентов к количеству преподавателей
- Качественный состав преподавателей
- Стоимость основных фондов на одного студента
- Количество часов использования ЭВМ на одного студента
- оснащенность лабораторным оборудованием

**4. Расчет показателя качества функционирования учреждения профессионального образования**

Приведенная ниже методика расчета обобщенного теоретического показателя качества функционирования учреждения профессионального образования учитывает его потенциальные возможности и достигнутые результаты в учебной, учебно-методической, научно-исследовательской, издательской, административно-управленческой, производственно-экономической, социально-культурной и международной деятельности.

Расчет теоретического показателя качества функционирования учреждения профессионального образования предлагается проводить на основании статистических данных, представленных в следующих формах отчетности:

Таблица 1. – Формы отчетности, использующиеся при расчете показателя качества функционирования учреждения профессионального образования

<b>Наименование формы</b>	<b>Индекс формы</b>	<b>Периодичность</b>	<b>Срок представления</b>
Сведения об образовательном	СПО-1	1 раз в год	5 октября

учреждении, реализующем программы среднего профессионального образования			
Сведения об образовательном учреждении, реализующим программы высшего профессионального образования	ВПО-1	1 раз в год	5 октября
Сведения о материально-технической и информационной базе, финансово-экономической деятельности образовательного учреждения, реализующего программы среднего профессионального образования	СПО-2	1 раз в год	20 апреля
Сведения о материально-технической и информационной базе, финансово-экономической деятельности образовательного учреждения, реализующего программы высшего профессионального образования	ВПО-2	1 раз в год	20 апреля
Сведения о работе аспирантуры и докторантуры	1-НК	1 раз в год	12 января
Сведения о выполнении научных исследований и разработок	2-наука	1 раз в год	2 апреля
Сведения об образовательном учреждении, реализующим программы начального профессионального образования	ФСН №1 (профтех)	1 раз в год	20 января

Сведения о финансировании и материально-технической базе образовательных учреждений начального профессионального образования	ФСН №2 (профтех)	1 раз в год	20 января
Сведения о работниках образовательных учреждений начального профессионального образования	ФСН №3 (профтех)	1 раз в год	20 января
Сведения о численности учащихся образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования, по профессиям	ФСН №5 (профтех)	1 раз в год	20 января

Теоретический показатель качества функционирования учреждения профессионального образования  $R$  зависит от рейтинга потенциала учреждения профессионального образования  $R_{\Pi}$  и рейтинга активности (результативности деятельности)  $R_A$ , то есть

$$R = f(R_{\Pi}, R_A).$$

Форма функциональной зависимости  $f$  будет указана ниже.

**Рейтинг потенциала учреждения профессионального образования**  $R_{\Pi}$  вычисляется на основе трех групп показателей, характеризующих интеллектуальный потенциал  $R_{ип}$ , материально-технический потенциал  $R_{мт}$  и социально-культурный потенциал  $R_{ск}$ , по формуле

$$R_{\Pi} = U_1 R_{ип} + U_2 R_{мт} + U_3 R_{ск},$$

где  $U_1, U_2, U_3$  – некоторые весовые множители, определяемые экспертами министерства исходя из общей стратегии управления развитием учебного заведения на данном временном интервале. В среднем, принято выбирать значения  $U_1, U_2, U_3$  равными 0,3; 0,1; 0,1 соответственно.

**Рейтинг активности учреждения профессионального образования**  
 $R_a$  вычисляется на основе четырех групп показателей, характеризующих подготовку кадров  $R_{ПК}$ , научно-исследовательскую деятельность  $R_{НИ}$ , международную деятельность  $R_{МД}$  и дополнительную активность учреждения профессионального образования  $R_{ДА}$  по использованию современных программных средств, заключению договоров с предприятиями и работе различных вычислительных центров, конструкторских бюро, технопарков и т.д. по формуле

$$R_A = U_4 R_{ПК} + U_5 R_{НИ} + U_6 R_{МД} + U_7 R_{ДА},$$

где  $U_4, U_5, U_6, U_7$  – некоторые весовые множители, определяемые экспертами министерства исходя из общей стратегии управления развитием учебного заведения на данном временном интервале. В среднем, принято выбирать значения  $U_4, U_5, U_6, U_7$  равными 0,2; 0,1; 0,1; 0,1 соответственно.

#### **4.1. Расчет рейтинга потенциала учреждения профессионального образования**

Как было сказано выше, рейтинг потенциала учреждения профессионального образования вычисляется на основе групп показателей, характеризующих интеллектуальный потенциал, материально-технический потенциал и социально-культурный потенциал:

$$R_{\Pi} = U_1 R_{И\Pi} + U_2 R_{МТ} + U_3 R_{СК}.$$

##### **4.1.1. Рейтинг интеллектуального потенциала**

Рейтинг интеллектуального потенциала равен

$$R_{\text{ип}} = V_1 K_{\text{ппс}} + V_2 B_{\text{ппс}} .$$

В данном выражении используются следующие выражения:

$K_{\text{ппс}}$  – удельный показатель общей научной квалификации профессорско-преподавательского состава (ППС) учебного заведения.

$B_{\text{ппс}}$  – удельный показатель перспективности ППС.

Далее приведем, каким образом можно рассчитать эти показатели.

#### **4.1.1.1. Удельный показатель общей научной квалификации ППС**

##### *4.1.1.1.1. Учреждения высшего профессионального образования*

Считается, что на научную квалификацию профессорско-преподавательского состава (ППС) вуза влияет численность ППС, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук или имеющих ученое звание доцента или профессора. Тогда будем рассчитывать удельный показатель общей научной квалификации профессорско-преподавательского состава вуза относительно базового числа  $B$  преподавателей данного вуза по следующей формуле:

$$K_{\text{ппс}} = \frac{1}{2} \frac{C_2 B_{\text{канд}} + C_3 B_{\text{докт}} + C_4 B_{\text{доц}} + C_5 B_{\text{проф}}}{B},$$

$B_{\text{канд}}$  – численность ППС, имеющего ученую степень кандидата наук,

$B_{\text{канд}}$  – численность ППС, имеющего ученую степень доктора наук,

$B_{\text{доц}}$  – численность ППС, имеющего ученое звание доцента,

$B_{\text{канд}}$  – численность ППС, имеющего ученое звание профессора.

Весовые множители  $C_2, C_3, C_4, C_5$  определяются экспертами. Все эти множители лежат в пределах от 0 до 1, при этом выполняется  $C_2 < C_3$  (т.е. значимость докторов наук в расчете удельного показателя общей научной

квалификации выше, чем значимость кандидатов наук и людей, не имеющих ученой степени) и аналогично  $C_4 < C_5$ .

#### *4.1.1.1.2. Учреждения среднего и начального профессионального образования*

Предполагается, что показатель общей научной квалификации зависит от количества преподавателей высшей, первой и второй квалификационной категории. Обозначим

$F_1$  – число преподавателей высшей квалификационной категории,

$F_2$  – число преподавателей первой квалификационной категории,

$F_3$  – число преподавателей второй квалификационной категории.

Удельный показатель общей научной квалификации профессорско-преподавательского состава учреждений среднего и начального профессионального образования определяется как

$$K_{\text{ППС}} = \frac{F_1 + X_1 F_2 + X_2 F_3}{B},$$

где  $X_1, X_2$  – некоторые весовые множители, определяемые экспертами, лежат в пределах от 0 до 1 и  $X_1 > X_2$ .

#### **4.1.1.2. Удельный показатель перспективности ППС**

##### *4.1.1.2.1. Учреждения высшего профессионального образования*

Предполагается, что на удельный показатель перспективности ППС оказывает влияние персонал, занимающий должность доцента возрастных групп до 30 лет и от 30 до 39 лет, или занимающий должность профессора возрастных групп от 30 до 39 лет и от 40 до 49 лет. Тогда расчет удельного показателя перспективности ППС будет производиться по формуле

$$B_{\text{ППС}} = \frac{C_6 B_{\text{доц}30} + C_7 B_{\text{доц}30-39} + C_8 B_{\text{проф}30-39} + C_9 B_{\text{проф}40-49}}{B},$$

$B_{\text{доц30}}$  – численность ППС, имеющего ученое звание доцента в возрасте до 30 лет,

$B_{\text{доц30-39}}$  – численность ППС, имеющего ученое звание доцента в возрасте до 30 до 39 лет,

$B_{\text{проф30-39}}$  – численность ППС, имеющего ученое звание профессора в возрасте до 30 до 39 лет,

$B_{\text{проф40-49}}$  – численность ППС, имеющего ученое звание профессора в возрасте от 40 до 49 лет.

Весовые показатели  $C_6, C_7, C_8, C_9$  определяются экспертами, причем все они лежат в пределах от 0 до 1 и  $C_8 > C_6 > C_7 > C_9$ .

#### *4.1.1.2.2. Учреждения среднего и начального профессионального образования*

Считается, что на удельный показатель перспективности ППС учреждений начального и среднего профессионального образования оказывает влияние возрастное распределение преподавателей высшей, первой и второй квалификационной категории. Тогда удельный показатель перспективности ППС определим по формуле:

$$B_{\text{ППС}} = \frac{F_4 + X_3 F_5 + X_4 F_6}{B},$$

где  $F_4$  – число преподавателей высшей квалификационной категории в возрасте моложе 50 лет,  $F_5$  – число преподавателей первой квалификационной категории в возрасте моложе 40 лет,  $F_6$  – число преподавателей второй квалификационной категории в возрасте моложе 30 лет.  $X_3, X_4$  – весовые множители, определяемые экспертами.

#### **4.1.2. Рейтинг материально-технического потенциала**

Пусть  $St$  – базовая численность студентов.

**Рейтинг материально-технического потенциала** учреждения профессионального образования рассчитывается по формуле

$$R_{\text{МТ}} = V_3 D_{\text{ЛБ}} + V_4 D_{\text{ИНФ}} + V_5 D_{\text{БИБ}} + V_6 D_{\text{ФИН}}.$$

Здесь весовые множители  $V_3, V_4, V_5, V_6$  определяются экспертами. В среднем, их принято считать равными 0,45; 0,3; 0,1; 0,15 соответственно.

**Рейтинг учебно-лабораторной базы**  $D_{\text{ЛБ}}$  вводится как показатель, зависящий от общего количества зданий учебно-лабораторной базы, в том числе здания, оснащенные системой видеонаблюдения, здания, имеющие все виды благоустройства, а также здания, находящиеся в аварийном состоянии или требующие капитального ремонта:

$$D_{\text{ЛБ}} = \frac{C_{10}L + C_{11}L_{\text{вид}} + C_{12}L_{\text{благ}} + C_{13}L_{\text{авар}} + C_{14}L_{\text{кап}}}{St},$$

$L$  – общее количество зданий учебно-лабораторной базы,

$L_{\text{вид}}$  – количество зданий учебно-лабораторной базы, оснащенных системой видеонаблюдения,

$L_{\text{благ}}$  – количество зданий учебно-лабораторной базы, в которых имеются все виды благоустройства,

$L_{\text{авар}}$  – количество зданий учебно-лабораторной базы, находящимся в аварийном состоянии,

$L_{\text{кап}}$  – количество зданий учебно-лабораторных зданий, требующих капитального ремонта.

Весовые множители  $C_{10}, C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{14}$  определяются экспертами, при этом  $C_{10}, C_{11}, C_{12} > 0$ , а  $C_{13}, C_{14} < 0$ .

**Удельный коэффициент информатизации**  $D_{\text{ИНФ}}$  определяется по тому, сколько персональных компьютеров есть в учреждении

профессионального образования, в том числе, сколько из них используется в учебном процессе. Немаловажно и наличие подключения к сети Интернет. Кроме этого, учитывается и наличие проекторов, интерактивных досок, принтеров и сканеров в учреждении профессионального образования.

$$D_{\text{ИНФ}} = \frac{Inf + C_{15}Inf_{\text{уч.пр.}} + C_{16}Inf_{\text{дост}} + C_{17}Inf_{\text{инт}}}{St} + \frac{C_{18}Inf_{\text{проект}} + C_{19}Inf_{\text{доск}} + C_{20}Inf_{\text{принт}} + C_{21}Inf_{\text{скан}}}{St},$$

$Inf$  – общее количество персональных компьютеров в учреждении профессионального образования,

$Inf_{\text{уч.пр.}}$  – общее количество персональных компьютеров в учреждении профессионального образования, используемых в учебном процессе,

$Inf_{\text{дост}}$  – общее количество персональных компьютеров в учреждении профессионального образования, доступное студентам в свободное от учебы время,

$Inf_{\text{инт}}$  – общее количество персональных компьютеров в учреждении профессионального образования, подключенных к сети Интернет,

$Inf_{\text{проект}}$  – общее количество проекторов,

$Inf_{\text{доск}}$  – общее количество интерактивных досок,

$Inf_{\text{принт}}$  – общее количество принтеров,

$Inf_{\text{скан}}$  – общее количество сканеров.

Весовые множители  $C_{15}, C_{16}, C_{17}, C_{18}, C_{19}, C_{20}, C_{21}$  определяются экспертами, лежат в пределах от 0 до 1.

**Удельный коэффициент библиотечного оснащения  $D_{\text{БИБ}}$**  предлагается рассчитывать как сумму мультипликативного показателя и индикаторов наличия электронного каталога и соответствия библиотеки

требованиями «Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения», утвержденного Приказом б. Минобразования России от 27.04.2000 № 1246, в виде:

$$D_{\text{БИБ}} = \frac{Bib + C_{22}(Bib_{\text{пост}} - Bib_{\text{выб}})}{Bib} \cdot \frac{Bib_{\text{ст}}}{Bib_{\text{зарег}}} \cdot \frac{Bib_{\text{ст}}}{St} + C_{23}I_{\{\text{эл.кат.}\}} + C_{24}I_{\{\text{соотв}\}},$$

где первый множитель характеризует прирост библиотечного фонда, второй множитель – доля студентов в общем количестве зарегистрированных пользователей библиотеки, третий множитель – доля студентов, пользующихся библиотекой учреждения профессионального образования. Используются следующие обозначения:

$Bib$  – общее количество экземпляров библиотечного фонда на конец отчетного года,

$Bib_{\text{пост}}$  – общее количество поступивших экземпляров библиотечного фонда за отчетный год,

$Bib_{\text{выб}}$  – общее количество выбывших экземпляров библиотечного фонда за отчетный год,

$Bib_{\text{ст}}$  – общее количество студентов учреждения профессионального образования, зарегистрированных как пользователи библиотеки,

$Bib_{\text{зарег}}$  – общее количество зарегистрированных пользователей библиотеки,

$I_{\{\text{эл.кат.}\}}$  – индикатор наличия в библиотеке электронного каталога,

$I_{\{\text{соотв}\}}$  – индикатор соответствия библиотеки требованиям «Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения», утвержденного Приказом б. Минобразования России от 27.04.2000 № 1246.

Весовые множители  $C_{22}, C_{23}, C_{24}$  определяются экспертами, лежат в пределах от 0 до 1.

**Удельный коэффициент годового финансирования**  $D_{\text{ФИН}}$  складывается из различных источников финансирования учреждения профессионального образования, в том числе: средства федерального бюджета; средства регионального бюджета; средства муниципального бюджета; средства, полученные от организаций; средства, полученные от населения; средства, полученные из внебюджетных фондов; средства, полученные из иностранных источников. Расчет показателя предлагается осуществлять с использованием следующей формулы:

$$D_{\text{ФИН}} = \frac{C_{24}E_{\text{фб}} + C_{25}E_{\text{рб}} + C_{26}E_{\text{мб}} + C_{27}E_{\text{орг}} + C_{28}E_{\text{нас}} + C_{29}E_{\text{вф}} + C_{30}E_{\text{ии}}}{St},$$

$E_{\text{фб}}$  – средства, полученные из федерального бюджета,

$E_{\text{рб}}$  – средства, полученные из регионального бюджета,

$E_{\text{мб}}$  – средства, полученные из муниципального бюджета,

$E_{\text{орг}}$  – средства, полученные от организаций,

$E_{\text{нас}}$  – средства, полученные от населения,

$E_{\text{вф}}$  – средства, полученные из внебюджетных фондов,

$E_{\text{ии}}$  – средства, полученные из иностранных источников.

Весовые множители  $C_{25}, C_{26}, C_{27}, C_{28}, C_{29}, C_{30}, C_{31}$  определяются экспертами, лежат в пределах от 0 до 1.

#### **4.1.3. Рейтинг социально-культурного потенциала**

Рейтинг социально-культурного потенциала учреждения профессионального образования будем рассчитывать в виде:

$$R_{СК} = V_7 F_{ОБ} + V_8 F_{ПИТ} + V_9 F_{МО} + V_{10} F_{СО},$$

где весовые множители  $V_7, V_8, V_9, V_{10}$  определяются экспертами, в среднем их принято считать равными 0,2; 0,2; 0,3; 0,3 соответственно.

*Коэффициент обеспеченности студентов жильем  $F_{ОБ}$*  определяется состоянием материально-технической базы общежитий, включая: общее количество зданий общежитий, в том числе общежития, оснащенные системами видеонаблюдения, общежития, имеющие все виды благоустройства, общежития, находящиеся в аварийном состоянии, общежития, требующие капитального ремонта. Кроме того, показатель учитывает и площадь общежитий, приходящуюся на одного студента, нуждающегося в предоставлении общежития.

$$F_{ОБ} = C_{32} \frac{O_{\text{плоч}}}{St} \cdot \frac{C_{10}O + C_{11}O_{\text{вид}} + C_{12}O_{\text{благ}} + C_{13}O_{\text{авар}} + C_{14}O_{\text{кап}}}{St},$$

$O_{\text{плоч}}$  – общая площадь общежитий учреждения профессионального образования (в  $\text{м}^2$ ),

$O$  – общее количество зданий общежитий,

$O_{\text{вид}}$  – общее количество зданий общежитий, оснащенных системой видеонаблюдения,

$O_{\text{благ}}$  – общее количество зданий общежитий, имеющих все виды благоустройства,

$O_{\text{авар}}$  – общее количество зданий общежитий, находящихся в аварийном состоянии,

$O_{\text{кап}}$  – общее количество зданий общежитий, требующих капитального ремонта.

Весовой множитель  $C_{32}$  определяет среднюю долю студентов, нуждающихся в общежитии. Остальные весовые множители в формуле для

определения коэффициента обеспеченности студентов жильем - те же самые, что и при определении рейтинга учебно-лабораторной базы.

**Коэффициент обеспеченности питанием**  $E_{\text{ПИТ}}$  определяется исходя из таких статистических данных как количество посадочных мест общественного питания в учебно-лабораторных зданиях по норме и количество посадочных мест общественного питания в учебно-лабораторных зданиях по факту:

$$F_{\text{ПИТ}} = \frac{1}{2} \left( \frac{P_{\text{факт}}}{P_{\text{норма}}} + \frac{P_{\text{факт}}}{St} \right),$$

$P_{\text{факт}}$  - количество посадочных мест общественного питания в учебно-лабораторных зданиях по факту,

$P_{\text{норма}}$  - количество посадочных мест общественного питания в учебно-лабораторных зданиях по норме.

**Коэффициент медицинского профилактического обслуживания**  $F_{\text{МО}}$  определяется наличием оздоровительных комплексов, лагерей, баз отдыха, санаториев, медицинских пунктов:

$$F_{\text{МО}} = \frac{C_{33}M_{\{\text{озд.компл., лагерь, база отдыха}\}} + C_{34}M_{\{\text{мед. пункт}\}} + C_{35}M_{\{\text{сан}\}}}{St},$$

$M_{\{\text{озд.компл., лагерь, база отдыха}\}}$  - индикатор наличия оздоровительных комплексов, лагерей, баз отдыха,

$M_{\{\text{мед. пункт}\}}$  - количество медицинских пунктов,

$M_{\{\text{сан}\}}$  - индикатор наличия санаториев.

Весовые множители  $C_{33}$ ,  $C_{34}$ ,  $C_{35}$  определяются экспертами, принимают значения в пределах от 0 до 1.

*Коэффициент гарантированного спортивного обеспечения*  $F_{CO}$  определяется наличием в учреждении профессионального образования спортивных залов, плавательных бассейнов и оздоровительных комплексов

$$F_{MO} = \frac{C_{36}M_{\{\text{озд.компл., лагерь, база отдыха}\}} + C_{37}Sp_{\{\text{зал}\}} + C_{38}Sp_{\{\text{бас}\}}}{St},$$

$Sp_{\text{зал}}$  – наличие крытых спортивных залов в учреждении профессионального образования,

$Sp_{\text{бас}}$  – наличие плавательных бассейнов в учреждении профессионального образования.

Весовые множители  $C_{36}, C_{37}, C_{38}$  определяются экспертами, принимают значения в пределах от 0 до 1.

## **4.2. Расчет рейтинга активности учреждения профессионального образования**

### **4.2.1. Обобщенный результативный показатель деятельности учреждения профессионального образования по подготовке кадров**

#### *4.2.1.1. Учреждения высшего профессионального образования*

Предполагается, что на обобщенный результативный показатель деятельности вуза по подготовке кадров оказывают влияние следующие показатели: 1) численность выпускников вуза в отчетном году, в том числе получивших направление на работу, не получивших направление на работу и тех, кому предоставлено право свободного трудоустройства по желанию выпускника; 2) наличие аспирантур и докторантур в учреждении профессионального образования и количество аспирантов, докторантов в отчетном году; 3) наличие диссертационных советов в учреждении профессионального образования и доля защит кандидатских и докторских диссертаций в учреждении в целом по стране.

$$R_{\text{ПК}} = C_{39} \frac{Spс_{\text{напр}} - (Spс_{\text{не пол.напр.}} - Spс_{\text{пр.пр.своб.труд.}})}{Spс} + C_{40} I_{\{\text{есть аспирантура}\}} \frac{Asp}{Spс} + C_{41} I_{\{\text{есть докторантура}\}} \frac{Doct}{Spс} + C_{42} I_{\{\text{есть диссоветы}\}} \left( C_{43} \frac{KD}{KD_{\text{рф}}} + C_{44} \frac{DD}{DD_{\text{рф}}} \right),$$

*Spс* - численность специалистов очной формы обучения, обучавшихся в учреждениях профессионального образования,

*Spс<sub>напр</sub>* – численность специалистов очной формы обучения в отчетном году, обучавшихся в учреждениях профессионального образования, получивших направление на работу,

*Spс<sub>не пол.напр.</sub>* - численность специалистов очной формы обучения в отчетном году, обучавшихся в учреждениях профессионального образования, не получивших направление на работу,

*Spс<sub>пр.пр.своб.труд.</sub>* - численность специалистов очной формы обучения в отчетном году, обучавшихся в учреждениях профессионального образования, которым предоставлено право свободного трудоустройства по желанию выпускника,

*Asp* – численность аспирантов в отчетном году,

*Doct* – численность докторантов в отчетном году,

*KD* – количество успешных защит кандидатских диссертаций, прошедших в учреждении профессионального образования в отчетном году,

*DD* – количество успешных защит докторских диссертаций, прошедших в учреждении профессионального образования в отчетном году,

*KD<sub>рф</sub>* – общее количество успешных защит кандидатских диссертаций по стране,

$DD_{рф}$  – общее количество успешных защит докторских диссертаций по стране.

В последней формуле  $I_{\{\text{есть аспирантура}\}}$  – это индикатор того, есть ли аспирантура в учреждении профессионального образования, то есть если аспирантура есть  $I_{\{\text{есть аспирантура}\}} = 1$ , иначе 0. Аналогично действуют и другие индикаторы.

Весовые множители  $C_{39}, C_{40}, C_{41}, C_{42}, C_{43}, C_{44}$  определяются экспертами.

#### 4.2.1.2. Учреждения начального и среднего профессионального образования

Обобщенный резульативный показатель деятельности учреждений начального и среднего профессионального образования рассчитывается аналогично, и с учетом отсутствия аспирантур, докторантур и диссертационных советов, формула приобретет следующий вид:

$$R_{ПК} = C_{39} \frac{Spс_{\text{напр}} - (Spс_{\text{не пол.напр.}} - Spс_{\text{пр.пр.своб.труд.}})}{Spс}$$

#### 4.2.2. Обобщенный резульативный показатель научно-исследовательской деятельности

Обобщенный резульативный показатель научно-исследовательской деятельности будем рассчитывать исходя из данных о численности работников, выполнявших научные исследования и разработки, а также общее количество затрат на научные исследования и разработки в виде:

$$R_{НИ} = \frac{Z}{B_{\text{вып.н.и.и р.}}}$$

$Z$  – общее количество затрат на научные исследования и разработки,

$B_{\text{вып.н.и.и р.}}$  – численность работников, выполнявших научные исследования и разработки.

#### **4.2.3. Общий результирующий показатель работы по международной деятельности**

Результативность работы по международной деятельности учреждения профессионального образования будем оценивать, основываясь на несколько статистических показателей: численность иностранных студентов; объем средств учреждения, полученных от иностранных источников; объем средств от иностранных источников, покрывающий затраты на научные исследования и разработки.

$$R_{\text{МД}} = C_{45} \frac{E_{\text{ии}}}{St_{\text{ин}}} + C_{46} \frac{Z_{\text{ии на научн.иссл.}}}{B_{\text{вып.н.и.и р.}}},$$

$St_{\text{ин}}$  – количество иностранных студентов,

$Z_{\text{ии на научн.иссл.}}$  - объем средств от иностранных источников, покрывающий затраты на научные исследования и разработки,

$E_{\text{ии}}$  - объем средств учреждения, полученных от иностранных источников.

Весовые множители  $C_{45}, C_{46}$  определяются экспертами и лежат в пределах от 0 до 1.

#### **4.2.4. Показатель дополнительной активности учреждения профессионального образования**

Под дополнительной активностью учреждения профессионального образования будем понимать использование современных программных средств, заключение договоров с предприятиями, а также работу вычислительных центров, учебных и учебно-производственных мастерских, учебных полигонов, научно-исследовательских подразделений, конструкторских бюро, учебных баз практики, технопарков, инновационно-технологических центров, бизнес-инкубаторов, опытных баз, научно-образовательных центров, центров дистанционного обучения.

Показатель дополнительной активности учреждения профессионального образования рассчитывается в следующем виде:

$$R_{\text{ДА}} = C_{47}I_{\{\text{использование современных программных средств}\}} + C_{48}Y_{\text{центры}} + C_{49}\frac{Y_{\text{предприятия}}}{St} + C_{50}I_{\{\text{нал.св.о труд.и адапт.вып.на сайте}\}},$$

$I_{\{\text{использование современных программных средств}\}}$  = 1 при использовании в учреждении профессионального образования специальных компьютерных программных средств, кроме программных средств общего назначения: обучающие компьютерные программы по отдельным предметам или темам, профессиональные пакеты программ по специальности, программы компьютерного тестирования, электронные версии справочников, энциклопедий, словарей и т.д., электронные библиотечные системы, специальные программные средства для научных исследований, программы для решения организационных, управленческих и экономических задач учреждения.

$$Y_{\text{центры}} = \sum_{\text{по всем видам центров}} I_{\{\text{наличие центров}\}}$$

– сумма индикаторов наличия вычислительных центров, учебных и учебно-производственных мастерских, учебных полигонов, научно-исследовательских подразделений, конструкторских бюро, учебных баз практики, технопарков, инновационно-технологических центров, бизнес-инкубаторов, опытных баз, научно-образовательных центров, центров дистанционного обучения в учреждении профессионального образования,

$Y_{\text{предприятия}}$  - число предприятий, с которыми у образовательного учреждения заключены договоры на подготовку специалистов,

$I_{\{\text{нал.св.о труд.и адапт.вып.на сайте}\}}$  – индикатор наличия сведений о трудоустройстве и адаптации выпускников на сайте учреждения.

### 4.3. Расчет показателя качества функционирования учреждений профессионального образования

Итоговая формула для расчета показателя качества функционирования учреждения профессионального образования, с учетом произведенного расчета всех показателей по вышеуказанным формулам, имеет вид:

$$R = U_1 R_{\text{ИП}} \frac{R_A}{R_{\text{П}}} + U_2 R_{\text{МТ}} + U_3 R_{\text{СК}} + R_A.$$

В этой формуле отношение  $R_A/R_{\text{П}}$  характеризует эффективность использования имеющегося потенциала учебного заведения – умножение интеллектуального потенциала на показатель эффективности  $R_A/R_{\text{П}}$  характеризуется фактическое снижение интеллектуального потенциала за счет недостаточно активного его использования.

Схема расчета представлена на рисунке 3.

Весь набор числовых показателей, используемых при расчете показателя качества функционирования учреждений профессионального образования, представлен в таблице 2.

Таблица 2. Набор числовых показателей, используемых при расчете показателя качества функционирования учреждений профессионального образования

№	Показатель	Единицы измерения	Форма отчетности
1.	численность ППС, имеющего ученую степень кандидата наук	человек	ВПО-1
2.	численность ППС, имеющего ученую степень доктора наук	человек	ВПО-1
3.	численность ППС, имеющего ученое звание доцента	человек	ВПО-1
4.	численность ППС, имеющего ученое звание профессора	человек	ВПО-1

5.	число преподавателей высшей квалификационной категории	человек	СПО-1, ФСН №3 (профтех)
6.	число преподавателей первой квалификационной категории	человек	СПО-1, ФСН №3 (профтех)
7.	число преподавателей второй квалификационной категории	человек	СПО-1, ФСН №3 (профтех)
8.	численность ППС, имеющего ученое звание доцента в возрасте до 30 лет	человек	ВПО-1
9.	численность ППС, имеющего ученое звание доцента в возрасте до 30 до 39 лет	человек	ВПО-1
10.	численность ППС, имеющего ученое звание профессора в возрасте до 30 до 39 лет	человек	ВПО-1
11.	численность ППС, имеющего ученое звание профессора в возрасте от 40 до 49 лет	человек	ВПО-1
12.	число преподавателей высшей квалификационной категории в возрасте моложе 50 лет	человек	СПО-1, ФСН №3 (профтех)
13.	число преподавателей первой квалификационной категории в возрасте моложе 40 лет	человек	СПО-1, ФСН №3 (профтех)
14.	число преподавателей второй квалификационной категории в возрасте моложе 30 лет	человек	СПО-1 ФСН №3 (профтех)
15.	общее количество зданий учебно-лабораторной базы	зданий	ВПО-2, СПО-2, ФСН №2 (профтех)

16.	количество зданий учебно-лабораторной базы, оснащенных системой видеонаблюдения	зданий	ВПО-2, СПО-2, ФСН №2 (профтех)
17.	количество зданий учебно-лабораторной базы, в которых имеются все виды благоустройства	зданий	ВПО-2, СПО-2, ФСН №2 (профтех)
18.	количество зданий учебно-лабораторной базы, находящимся в аварийном состоянии	зданий	ВПО-2, СПО-2, ФСН №2 (профтех)
19.	количество зданий учебно-лабораторных зданий, требующих капитального ремонта	зданий	ВПО-2, СПО-2, ФСН №2 (профтех)
20.	общее количество персональных компьютеров в учреждении профессионального образования	персональных компьютеров	ВПО-2, СПО-2, ФСН №2 (профтех)
21.	общее количество персональных компьютеров в учреждении профессионального образования, использующихся в учебном процессе	персональных компьютеров	ВПО-2, СПО-2, ФСН №2 (профтех)
22.	общее количество персональных компьютеров в учреждении профессионального образования, доступное студентам в свободное от учебы время	персональных компьютеров	ВПО-2, СПО-2, ФСН №2 (профтех)
23.	общее количество персональных компьютеров в учреждении	персональных	ВПО-2,

	профессионального образования, подключенных к сети Интернет	компьютеров	СПО-2, ФСН №2 (профтех)
24.	общее количество проекторов	проекторов	ВПО-2, СПО-2
25.	общее количество интерактивных досок	интерактивных досок	ВПО-2, СПО-2
26.	общее количество принтеров	принтеров	ВПО-2, СПО-2
27.	общее количество сканеров	сканеров	ВПО-2, СПО-2
28.	общее количество экземпляров библиотечного фонда на конец отчетного года	экземпляров	ВПО-2, СПО-2
29.	общее количество поступивших экземпляров библиотечного фонда за отчетный год	экземпляров	ВПО-2, СПО-2
30.	общее количество выбывших экземпляров библиотечного фонда за отчетный год	экземпляров	ВПО-2, СПО-2
31.	общее количество студентов учреждения профессионального образования, зарегистрированных как пользователи библиотеки	человек	ВПО-2, СПО-2, ФСН №5 (профтех)
32.	общее количество зарегистрированных пользователей библиотеки	человек	ВПО-2, СПО-2
33.	наличие электронного каталога библиотеки	1 – есть, 0 – нет	ВПО-2, СПО-2
34.	соответствие библиотеки требованиям «Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения», утвержденного Приказом б. Минобразования России от 27.04.2000 № 1246	1 – соответствует, 0 – не соответствует	ВПО-2, СПО-2

35.	средства, полученные из федерального бюджета	млн. руб.	ВПО-2, СПО-2, ФСН №1 (профтех)
36.	средства, полученные из регионального бюджета	млн. руб.	ВПО-2, СПО-2, ФСН №1 (профтех)
37.	средства, полученные из муниципального бюджета	млн. руб.	ВПО-2, СПО-2, ФСН №1 (профтех)
38.	средства, полученные от организаций	млн. руб.	ВПО-2, СПО-2, ФСН №1 (профтех)
39.	средства, полученные от населения	млн. руб.	ВПО-2, СПО-2, ФСН №1 (профтех)
40.	средства, полученные из внебюджетных фондов	млн. руб.	ВПО-2, СПО-2, ФСН №1 (профтех)
41.	средства, полученные из иностранных источников	млн. руб.	ВПО-2, СПО-2, ФСН №1 (профтех)
42.	общая площадь общежитий учреждения профессионального	м <sup>2</sup>	ВПО-2,

	образования		СПО-2
43.	общее количество зданий общежитий	зданий	ВПО-2, СПО-2
44.	общее количество зданий общежитий, оснащенных системой видеонаблюдения	зданий	ВПО-2, СПО-2
45.	общее количество зданий общежитий, имеющих все виды благоустройства	зданий	ВПО-2, СПО-2
46.	общее количество зданий общежитий, находящихся в аварийном состоянии	зданий	ВПО-2, СПО-2
47.	общее количество зданий общежитий, требующих капитального ремонта	зданий	ВПО-2, СПО-2
48.	количество посадочных мест общественного питания в учебно-лабораторных зданиях по факту	мест	ВПО-2, СПО-2
49.	количество посадочных мест общественного питания в учебно-лабораторных зданиях по норме	мест	ВПО-2, СПО-2
50.	наличие оздоровительных комплексов, лагерей, баз отдыха	1 – есть, 0 - нет	ВПО-2, СПО-2
51.	количество медицинских пунктов	медицинских пунктов	ВПО-2, СПО-2
52.	количество санаториев	санаториев	ВПО-2, СПО-2
53.	наличие крытых спортивных залов в учреждении профессионального образования	1 – есть, 0 - нет	ВПО-2, СПО-2
54.	наличие плавательных бассейнов в учреждении профессионального образования	1 – есть, 0 - нет	ВПО-2, СПО-2
55.	численность специалистов очной формы обучения, обучавшихся в учреждениях профессионального образования	человек	ВПО-1, СПО-1
56.	численность специалистов очной формы обучения в отчетном году, обучавшихся в учреждениях	человек	ВПО-1, СПО-1

	профессионального образования, получивших направление на работу		
57.	численность специалистов очной формы обучения в отчетном году, обучавшихся в учреждениях профессионального образования, не получивших направление на работу	человек	ВПО-1, СПО-1
58.	численность специалистов очной формы обучения в отчетном году, обучавшихся в учреждениях профессионального образования, которым предоставлено право свободного трудоустройства по желанию выпускника	человек	ВПО-1, СПО-1
59.	численность аспирантов в отчетном году	человек	1-НК
60.	численность докторантов в отчетном году	человек	1-НК
61.	количество успешных защит кандидатских диссертаций, прошедших в учреждении профессионального образования в отчетном году	защит	1-НК
62.	количество успешных защит докторских диссертаций, прошедших в учреждении профессионального образования в отчетном году	защит	1-НК
63.	общее количество успешных защит кандидатских диссертаций по стране	защит	1-НК
64.	общее количество успешных защит докторских диссертаций по стране	защит	1-НК
65.	общее количество затрат на научные исследования и разработки	млн. руб.	2-наука
66.	численность работников, выполнявших научные исследования и разработки	человек	2-наука
67.	количество иностранных студентов	человек	ВПО-1
68.	объем средств от иностранных источников, покрывающий затраты на научные исследования и разработки	млн. руб.	2-наука
69.	наличие вычислительных центров, учебных и учебно-производственных мастерских, учебных полигонов, научно-исследовательских	Сумма из элементов: 1 –	ВПО-2, СПО-2

	подразделений, конструкторских бюро, учебных баз практики, технопарков, инновационно-технологических центров, бизнес-инкубаторов, опытных баз, научно-образовательных центров, центров дистанционного обучения в учреждении профессионального образования	есть, 0 - нет	
70.	число предприятий, с которыми у образовательного учреждения заключены договоры на подготовку специалистов	предприятий	ВПО-1
71.	Наличие сведений о трудоустройстве и адаптации выпускников учреждений профессионального образования на сайте учреждения	1 – есть, 0 – нет	

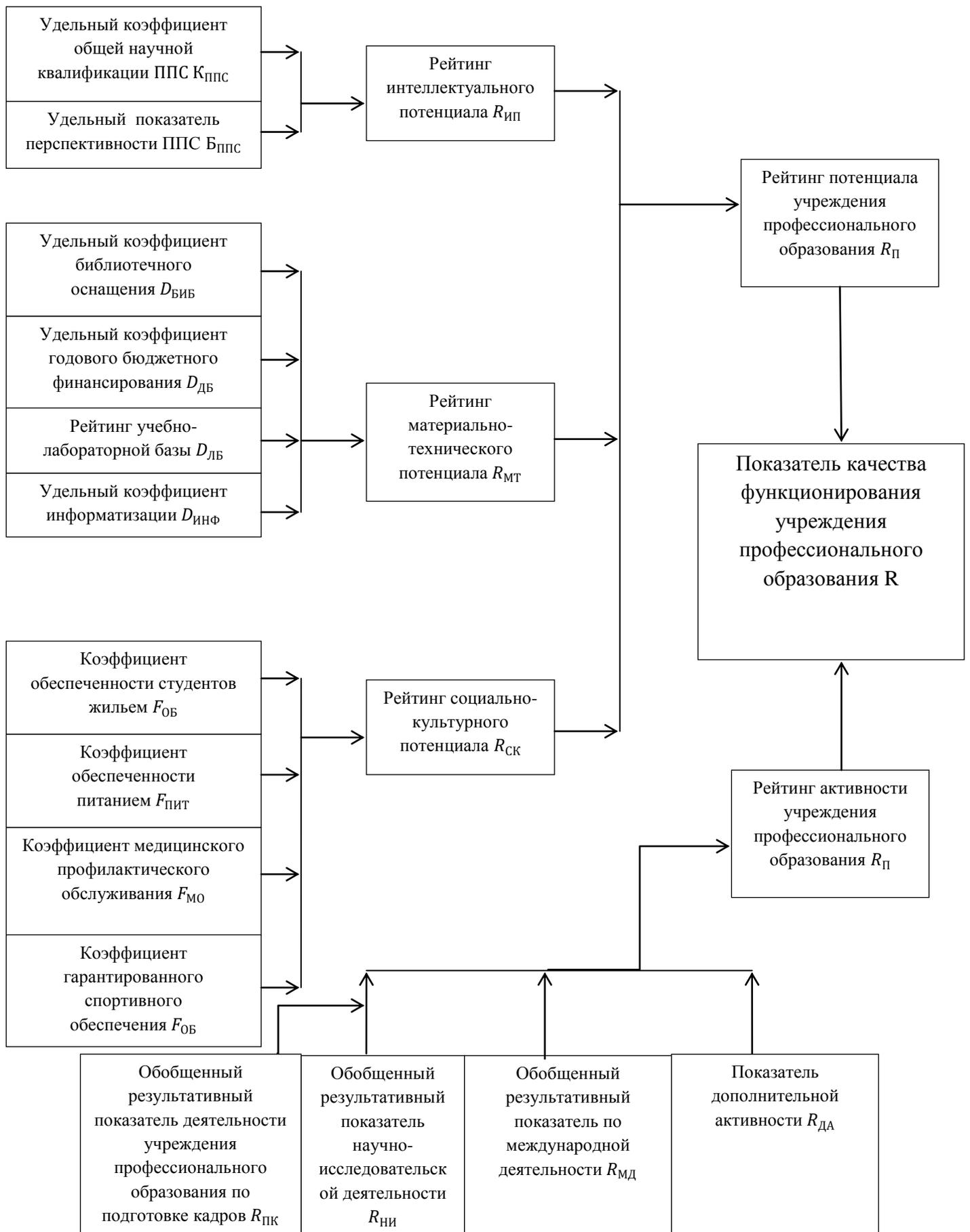


Рис. 3 Расчет показателя качества функционирования учреждения ПО

## **5. Расчет индикатора эффективности подготовки выпускников учреждениями профессионального образования**

Данная методика, кроме внутренних показателей деятельности учреждения профессионального образования, учитывает и другие факторы, характеризующие внешние по отношению к учреждению процессы. К этим факторам относятся: качество абитуриентов учреждения профессионального образования, показатели трудоустройства выпускников, а также дополнительное предложение и дополнительный спрос на выпускников по специальности (рынок труда). При этом для определения качества работы учреждения профессионального образования с точки зрения трудоустройства выпускников предлагается рассчитывать обобщенный числовой показатель, который будем называть «индикатор эффективности подготовки выпускников».

Вводятся следующие обозначения:

$E$  – средний балл ЕГЭ абитуриентов учреждения профессионального образования,

$K$  – практический индикатор эффективности трудоустройства выпускников учреждения профессионального образования,

$x_1$  – процент трудоустройства выпускников учреждения профессионального образования по специальности,

$x_2$  – относительная заработная плата первого год работы,

$x_3$  – относительная закрепляемость выпускников,

$S$  – дополнительное предложение на рынке труда,

$D$  – дополнительный спрос на рынке труда.

## 5.1. Концепция расчета индикатора эффективности трудоустройства выпускников по специальности

На рисунке 4 приведена концептуальная модель расчета индикатора эффективности трудоустройства выпускников по специальности. На входе система получает показатель качества абитуриентов  $f_V(E)$ . Функционируя (индикатор эффективности трудоустройства  $K$ ), под воздействием внешней среды (в виде дисбаланса спроса и предложения на рынке труда), система производит выпускников-специалистов. Результат этого производства характеризуется показателем эффективности трудоустройства выпускников по специальности  $f_W(x_1, x_2, x_3)$ , который рассчитывается с учетом процента трудоустройства выпускников, относительной заработной платы первого года работы, относительной закрепляемости выпускников.

На основе данной концепции записывается следующее уравнение, описывающее процесс подготовки выпускников с точки зрения их трудоустройства:

$$f_V(E) \cdot K \cdot f_E(S, D) = f_W(x_1, x_2, x_3).$$

Вид соответствующих функциональных зависимостей будет приведен ниже.



Рис. 4 Концептуальная модель расчета индикатора эффективности трудоустройства выпускников по специальности

## 5.2. Вычисление показателя качества абитуриента

С целью характеристики уровня абитуриентов учреждения профессионального образования, необходимо ввести показатель качества абитуриентов. На качество абитуриентов влияют многие факторы, такие, как: средний балл аттестата, балл ЕГЭ, средний балл по профилирующим предметам, школа (сельская, городская, лицей, гимназия, техникум, СПТУ), проходной балл, конкурс на вступительных экзаменах, победы на различных олимпиадах, знание иностранного языка.

Для многих из указанных факторов невозможно собрать статистику, поэтому предлагается учитывать только вступительный балл ЕГЭ в образовательные учреждения, как наиболее значимый и универсальный для всех учреждений профессионального образования во всех субъектах РФ.

В этом случае показатель качества абитуриента  $f_V(E)$  рассчитывается исходя из среднего балла ЕГЭ по профильным предметам абитуриентов учреждения профессионального образования.

$$f_V(E) = \frac{E}{100}.$$

## 5.3. Расчет показателя эффективности трудоустройства выпускников

С целью характеристики итогов процесса трудоустройства, предлагается ввести новый качественный показатель, характеризующий качество результата трудоустройства. Называться он так и будет: «Показатель эффективности трудоустройства выпускников». Он будет являться "относительным", поскольку рассчитываться через функциональную зависимость, и "качественным", так как будет безразмерным, и характеризовать качество результата приема на работу.

Функционально он будет мультипликативным, а его численное значение будет равняться произведению трех относительных факторов:

Показатель эффективности трудоустройства выпускников = Процент трудоустройства по спец. \* Относительная закрепляемость выпускников \* Относительная заработная плата,

при этом:

- Процент трудоустройства по специальности = Число трудоустроенных по специальности/Выпуск из учреждений профессионального образования
- Относительная заработная плата = Средняя заработная плата первого года/ Среднероссийская средняя заработная плата первого года
- Относительная закрепляемость выпускников = Закрепляемость выпускников на рабочем месте/Среднероссийская закрепляемость выпускников на рабочем месте

$$f_W(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 x_3.$$

Основания для введения такого показателя следующие.

Сам по себе факт трудоустройства мало о чем говорит – можно массово и быстро трудоустроиться на должность с низкой зарплатой, например, дворником, и получать мало. Далее, устроиться можно на хорошую должность с высокой зарплатой, но случается, что многие фирмы берут только на испытательный срок, поэтому итоговая эффективность мала на самом деле. После этого след выпускника зачастую теряется, так как он уже успел поработать и вроде уже более как не считается выпускником.

Поэтому, умножая процент трудоустройства (качество) на объем зарплаты (рыночная цена выпускника) и на закрепляемость (сроки), получаем интегральный универсальный безразмерный показатель, отражающий качество результата трудоустройства, или, другими словами, итоговую эффективность самого процесса.

Такой показатель можно будет использовать для сравнительного анализа результативности трудоустройства в разрезе значимых факторов, например, по субъектам РФ.

#### 5.4. Учет воздействий внешней среды

При разработке показателей важно также учитывать, что факторов, влияющих на трудоустройство, несколько:

- Слабое качество подготовки (ФГОСы)
- Низкий спрос на рынке труда на данные специальности
- Высокое предложение на рынке труда (конкуренция) со стороны мигрантов и переподготовленных безработных
- Неудовлетворительные условия труда (малая зарплата и проч.)
- Занятость социального характера (служба в армии, уход за ребенком, продолжение образования и т.п.)

С целью характеристики внешней среды «рынок труда», предлагается ввести в перечень новый качественный показатель, характеризующий состояние баланса между спросом и предложением на рынке труда.

Показатель воздействия внешней среды на процесс трудоустройства будет зависеть от дополнительного спроса и дополнительного предложения.

Введем показатель воздействия внешней среды в виде:

$$f_E(S, D) = \begin{cases} \frac{\ln\left(1 + \frac{S}{D}\right)}{\ln(2) \cdot \frac{S}{D}}, & S \leq D \\ 1, & S \geq D, D \neq 0 \end{cases}$$

В этом выражении правая часть зависит от безразмерного показателя  $S/D$ , который представляет отношение дополнительного предложения к дополнительному спросу – коэффициент напряженности на рынке труда.

Тогда индикатор эффективности подготовки выпускников учреждениями профессионального образования получим в виде

$$K = \frac{f_W(x_1, x_2, x_3)}{f_V(E) \cdot f_E(S, D)}$$

Рассмотрим, что произойдет с показателем воздействия внешней среды в случае, когда спрос на выпускников по некоторой специальности отсутствует:

$$\lim_{D \rightarrow 0} f_E(S, D) = \lim_{D \rightarrow 0} \frac{\ln\left(1 + \frac{S}{D}\right)}{\ln(2) \cdot \frac{S}{D}} = 0,$$

то есть встает проблема, как в этом случае рассчитывать показатель  $K$ .

В данном случае примем показатель воздействия внешней среды за 1, а показатель эффективности трудоустройства  $f_W(x_1, x_2, x_3)$  примем равным  $\overline{f_W}$ , равный среднему значению эффективности трудоустройства по учреждениям профессионального образования.

В этом случае расчет неизвестного показателя  $K$  будет осуществлять следующим образом:

$$K = \frac{\overline{f_W}}{f_V(E)}$$

Таким образом, можно записать общую формулу для расчета индикатора эффективности подготовки выпускников учреждениями профессионального образования:

$$K = \begin{cases} \frac{f_W(x_1, x_2, x_3)}{f_V(E) \cdot f_E(S, D)}, & D \neq 0 \\ \frac{\overline{f_W}}{f_V(E)}, & D = 0 \end{cases}$$

## 6. Алгоритм расчета функции качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования

Блок-схема алгоритма расчет показателя качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования приведена на рисунке 5.

Ниже приведены основные шаги данного алгоритма.

- 1) Расчет показателя качества функционирования учреждения профессионального образования по формуле

$$R = U_1 R_{\text{ИП}} \frac{R_A}{R_{\text{П}}} + U_2 R_{\text{МТ}} + U_3 R_{\text{СК}} + R_A.$$

Подробнее расчет показателя качества функционирования учреждения профессионального образования приведен выше.

- 2) Расчет показателя качества абитуриентов

$$f_V(E) = \frac{E}{100}.$$

- 3) 3.1. Если есть спрос на выпускников по специальности в регионе – расчет показателя воздействия внешней среды

$$f_E(S, D) = \begin{cases} \frac{\ln\left(1 + \frac{S}{D}\right)}{\ln(2) \cdot \frac{S}{D}}, & S \leq D \\ 1, & S \geq D, D \neq 0 \end{cases}$$

и расчет показателя эффективности трудоустройства

$$f_W(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 x_3.$$

3.2. Если спроса нет – расчет среднего показателя эффективности трудоустройства  $\overline{f_W}$ .

- 4) Расчет индикатора эффективности подготовки выпускников с точки зрения трудоустройства по специальности:

$$K = \begin{cases} \frac{f_W(x_1, x_2, x_3)}{f_V(E) \cdot f_E(S, D)}, & D \neq 0 \\ \frac{\bar{f}_W}{f_V(E)}, & D = 0 \end{cases}$$

5) Нормировка полученного показателя К:

$$\tilde{K} = \frac{K}{K_{max}}$$

Нормировка рейтинга потенциальных возможностей учреждения профессионального образования

$$\tilde{R} = \frac{R}{R_{max}}$$

6) Построение функции качества подготовки выпускников учреждениями профессионального от весового множителя  $\alpha$

$$H(\alpha) = \alpha\tilde{R} + (1 - \alpha)\tilde{K}$$

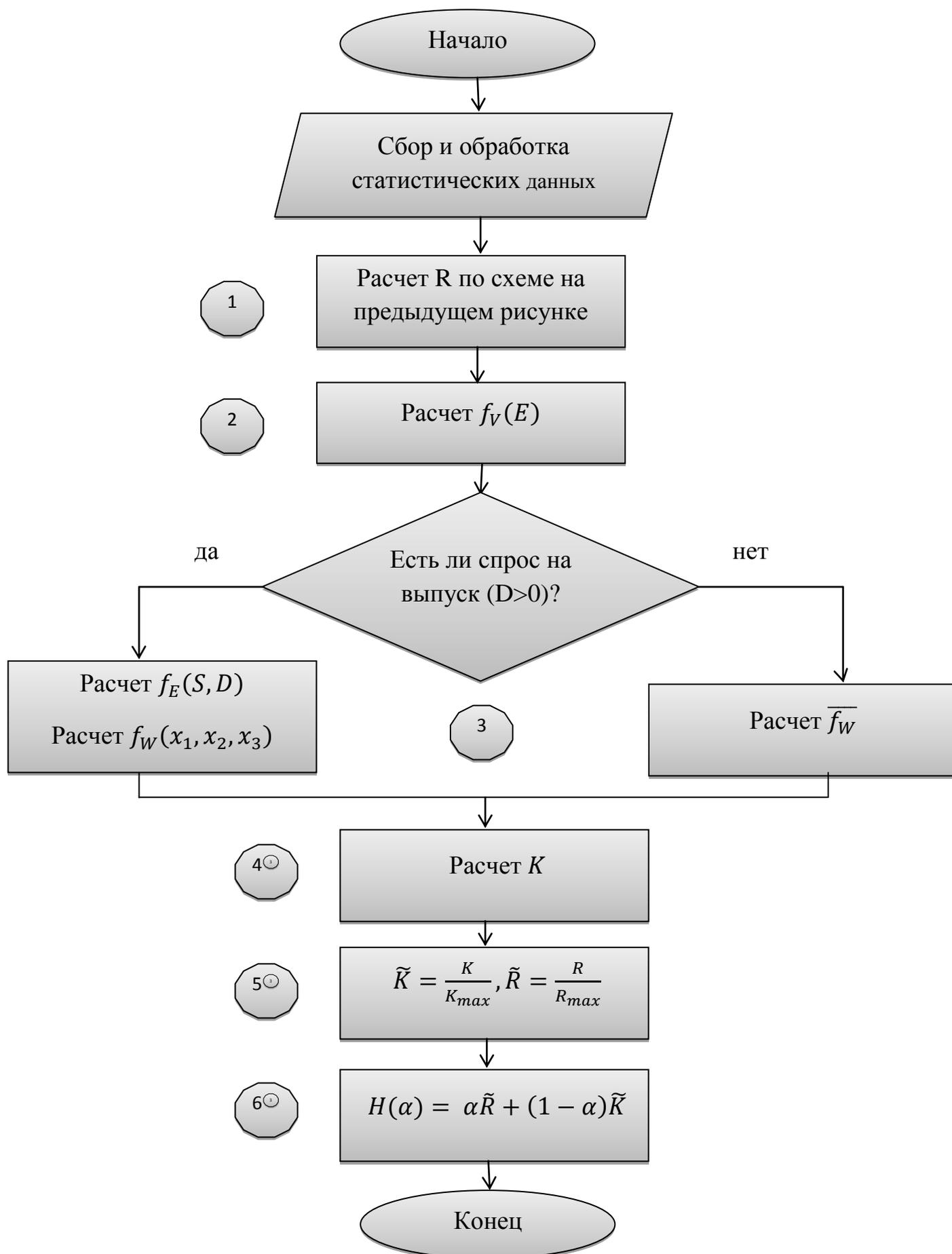


Рис. 5 Блок-схема алгоритма расчета функции качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования

## **7. Оценка значения весового множителя $\alpha$ функции качества подготовки выпускников**

Значение итогового показателя качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования  $H$  зависит от выбора весового множителя  $\alpha = \alpha^*$ .

Один из способов выбора этого множителя – на основании экспертного мнения принять значение равное некоторой константе от 0 до 1, в зависимости от того, какая составляющая считается более важной: теоретический показатель качества функционирования учреждения ПО либо практический индикатор эффективности подготовки выпускников.

В этом случае итоговый показатель качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования равен  $H^* = H(\alpha^*)$ .

Кроме этого, предлагается другой способ выбора значения коэффициента  $\alpha$ , не требующий экспертного суждения. Для этого необходимо ввести такой показатель как «показатель образовательной популярности».

Используя данные статистических форм МО-3 и МР-1, составляется таблица распределения убывших в связи с учебой мигрантов по регионам выбытия для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование. Таблица состоит из количества строк и столбцов, равное количеству субъектов Российской Федерации и содержит информацию о распределении выпусков 11-х классов по каждому из регионов, в которых они получают преимущественно высшее профессиональное образование. Сумма данных по строке равняется общему числу выпускников, покидающих «свой» регион с целью получения профессионального образования. Диагональные элементы таблицы равняются нулю. Фрагмент данной таблицы приведен в таблице 3.

Таблица 3. – Распределение убывших мигрантов в связи с учебой по регионам выбытия (фрагмент)

№ СФ	Наименование субъекта федерации, куда прибыли																				
	Республика Адыгея	Республика Башкортостан	Республика Бурятия	Республика Алтай	Республика Дагестан	Ингушская республика	Кабардино-Балкарская республика	Республика Калмыкия	Карачаево-Черкесская республика	Республика Карелия	...	Томская область	Тульская область	Тюменская область	Ульяновская область	Челябинская область	Читинская область	Ярославская область	г. Москва	г. Санкт-Петербург	Еврейская АО
1	Республика Адыгея	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	2	0	0	0	0	13	23	0
2	Республика Башкортостан	0	0	0	0	0	1	0	0	0	...	4	0	64	2	357	0	0	219	269	0
3	Республика Бурятия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	156	0	1	1	1	39	3	112	109	0
4	Республика Алтай	0	0	1	0	0	0	0	0	0	...	81	0	0	0	3	0	0	3	6	0
5	Республика Дагестан	0	5	1	0	0	5	2	2	4	...	1	3	56	1	0	0	10	119	68	0
6	Ингушская республика	0	7	0	0	0	1	0	0	0	...	6	0	6	0	0	1	6	34	33	0
7	Кабардино-Балкарская респ.	0	1	0	0	0	0	0	0	2	...	0	0	1	0	1	0	0	133	120	0
8	Республика Калмыкия	0	2	0	0	1	0	0	0	0	...	0	0	2	0	0	0	0	189	156	0
9	Карачаево-Черкесская респ.	0	1	0	0	0	1	4	0	0	...	0	2	10	0	1	0	0	58	43	0
10	Республика Карелия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	1	0	0	0	0	1	1	22	449	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
70	Томская область	0	5	4	1	0	0	0	0	1	0	...	0	11	0	1	4	0	18	13	0
71	Тульская область	0	0	0	0	0	0	0	0	3	...	0	0	2	0	0	0	4	384	30	0
72	Тюменская область	0	326	1	1	0	0	1	3	2	...	62	6	0	9	56	1	9	184	585	0
73	Ульяновская область	0	4	0	0	0	0	2	0	0	...	1	2	4	0	2	1	1	110	52	0
74	Челябинская область	0	188	1	0	0	0	0	0	0	...	4	0	30	0	0	1	1	154	136	0
75	Читинская область	0	1	94	1	0	0	0	1	0	...	43	1	1	1	2	0	0	49	77	0

76	Ярославская область	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	...	1	0	2	2	0	1		113	69	0	
77	г. Москва	0	8	1	0	0	0	0	5	0	1	...	1	1	6	0	0	4	2		60	0	
78	г. Санкт-Петербург	0	6	5	0	0	0	1	3	0	21	...	1	1	11	0	1	1	0	41		0	
79	Еврейская АО	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	1	0	0	0	0	6	6		

На основании этой таблицы строится матрица  $Z_{11}$  межрегиональной образовательной миграции, в которой данные по строкам показывают, какая доля выпускников 11-х классов региона, указанного в строке, приехала в связи с учебой в регион, указанный в столбце. Размерность матрицы совпадает с размерностью таблицы. Диагональный элемент такой матрицы показывает долю выпускников, остающихся в своем регионе для получения профессионального образования. Сумма таких элементов по строке равняется единице. Фрагмент такой матрицы для выпускников 11-х классов приведен в таблице 4.

Таблица 4. – Матрица межрегиональной образовательной миграции выпускников 11-х классов школ (фрагмент)

№ СФ	Наименование субъекта федерации, куда прибыли	Республика Адыгея	Республика Башкортостан	Республика Бурятия	Республика Алтай	Республика Дагестан	...	Ярославская область	г. Москва	г. Санкт-Петербург	Еврейская АО	Сумма по строке
	Наименование субъекта федерации, откуда прибыли											
1	Республика Адыгея	<b>0,967</b>	0	0	0	0	...	0	0,006	0,005	0	<b>1</b>
2	Республика Башкортостан	0	<b>0,956</b>	5E-05	0	0	...	5E-05	0,007	0,008	0	<b>1</b>
3	Республика Бурятия	0	3E-05	<b>0,952</b>	3E-05	0	...	3E-05	0,004	0,002	0	<b>1</b>
4	Республика Алтай	0	0	0	<b>0,350</b>	0	...	0	0,005	0,011	0	<b>1</b>
5	Республика Дагестан	0	0,001	0	0	<b>0,984</b>	...	8E-05	0,004	0,002	0	<b>1</b>
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
77	г. Москва	0	8E-05	1E-05	0	1E-05	...	1E-05	<b>0,997</b>	0,001	0	<b>1</b>
78	г. Санкт-Петербург	0	0,001	3E-05	0	0	...	5E-05	0,001	<b>0,995</b>	0	<b>1</b>
79	Еврейская АО	0	0,001	0,001	0	0	...	0	0,001	0,001	<b>0,976</b>	<b>1</b>
<i>POP</i>	Показатель образовательной популярности	0,967	1,007	0,990	0,351	0,984	...	0,980	1,917	2,225	0,977	

Для анализа межрегиональной образовательной мобильности вводится показатель, отражающий привлекательность региона с точки зрения получения в нем профессионального образования. Для этого значения матрицы *Z11* суммируются построчно для каждого столбца. Результирующая характеристика будет называться *показателем образовательной популярности* региона *POP* (табл. 4).

Таким образом, для каждого субъекта Российской Федерации рассчитывается показатель образовательной популярности  $POP_i, i = \overline{1, S}$ , где  $S$  – количество субъектов Российской Федерации.

Далее, усредняя функцию качества подготовки выпускников учреждениями профессионального образования для всех учреждений субъекта Российской Федерации, вычисляется функция качества подготовки выпускников в субъектах РФ.

$$H_i(\alpha) = \frac{\sum_{j=1}^{S_i} H_j(\alpha)}{S_i}, i = \overline{1, S}.$$

В указанной формуле  $S_i$  – это количество учреждений профессионального образования в субъекте  $i$ .

После получения показателя образовательной популярности для каждого субъекта, а также функции качества подготовки выпускников для субъекта РФ, можно оценить весовой множитель  $\alpha$ , минимизировав функцию вида

$$\sum_{i=1}^S (H_i(\alpha) - POP_i)^2$$

при  $0 < \alpha < 1$ .

То есть  $\alpha^* = \operatorname{argmin}(\sum_{i=1}^S (H_i(\alpha) - POP_i)^2, 0 < \alpha < 1)$  и соответственно для каждого учреждения профессионального образования получим

$$H^* = H(\alpha^*).$$

## **Заключение**

Предложенная выше оригинальная методика позволяет оценить качество подготовки выпускников учреждениями профессионального образования в виде единого интегрального числового показателя, принимающего значение от 0 до 1.

Методика обладает комплексными свойствами, так как учитывает как объективные факторы – теоретический показатель качества функционирования учреждения профессионального образования, так и субъективные факторы – практический индикатор эффективности подготовки выпускников с точки зрения трудоустройства по специальности.

При создании методики были учтены 7 групп признаков, на основании которых были построены обобщенные показатели, такие как рейтинг потенциала учебного заведения, рейтинг активности учреждения. Кроме того, учитывались такие факторы, как дополнительное предложение и дополнительный спрос на выпускников по данной специальности, вступительный балл ЕГЭ абитуриентов, относительная заработная плата первого года работы, относительная закрепляемость выпускников на первом месте работы, процент трудоустройства по специальности.

Принцип взвешенного среднего, положенный в основу формирования итогового показателя, позволяет при его вычислении устанавливать приоритет для объективных или субъективных факторов. В результате, сформированная методика при определении показателя качества подготовки выпускников использует все доступные независимые статистические данные, представляющие внутреннюю и внешнюю проблематику работы учреждений профессионального образования.