

УДК 681.142.2

## РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УСПЕШНОСТИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

*канд. техн. наук, доц. Л.С. ТУРИЩЕВ*  
(Полоцкий государственный университет)

*Рассматривается применение рейтинговой системы контроля обучения студентов для оценки успешности получения ими специальности в целом за определенный период обучения – учебный год, несколько курсов или весь период обучения. Предлагается такую оценку осуществлять с помощью трехмерного вектора (рейтинг-вектора студента), элементами которого являются рейтинги теоретического обучения, практической подготовки и физического воспитания студента за рассматриваемый период обучения. Описывается методика вычисления элементов рейтинг-вектора студента через соответствующие составляющие теоретического обучения, практической подготовки и физического воспитания согласно учебному плану специальности. Для количественной оценки успешности обучения студента специальности используются понятие нормы вектора и вводится понятие пространства успешных состояний.*

Переход к рынку труда специалистов предъявляет жесткие требования к качеству подготовки и конкурентоспособности выпускников вузов. Это требует организации такой системы контроля успешности обучения, которая побуждала бы студента к систематическому, самостоятельному овладению знаниями, умениями, навыками, связанными с получаемой им специальностью, и приобретению компетенций. В качестве такой системы может использоваться рейтинговая система контроля. Вопросы использования рейтинговой системы для оценки качества обучения специалистов в высшей школе не являются принципиально новыми [1–3]. Однако ее применение, как правило, касается контроля успешности изучения студентами отдельных дисциплин учебного плана.

**Основная часть.** Рассматривается применение рейтинговой системы контроля для оценки успешности обучения студентов специальности в целом [4]. Рейтинговая система контроля успешности обучения студентов специальности в вузе должна включать в себя следующие виды рейтинга студента: рейтинг теоретического обучения; рейтинг практической подготовки; рейтинг физического воспитания.

Структурная схема такой системы контроля показана на рисунке 1.

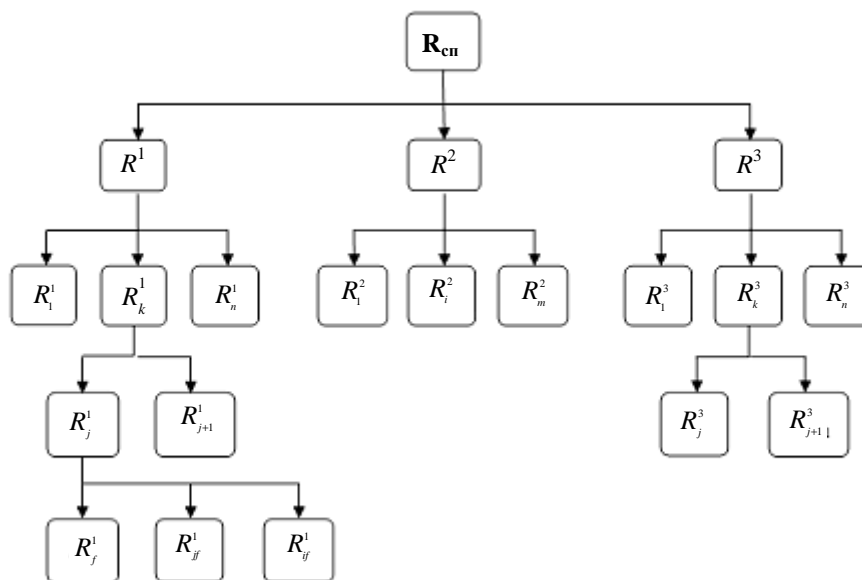


Рис. 1. Структурная схема  
рейтинговой системы контроля успешности обучения специальности

На рисунке 1 введены следующие обозначения для рейтингов студента:  $R_{\text{сп}}$  – рейтинг по специальности;  $R^1$  – рейтинг теоретического обучения в целом;  $R_k^1$  – рейтинг теоретического обучения на  $k$ -том курсе;  $R_j^1$  – рейтинг теоретического обучения в  $j$ -м семестре;  $R_{ij}^1$  – рейтинг теоретического обуче-

ния  $i$ -той учебной дисциплине в  $j$ -том семестре;  $R^2$  – рейтинг практической подготовки в целом;  $R_t^2$  – рейтинг по практике номера  $t$ ;  $R^3$  – рейтинг физического воспитания в целом;  $R_k^3$  – рейтинг физического воспитания на  $k$ -том курсе;  $R_j^3$  – рейтинг физического воспитания в  $j$ -том семестре.

Для каждой специальности в структуре рейтинговой системы контроля согласно учебному плану устанавливаются:

- количество курсов теоретического обучения  $n$ ;
- количество учебных дисциплин  $s$  в каждом семестре теоретического обучения;
- количество практик  $m$ .

В основе рейтинга теоретического обучения в целом лежат рейтинги теоретического обучения дисциплинам учебного плана специальности в семестре.

Изучение студентом определенной  $i$ -той дисциплины учебного плана в  $j$ -том семестре оценивается параметром успешности  $K$  [5], который изменяется в интервале

$$0 \leq K \leq 1.$$

Параметр успешности складывается из двух величин:

$$K = K_1 + K_2,$$

характеризующих соответственно семестровую и итоговую составляющие успешности изучения дисциплины студентом. Возможные интервалы значений  $K_1$  и  $K_2$ :

$$0,4 \leq K_1 \leq 0,6;$$

$$0,6 \geq K_2 \geq 0,4.$$

Для количественной оценки в баллах успешности изучения студентом дисциплины можно ввести масштабный коэффициент  $M = 1000$ . Он устанавливает верхнюю оценку успешности изучения дисциплин учебного плана в баллах:

$$B_{\max}^1 = 1000.$$

Рейтинг теоретического обучения студента определенной дисциплине учебного плана определяется суммой баллов, отражающих успешность его обучения данной дисциплине. Возможны следующие составляющие успешности изучения студентом дисциплины, каждая из которых оценивается определенным количеством баллов:

- $B_1^1$  – отношение к изучаемой дисциплине в семестре;
- $B_2^1$  – уровень знаний и умений изучаемой дисциплины, проявляемых студентом в течение семестра;
- $B_3^1$  – творческая активность;
- $B_4^1$  – результаты итогового контроля.

Рейтинг обучения студента  $i$ -той учебной дисциплине в  $j$ -том семестре определяется по формуле

$$R_{ij}^1 = B_{\text{сем.}}^1 + B_{\text{итог.}}^1.$$

Здесь  $B_{\text{сем.}}^1 = B_1^1 + B_2^1 + B_3^1$  – количество баллов, заработанных студентом в течение семестра;  $B_{\text{итог.}}^1 = B_4^1$  – количество баллов, заработанных студентом по итоговой форме контроля.

В случае изучения учебной дисциплины в течение 2-х и более семестров итоговый рейтинг обучения студента дисциплине определяется по формуле

$$R_i^1 = \sum_j \mu_{ij} R_{ij}^1,$$

где  $R_{ij}^1$  – семестровые рейтинги обучения студента дисциплине;  $\mu_{ij}$  – семестровые весовые коэффициенты изучаемой дисциплины.

Весовые коэффициенты устанавливаются кафедрой, где читается дисциплина, и удовлетворяют соотношению

$$\sum_j \mu_{ij} = 1.$$

Рейтинги обучения студента дисциплинам учебного плана позволяют оценить рейтинги теоретического обучения за определенный период. Оцениваемыми периодами теоретического обучения могут являться семестр, учебный год, несколько курсов или весь период обучения.

Рейтинг теоретического обучения студента в  $j$ -м семестре определяется по формуле

$$R_j^1 = \frac{\sum_i \alpha_{ij} R_{ij}^1}{\sum_i \alpha_{ij}}.$$

Здесь  $R_{ij}^1$  – рейтинги теоретического обучения студента дисциплинам учебного плана в  $j$ -том семестре;

$\alpha_{ij}$  – весовые коэффициенты дисциплин учебного плана  $j$ -того семестра.

Рейтинг теоретического обучения студента в  $k$ -том учебном году складывается из семестровых рейтингов обучения и определяется по формуле

$$R_k^1 = \sigma_j R_j^1 + \sigma_{j+1} R_{j+1}^1.$$

Здесь  $R_j^1, R_{j+1}^1$  – рейтинги теоретического обучения студента в семестрах оцениваемого учебного года;

$\sigma_j, \sigma_{j+1}$  – весовые коэффициенты семестров оцениваемого учебного года.

Рейтинг теоретического обучения студента на нескольких курсах или всего периода обучения складывается из годовых рейтингов обучения и определяется по формуле

$$R^1 = \frac{\sum_{k=1}^l \gamma_k R_k^1}{\sum_{k=1}^l \gamma_k},$$

где  $l \leq n$  – число учебных годов в оцениваемом периоде обучения;  $R_k^1$  – годовые рейтинги теоретического обучения в оцениваемом периоде;  $\gamma_k$  – весовые коэффициенты оцениваемых учебных годов.

Для оценки успешности теоретического обучения студента можно ввести следующие критерии.

Изучение студентом определенной дисциплины считается успешным, если значения параметра успешности принадлежат интервалу [5]

$$0,7 \leq K \leq 1.$$

В остальных случаях изучение дисциплины считается неуспешным.

С учетом введенного масштабного коэффициента изучение студентом  $i$ -той дисциплины считается успешным, если его рейтинг удовлетворяет условию

$$R_i^1 \geq 700.$$

Оценка успешности теоретического обучения за определенный период (семестр, учебный год, несколько курсов или весь период обучения) производится только для студентов, имеющих за рассматриваемый период обучения рейтинги по всем учебным дисциплинам, удовлетворяющие условию

$$R_i^1 \geq 700.$$

Для проведения такой оценки возможны следующие критерии:

- $950 \leq R$  – теоретическое обучение студента отличное;
- $800 \leq R < 950$  – теоретическое обучение студента хорошее;
- $700 \leq R < 800$  – теоретическое обучение студента удовлетворительное.

Здесь  $R$  – любой из ранее введенных рейтингов теоретического обучения студента за определенный период обучения.

В основе рейтинга практического обучения в целом лежат рейтинги по практикам учебного плана специальности. Рейтинг студента по отдельной практике определяется баллами, отражающими успешность ее прохождения. Верхняя оценка успешности прохождения практики в баллах равняется

$$B_{\max}^2 = 1000.$$

Предлагаются следующие составляющие успешности прохождения студентом практики:

- 1)  $k_1 B_{\max}^2$  – своевременность начала практики;
- 2)  $k_2 B_{\max}^2$  – полнота выполнения рабочей программы;
- 3)  $k_3 B_{\max}^2$  – профессионализм и творческое отношение к овладению специальностью;
- 4)  $k_4 B_{\max}^2$  – своевременность составления и защиты отчета по практике;
- 5)  $k_5 B_{\max}^2$  – качество составления и оформления отчета.

Величины коэффициентов  $k_i$  ( $i = 1, \dots, 5$ ), определяющие относительный вес каждой составляющей практики, удовлетворяют соотношению

$$\sum_{i=1}^5 k_i = 1.$$

Конкретные значения этих коэффициентов для каждой практики устанавливаются на кафедре, осуществляющей руководство практикой, и утверждаются деканом факультета, где ведется подготовка соответствующих специалистов.

Отношение студента к каждой составляющей успешности прохождения практики оцениваются некоторым количеством баллов:

$$B_i^2 \leq k_i B_{\max}^2 \quad (i = 1, \dots, 5).$$

Количество заработанных студентом баллов по каждой составляющей устанавливается руководителем практики.

Рейтинг студента по отдельной практике определяется по формуле

$$R_i^2 = \sum_{i=1}^5 B_i^2,$$

где  $B_i^2$  ( $i = 1, \dots, 5$ ) – баллы, заработанные студентом за время прохождения практики.

Рейтинг практической подготовки студента за определенный период обучения складывается из рейтингов студента по учебным и производственным практикам, предусмотренным учебным планом специальности, и определяется по формуле

$$R^2 = \sum_{i=1}^h \beta_i R_i^2.$$

Здесь  $h \leq m$  – число практик в оцениваемом периоде обучения;  $R_i^2$  – рейтинги студента по практикам в оцениваемом периоде;  $\beta_i$  – весовые коэффициенты практик.

Для оценки успешности практической подготовки студента можно ввести следующие критерии.

Прохождение студентом отдельной практики считается успешным, если после ее окончания его рейтинг удовлетворяет условию

$$R_i^2 \geq 700.$$

Оценка успешности практической подготовки за определенный период обучения (учебный год, несколько курсов или весь период обучения) производится только для студентов, имеющих за рассматриваемый период обучения рейтинги по всем практикам, удовлетворяющие условию

$$R^2 \geq 700.$$

Такая оценка производится согласно следующим критериям:

- $900 \leq R^2$  – практическая подготовка студента отличная;
- $800 \leq R^2 < 900$  – практическая подготовка студента хорошая;
- $700 \leq R^2 < 800$  – практическая подготовка студента удовлетворительная.

Рейтинг физического воспитания студента в семестре определяется баллами, отражающими его успешность. Верхняя оценка успешности такого воспитания в баллах равняется

$$B_{\max}^3 = 1000.$$

Возможны следующие составляющие успешности физического воспитания студента в семестре и их оценки в баллах:

- 1)  $\lambda_1 B_{\max}^3$  – отношение к занятиям;
  - 2)  $\lambda_2 B_{\max}^3$  – своевременность и полнота сдачи нормативов;
  - 3)  $\lambda_3 B_{\max}^3$  – участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых кафедрой и спортклубом;
  - 4) спортивные достижения в выступлениях на республиканских и международных соревнованиях;
- Величины коэффициентов  $\lambda_i$  ( $i = 1, \dots, 4$ ), определяющие относительный вес каждой составляющей физического воспитания, удовлетворяют соотношению

$$\sum_{i=1}^4 \lambda_i = 1.$$

Конкретные значения этих коэффициентов устанавливаются на кафедре, осуществляющей физическое воспитание студентов, и утверждаются проректором по учебной работе.

Отношение студента к каждой составляющей успешности физического воспитания оцениваются некоторым количеством баллов:

$$B_i^3 \leq \lambda_i B_{\max}^3 \quad (i = 1, \dots, 4).$$

Количество заработанных студентом баллов по каждой составляющей устанавливается преподавателями, которые проводят занятия по физическому воспитанию.

Рейтинг студента по физическому воспитанию в  $j$ -том семестре определяется по формуле

$$R_j^3 = \sum_{i=1}^4 B_i^3,$$

где  $B_i^3$  ( $i = 1, \dots, 4$ ) – баллы, заработанные студентом в семестре.

Рейтинг физического воспитания студента в  $k$ -том учебном году складывается из семестровых рейтингов обучения и определяется по формуле

$$R_k^3 = \frac{R_j^3 + R_{j+1}^3}{2}.$$

Здесь  $R_j^3$ ,  $R_{j+1}^3$  – рейтинги физического воспитания студента в семестрах оцениваемого учебного года.

Рейтинг физического воспитания студента за произвольный период обучения складывается из годовых рейтингов такого воспитания и определяется по формуле

$$R^3 = \frac{\sum_{k=1}^l R_k^3}{l}.$$

Здесь  $l \leq n$  – число учебных годов в оцениваемом периоде обучения;  $R_k^3$  – годовые рейтинги физического воспитания в оцениваемом периоде.

Оценка успешности физического воспитания за определенный период обучения (учебный год, несколько курсов или весь период обучения) производится только для студентов, имеющих за рассматриваемый период обучения годовые рейтинги, удовлетворяющие условию

$$R^3 \geq 700.$$

Такая оценка производится согласно следующим критериям:

- $900 \leq R^3$  – физическое воспитание студента отличное;
- $800 \leq R^3 < 900$  – физическое воспитание студента хорошее;
- $700 \leq R^3 < 800$  – физическое воспитание студента удовлетворительное.

Полученные рейтинги теоретического обучения, практической подготовки и физического воспитания позволяют оценить рейтинг студента по специальности в целом.

Рейтинг студента по специальности за определенный период обучения (учебный год, несколько курсов или весь период обучения) предлагается характеризовать рейтинг-вектором [6]:

$$\mathbf{R}_{cn} = \begin{pmatrix} R^1 \\ R^2 \\ R^3 \end{pmatrix},$$

где  $R^1, R^2, R^3$  – соответственно рейтинги теоретического обучения, практической подготовки и физического воспитания студента за рассматриваемый период обучения.

Оценка успешности обучения студента специальности за определенный период обучения (семестр, учебный год, несколько курсов или весь период обучения) производится только для студентов, у которых все элементы рейтинг-вектора удовлетворяют условиям:

$$R^k \geq 700 \quad (k = 1, 2, 3).$$

Элементы рейтинг-вектора, удовлетворяющие этим условиям, образуют пространство успешных состояний обучения специальности (рис. 2).

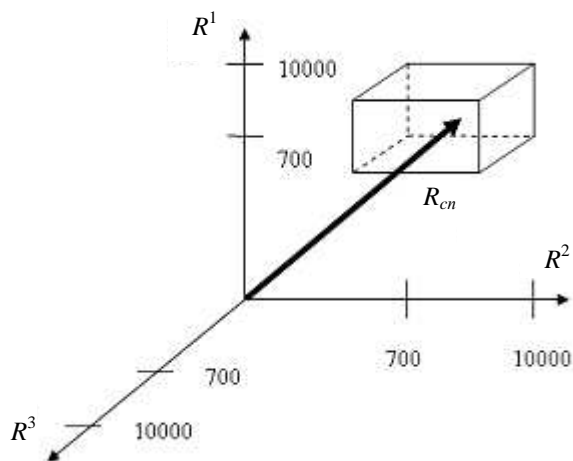


Рис. 2. Пространство успешных состояний обучения специальности

В представленном пространстве состояний находится рейтинг-вектор студента при успешном обучении специальности.

Предлагается ввести три категории успешности обучения специальности, каждой из которых в пространстве успешных состояний соответствует некоторая область значений  $R^1, R^2, R^3$ .

Первая категория соответствует отличному высшему уровню успешности обучения студентов специальности и охватывает две группы студентов.

1. Группа студентов с элементами рейтинг-векторов, удовлетворяющих условиям:

$$950 \leq R^1;$$

$$900 \leq R^2 \leq 1000;$$

$$700 \leq R^3 \leq 1000.$$

Эта область пространства успешных состояний обучения специальности соответствует отличному теоретическому обучению и отличной практической подготовке студентов при надлежащем уровне их физического воспитания.

2. Группа студентов с элементами рейтинг-векторов, удовлетворяющих условиям:

$$950 \leq R^1;$$

$$800 \leq R^2 \leq 900;$$

$$700 \leq R^3 \leq 1000.$$

Эта область пространства успешных состояний обучения специальности соответствует отличному теоретическому обучению и хорошей практической подготовке студентов при надлежащем уровне их физического воспитания.

Вторая категория соответствует хорошему уровню успешности обучения студентов специальности и охватывает три группы студентов:

1. Группа студентов с элементами рейтинг-векторов, удовлетворяющих условиям:

$$800 \leq R^1 < 950;$$

$$900 \leq R^2 \leq 1000;$$

$$600 \leq R^3 \leq 1000.$$

Эта область пространства успешных состояний обучения специальности соответствует хорошему теоретическому обучению и отличной практической подготовке студентов при надлежащем уровне их физического воспитания.

2. Группа студентов с элементами рейтинг-векторов, удовлетворяющих условиям:

$$800 \leq R^1 < 950;$$

$$800 \leq R^2 \leq 900;$$

$$600 \leq R^3 \leq 1000.$$

Эта область пространства успешных состояний обучения специальности соответствует хорошему теоретическому обучению и хорошей практической подготовке студентов при надлежащем уровне их физического воспитания.

3. Группа студентов с элементами рейтинг-векторов, удовлетворяющих условиям:

$$950 \leq R^1;$$

$$600 \leq R^2 < 800;$$

$$600 \leq R^3 \leq 1000.$$

Эта область пространства успешных состояний обучения специальности соответствует отличному теоретическому обучению и удовлетворительной практической подготовке студентов при надлежащем уровне их физического воспитания.

Третья категория соответствует удовлетворительному уровню успешности обучения студентов специальности и охватывает четыре группы студентов:

1. Группа студентов с элементами рейтинг-векторов, удовлетворяющих условиям:

$$600 \leq R^1 < 800;$$

$$900 \leq R^2 \leq 1000;$$

$$600 \leq R^3 \leq 1000.$$

Эта область пространства успешных состояний обучения специальности соответствует удовлетворительному теоретическому обучению и отличной практической подготовке студентов при надлежащем уровне их физического воспитания.

2. Группа студентов с элементами рейтинг-векторов, удовлетворяющих условиям:

$$800 \leq R^1 < 950;$$

$$600 \leq R^2 \leq 800;$$

$$600 \leq R^3 \leq 1000.$$

Эта область пространства успешных состояний обучения специальности соответствует хорошему теоретическому обучению и удовлетворительной практической подготовке студентов при надлежащем уровне их физического воспитания.

3. Группа студентов с элементами рейтинг-векторов, удовлетворяющих условиям:

$$600 \leq R^1 < 800;$$

$$800 \leq R^2 \leq 900;$$

$$600 \leq R^3 \leq 1000.$$

Эта область пространства успешных состояний обучения специальности соответствует удовлетворительному теоретическому обучению и хорошей практической подготовке студентов при надлежащем уровне их физического воспитания.

4. Группа студентов с элементами рейтинг-векторов, удовлетворяющих условиям:

$$600 \leq R^1 < 800;$$

$$600 \leq R^2 \leq 800;$$

$$600 \leq R^3 \leq 1000.$$

Эта область пространства успешных состояний обучения специальности соответствует удовлетворительному теоретическому обучению и удовлетворительной практической подготовке студентов при надлежащем уровне их физического воспитания.

Ранжирование студентов внутри введенных категорий успешности осуществляется по норме (длине) их рейтинг-векторов

$$\|\mathbf{R}_{\text{сп}}\| = \sqrt{\sum_{i=1}^3 (R^i)^2}.$$

Значения семестровых и годовых норм рейтинг-векторов студента количественно описывают его траекторию успешности обучения специальности (рис. 3).

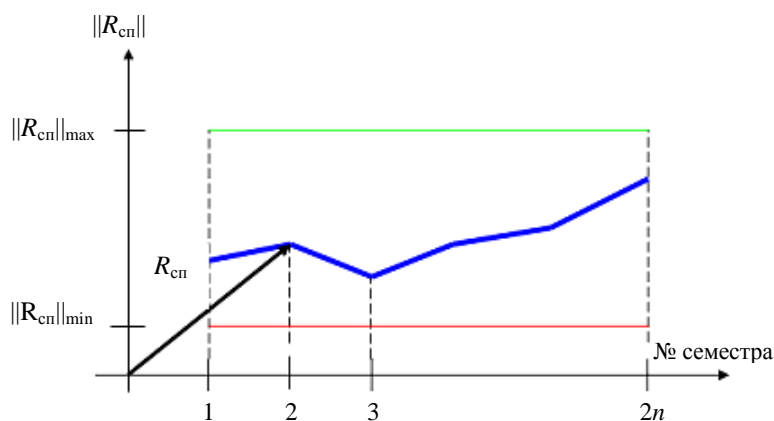


Рис. 3. Траектория успешности получения специальности



В заключение исследования можно сделать следующие **выводы:**

- 1) рейтинговая система способствует установлению подлинно заинтересованных отношений между преподавателем и студентами;
- 2) являясь формой контроля успешности обучения студентов, рейтинговая система обладает следующими свойствами:
  - активно влияет на суть процесса обучения;
  - повышает его интенсивность;
  - обеспечивает тесную взаимосвязь с конечными целями обучения в вузе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Катханов, Н.М. Методика разработки и внедрения системы рейтинг-контроля умений и знаний студента / Н.М. Катханов, В.В. Карпов – М.: Исслед. центр Гособразования СССР, 1991. – 48 с.
2. Батура, М.П. Рейтинговая система обучения на базе современных компьютерных технологий: метод. пособие для преподавателей и студентов. Ч. II / М.П. Батура, А.В. Ломако, Л.Ю. Шилин. – Минск: БГУИР, 1994. – 73 с.
3. Чернецкий, М.М. Рейтинговая система обучения как фактор улучшения качества подготовки специалистов с высшим образованием: метод. пособие для преподавателей, аспирантов и студентов / М.М. Чернецкий. – Минск: РИВШ БГУ, 1997. – 20 с.
4. Турищев, Л.С. Положение о рейтинговой системе контроля успешности обучения студентов в Полоцком государственном университете / Л.С. Турищев. – Новополоцк: ПГУ, 2005. – 35 с.
5. Беспалько, В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов / В.П. Беспалько, Ю.Г. Татур. – М., 1989.
6. Турищев, Л.С. Методические указания по организации контроля успешности обучения студентов в университете / Л.С. Турищев. – Новополоцк: ПГУ, 1994. – 27 с.

Поступила 22.10.2014

#### RATING SYSTEM CONTROL SUCCESSFUL PREPARATION OF STUDENTS OF SPECIAL

*L. TURISHCHEV*

*The article examines the use of rating monitoring system of teaching students to assess the success they have received a degree in general for a certain period of training – academic year, several courses or the entire period of study. It is proposed to carry out such an assessment using a three-dimensional vector (a vector-rated student) whose elements are the ratings of the theoretical training and physical education student during the reporting period under-training. Describes how to calculate the elements of the vector-rating of the student through the relevant components of theoretical training, practical training and physical education according to the curriculum field. To quantify the success of obtaining a student majoring used concept of the norm of the vector space and introduces the concept of successful states.*