

УДК 37.013**Оптимизация взаимодействия преподавателя и обучающихся в ходе повседневной деятельности посредством моделирования учебных занятий****Касавцев Михаил Юрьевич**

Старший преподаватель,
кафедра организации повседневной деятельности и боевой подготовки,
Военно-космическая академия,
197082, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Ждановская, 13;
e-mail: mk-spb@rambler.ru

Карпов Виктор Борисович

Кандидат военных наук, доцент,
Военно-космическая академия,
197082, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Ждановская, 13;
e-mail: mk-spb@rambler.ru

Кабалин Владимир Львович

Кандидат военных наук, доцент,
Военно-космическая академия,
197082, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Ждановская, 13;
e-mail: mk-spb@rambler.ru

Аннотация

Возрастание требований к качеству обучения, в том числе, военных специалистов, вызывает необходимость поиска путей совершенствования методов и форм обучения военных специалистов. В статье рассмотрен вопрос управления взаимодействием обучающегося и педагога в ходе учебных занятий, с учетом личностных качеств обучающегося. Проведенные исследования и анализ научных публикаций, проведенный по этой теме, актуализировали исследование, проведенное авторами публикации. В статье рассмотрены математические модели основных видов учебных занятий и предложен вариант решения повышения эффективности обучения в ходе учебного процесса посредством применения этих моделей, что позволит решить одну из частных задач автоматизированного управления образовательным учреждением – оптимизацию взаимодействия обучающегося и педагога в ходе учебных занятий. Моделирование процессов взаимодействия педагога и обучающегося позволит оптимизировать схемы управления учебным процессом с учетом индивидуальных особенностей развития личности курсантов в рамках военно-профессиональной деятельности.

Для цитирования в научных исследованиях

Касавцев М.Ю., Карпов В.Б., Кабалин В.Л. Оптимизация взаимодействия преподавателя и обучающихся в ходе повседневной деятельности посредством моделирования учебных занятий // Педагогический журнал. 2018. Т. 8. № 5А. С. 414-422.

Ключевые слова

Совершенствование методов и форм обучения, педагогическое воздействие, математические модели учебных занятий, оптимизация управления учебным процессом, подготовка военных специалистов.

Введение

Стремительное развитие в настоящее время научно-технологического базиса современного общества, происходящими, в связи с этим тектоническими изменениями в политике, экономике, социальной сфере, приводит к эволюционным процессам и в системе подготовки специалистов, способных адекватно решать задачи в новых условиях существования мировой цивилизации [Гендина, 2007]. Возрастание требований к качеству обучения, в том числе, военных специалистов, вызывает необходимость поиска путей совершенствования методов и форм обучения военных специалистов.

Отличительной чертой обучения в военном вузе является то, что с одной стороны военнослужащий находится в жестких рамках военно-профессиональной деятельности, с другой, совмещая учебную и служебную деятельность военнослужащий подвергается риску психологического дискомфорта, что напрямую отразится на качестве его обучения. Поиск путей для решения данного противоречия актуализировал данное исследование.

Цель работы – найти способы решения задачи совершенствования процесса обучения военнослужащих и разработать практические рекомендации по коррекции воспитательно-педагогического воздействия на личность обучающегося при проведении лекционных, семинарских и практических занятий.

Основная часть

В области научных публикаций по тематике статьи отметим ряд работ. Так О.М. Киселева в работе [Киселева, 2013] рассмотрела возможность и особенности применения математических моделей в педагогике. Авторы И.В. Гребенев и Е.В. Чупрунов исследовали соотношение моделирования, проектирования и конструирования в деятельности ученого, методиста и педагога [Гребенев, Чупрунов, 2007]. А М.В. Ядровская [Ядровская, 2013] занималась анализом направлений применения моделирования в педагогике. Кроме того, А.Г. Зибров в статье [Зибров, 2004] исследовал внедрение математических моделей воинских коллективов на базе новых информационных технологий в задачах управления военно-учебными заведениями. Также Е.А. Солодова и Ю.П. Антонов исследовали возможность построения единой системы моделей различного иерархического уровня в педагогике [Солодова, Антонов, 2005]. Технологию индивидуализированной подготовки специалистов в области инфокоммуникаций на основе математического моделирования рассмотрел В.В. Козлов в работе [Козлов, 2009], а А.Н. Дахин в публикации [Дахин, 2010] вопросы моделирования педагогических процессов в аспекте положений компетентного подхода.

В Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского вопросами моделирования в учебной деятельности занимался ряд педагогов-исследователей. Так моделирование процесса освоения учебного материала персоналом, эксплуатирующим ракетно-космические комплексы, рассмотрели И.Г. Боровиков и И.С. Щербина в публикации [Боровиков, Щербина, 2017]. Анализ современных моделей методического сопровождения самостоятельной работы обучающихся провели в работе [Репях, Хрустова, 2015] Н.А. Репях и А.Н. Хрустова. Исследования учебно-

методического обеспечения образовательного процесса на основе современных информационных технологий проводились А.Л. Прокофьевой и Н.С. Ясновой [Прокофьева, Яснова, 2016]. Разработкой научно-методического обоснования методики проектирования учебных дисциплин занимались Ю.М. Богук, М.А. Голубев и Н.С. Кужекин в работе [Богук, Голубев, Кужекин, 2017].

Проведенный анализ показал, что решение вопросов математического моделирования функционирования воинских коллективов в рамках теории управления рассмотрено, хотя и достаточно подробно, но все же в общем виде, мы же исследуем в данной статье процесс управления объектом обучения во время определенных учебных занятий – лекции, семинара и практического занятия.

Рассмотрим объект обучения (учебную группу) в виде модели (рис. 1), опираясь на положения теории автоматизированного управления, аналогично работе [Меньков, 2005] и описываемой выражением 1:

$$\bar{Y} = \varphi(\bar{X})|_{\bar{u}, \bar{q}, \bar{f}} \quad (1)$$

где \bar{Y} – вектор управляемой величины; \bar{X} – вектор состояния объекта обучения; \bar{u} – вектор управляющих величин; \bar{q} – вектор контролируемых возмущений; \bar{f} – вектор неконтролируемых возмущений.

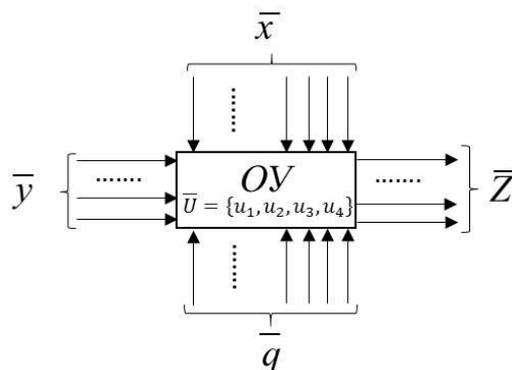


Рисунок 1 - Модель объекта обучения

Вектор контролируемых возмущений (профессиональные качества преподавателя) запишем, как выражение (4):

$$\bar{x} = [x_1, x_2, x_3, x_4] \quad (4)$$

где x_1 – знание теоретического материала дисциплины и практические умения по применению их на практике; x_2 – знания и учета психологических особенностей, обучающихся и личностных качеств, закономерностей восприятия обучающимися учебного материала; x_3 –

владение методикой обучения; x_4 – владение организационными навыками для оптимизации личной деятельности и управления деятельностью обучающихся.

Вектор неконтролируемых воздействий \bar{q} (особенности обучающегося, которые не могут корректироваться преподавателем) запишем в следующем виде (5):

$$\bar{q} = [q_1, q_2, q_3, q_4] \quad (5),$$

где q_1 – темперамент; q_2 – состояние здоровья; q_3 – отсутствие обучающегося на занятии (наряд, командировка, госпиталь и т.п.); q_4 – наличие психотравмирующей ситуации и т.п., то есть те составляющие, которые не поддаются коррекции преподавателем во время занятия.

Вектор состояния объекта управления \bar{u} , по сути, это военнослужащие учебной группы, на которых преподаватель оказывает воспитательно-педагогическое воздействие во время занятия, представим вектором состояния объекта

$$\bar{U} = [u_1, u_2, u_3, u_4] \quad (6),$$

где u_1, u_2, u_3, u_4 – военнослужащие учебной группы.

Далее рассмотрим модели основных видов учебных занятий. Моделирование лекционного занятия позволяет преподавателю выбирать стиль проведения занятия (варьировать вектор управляемой величины \bar{Y}) и корректировать воспитательно-педагогическое воздействие на обучающегося (изменять вектор контролируемых возмущений \bar{q}), состав которого будет определяться априорными данными, например, индивидуальными особенностями личности курсанта, методика диагностики которых раскрыта в работе [Карпов, Касавцев, 2015].

Основываясь на определении лекции, как вида учебного занятия установленного документом и по аналогии с работой [Касавцев, 2016], примем, что управляющее (воспитательно-педагогическое) воздействие (блок с передаточной функцией $A_1(s)$) будет иметь максимальное значение. Тем не менее, данное воздействие может корректироваться каналом обратной связи (блок с передаточной функцией $A_{OC}(s)$) (рис. 2), так как информация может генерироваться не только в ответ на внешние воздействия (открытый вход), но и на основе накопленной внутренней памяти (блок с передаточной функцией $A_2(s)$) [Солодова, Антонов, 2005]. Передаточная функция модели для такого случая представляется в следующем виде формулы (2):

$$W(s) = \frac{W_1(s)W_2(s)}{1+W_1(s)W_2(s)} \quad (2)$$

Вектор управляющих величин (методы проведения занятия), в данном случае, представлен в виде выражением (3):

$$\bar{y} = [y_1, y_2, \dots, y_7] \quad (3)$$

где y_1 – объявление темы и плана лекции; y_2 – определение целей и краткую характеристику плана и проблем; y_3 – показ связи с прошлой лекцией; y_4 – контрольный опрос; y_5 – краткая характеристика литературы; y_6 – формулирование выводов; y_7 – подведение итогов занятия.

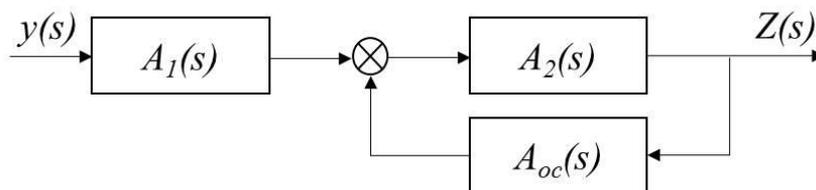


Рисунок 2 - Модель объекта обучения на лекции

Модели семинара и практического занятия в целом, аналогичны модели лекционного занятия. Отличия от лекционной модели прослеживаются на уровне определения вида занятия, указанного в документе.

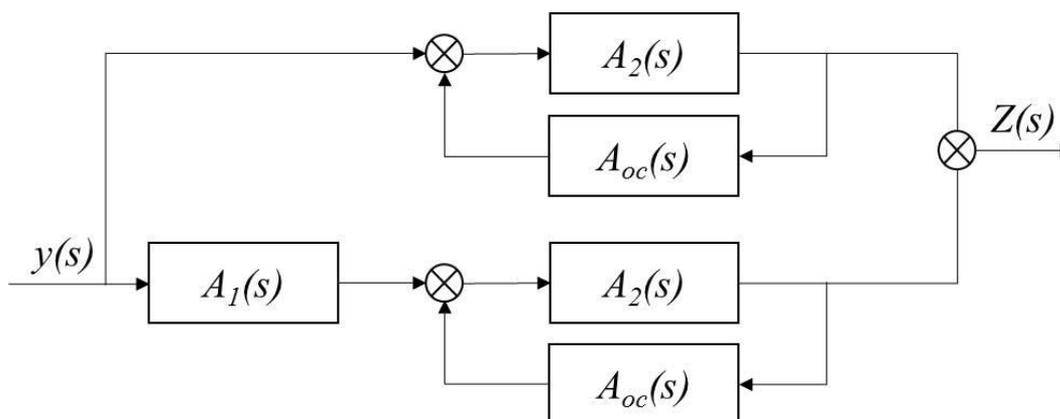


Рисунок 3 - Модель объекта обучения на семинаре

Модель семинара дополняется первичным воздействием в виде задания на семинар, которое задает преподаватель, но возможен вариант и без задающего воздействия, по ранее изученному материалу. В любом случае коррекция управляющего воздействия на объект обучения будет производиться через канал обратной связи (рис. 3). Передаточная функция модели для семинара может быть представлена выражением (5):

$$\frac{A_1(s)}{1 + A_1(s)A_2(s)} + \frac{A_1(s)A_2(s)}{1 + A_1(s)A_2(s)} W(s) = \frac{W_1(s)W_2(s)}{1 + W_1(s)W_2(s)} \quad (5)$$

Рассматривая практическое занятие, учитывалось, что обучающийся действует самостоятельно в рамках тех знаний, которые были получены на лекции, семинаре и расширены

за счет дополнительного изучения в часы самостоятельной работы.

На модели практического занятия (рис. 4) управляющее воздействие $y(s)$ задает преподаватель, затем обучающийся действует самостоятельно, формируя управляемое воздействие $Z(s)$, которое корректируется преподавателем в ходе занятия через канал обратной связи.

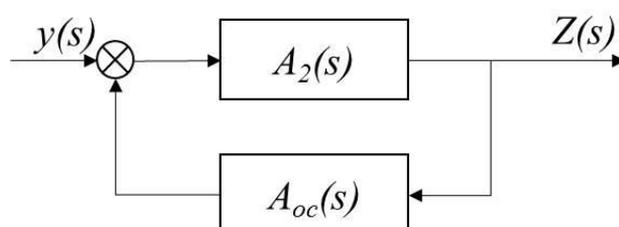


Рисунок 4 - Модель объекта обучения на практическом занятии

Для модели практического занятия передаточная функция представлена выражением (6):

$$\frac{A_1(s)}{1 + A_1(s)A_2(s)} \quad (6)$$

Рассмотренные в статье модели применялись в ходе педагогического эксперимента, проводимого с целью проверки научной гипотезы о том, что повышение подготовленности выпускника высшего военного учебного заведения достигается, в том числе, за счет внедрения усовершенствованного методического аппарата оценки качества подготовки обучающегося. В частности, оценивались такие показатели, как уровень усвоения материала, мера осознанности материала, полнота усвоения. Применение моделей позволило преподавателям своевременно осуществлять корректирующее воздействие на обучающихся в процессе проведения занятий и, таким образом, влиять на уровень качества подготовки контрольной группы курсантов. Обработка результатов моделирования проводилась с использованием готовых пакетов прикладных программ, разработанных на языке PL-1.

Кроме того, положения, рассмотренные в статье, были апробированы в ходе профессионально-должностной подготовки профессорско-преподавательского состава по методической подготовке. Результаты опроса, проведенного после апробации, показали, что подготовка с использованием указанных выше математических моделей, позволила преподавателям более точно и своевременно вносить коррективы в педагогический процесс. Так, например, 62% респондентов отметили факт расширения своего потенциала для самосовершенствования; 29% опрошенных заявили, что им стали более понятны возможности корректировки хода занятия за счет учета особенностей аудитории курсантов; 43% участвовавших в процессе профессионально-должностной подготовке преподавателей заявили, что полученные знания позволили им повысить эффективность воспитательно-педагогического воздействия на обучающихся и организации обратной связи с аудиторией.

Заключение

Таким образом, моделирование процессов взаимодействия педагога и обучающегося позволит оптимизировать схемы управления учебным процессом с учетом индивидуальных особенностей развития личности курсантов в рамках военно-профессиональной деятельности.

Библиография

1. Богук Ю.М., Голубев М.А., Кужекин Н.С. Модель проектирования учебных дисциплин в военно-учебных заведениях на основе компетентного подхода в образовании // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. 2017. № 656. С.198-202.
2. Боровиков И.Г., Щербина И.С. Моделирование процесса освоения учебного материала личным составом боевого расчета частей запуска космических аппаратов // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. 2017. № 659. С. 194-201.
3. Гендина Н.И. Информационная грамотность и информационная культура личности: международный и российский подходы к решению проблемы // Проблемы образования. 2007. №5. С.58-68.
4. Гребенев И.В., Чупрунов Е.В. Теория обучения и моделирование учебного процесса инновации в образовании // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2007. № 1. С. 28-32.
5. Дахин А.Н. Моделирование в педагогике // Идеи и идеалы. 2010. № 1 (3). Т. 2. С. 11-20.
6. Зибров А.Г. Математические модели воинских коллективов в задачах управления // Вестник Самарского Государственного Университета. Серия «Проблемы Высшего Образования». 2004. № 2. С. 100-102.
7. Карпов В.Б., Касавцев М.Ю. Диагностика личности курсанта как инструмент повышения качества подготовки военных специалистов // TheEmissia.OfflineLetters. 2015. №7 (июль). ART 2390. URL: <http://www.emissia.org/offline/2015/2390.htm> ISSN 1997-8588
8. Касавцев М.Ю. К вопросу оптимизации управления учебным процессом в военно-учебных заведениях // Приволжский научный вестник. 2016. № 2 (54). С. 142-144.
9. Киселева О.М. Использование математических методов для формализации элементов образовательного процесса // Концепт. 2013. № 2. С. 51-57. ISSN 2304-120X.
10. Козлов В.В. Технология индивидуализированной подготовки специалистов в области инфокоммуникаций на основе математического моделирования // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2009. Т. 11. №5(2). С. 499-501.
11. Меньков А.В., Острейковский В.А. Теоретические основы автоматизированного управления. М.: Оникс, 2005. 640 с.
12. Прокофьева А.Л., Яснова Н.С. Модель электронного учебного курса как средство организации самостоятельной подготовки // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. 2016. № 651. С. 207-210.
13. Репях Н.А., Хрустова А.Н. Модели методического сопровождения самостоятельной работы обучающихся в вузе // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. 2015. № 649. С. 220-225.
14. Солодова Е.А., Антонов Ю.П. Математическое моделирование педагогических систем // Сборник трудов XII Международной конференции «Математика. Компьютер. Образование». Ижевск, 2005. Том 1. С. 113-121.
15. Ядровская М.В. Модели в педагогике // Вестник Томского государственного университета. 2013. № 366. С. 139-143.

Optimization of the interaction between teachers and students in the course of daily activities through the simulation of training sessions

Mikhail Yu. Kasavtsev

Senior Lecturer,
Department of the Organization of daily activities and combat training,
Military Space Academy,
197082, 13, Zhdanovskaya st., St. Petersburg, Russian Federation;
e-mail: mk-spb@rambler.ru

Viktor B. Karpov

PhD in Military Science, Associate Professor,
Military Space Academy,
197082, 13, Zhdanovskaya st., St. Petersburg, Russian Federation;
e-mail: mk-spb@rambler.ru

Vladimir L. Kabalin

PhD in Military Science, Associate Professor,
Military Space Academy,
197082, 13, Zhdanovskaya st., St. Petersburg, Russian Federation;
e-mail: mk-spb@rambler.ru

Abstract

The increasing requirement for the quality of training, including military specialists, starts a search for ways to improve the methods and forms of training military specialists. The purpose of the work is finding ways to solve the problem of improving the process of training military personnel and to develop practical recommendations for correcting the educational and pedagogical impact on the student's personality during lectures, seminars and practical exercises. The article deals with the issue of managing the interaction of the student and the teacher during the training sessions, taking into account the student's personal qualities. The research and analysis of scientific publications conducted on this topic actualized the study performed by the authors of the publication. The article discusses mathematical models of the main types of studies and proposes a solution for improving the effectiveness of training during the educational process through the use of these models, which will solve one of the particular problems of automated management of an educational institution, optimizing the interaction of the student and teacher during the training sessions. Modeling the processes of interaction between the teacher and the student will optimize the management of the educational process, taking into account the individual characteristics of the development of the personality of cadets in the framework of military professional activities.

For citation

Kasavtsev M.Yu., Karpov V.B., Kabalin V.L. (2018) Optimizatsiya vzaimodeistviya prepodavatelya i obuchayushchikhsya v khode povsednevnoi deyatel'nosti posredstvom modelirovaniya uchebnykh zanyatii [Optimization of the interaction between teachers and students in the course of daily activities through the simulation of training sessions]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 8 (5A), pp. 414-422.

Keywords

Improvement of methods and forms of training, pedagogical influence, mathematical models of studies, optimization of management of the educational process, training of military specialists.

References

1. Boguk Yu.M., Golubev M.A., Kuzhekin N.S. (2017) Model' proektirovaniya uchebnykh distsiplin v voenno-uchebnykh zavedeniyakh na osnove kompetentnostnogo podkhoda v obrazovanii [Model of designing disciplines in military schools on the basis of the competence-based approach in education.]. *Trudy VoЕННО-kosmicheskoi akademii imeni A.F.*

- Mozhaiskogo* [Proceedings of the Military Space Academy], 656, pp. 198-202.
2. Borovikov I.G., Shcherbina I.S. (2017) Modelirovanie protsessa osvoeniya uchebnogo materiala lichnym sostavom boevogo rascheta chastei zapuska kosmicheskikh apparatov [Simulation of the process of mastering the training material by the personnel of the combat crew of the spacecraft launch units]. *Trudy Voenno-kosmicheskoi akademii imeni A.F. Mozhaiskogo* [Proceedings of the Military Space Academy], 659, pp. 194-201.
 3. Dakhin A.N. (2010) Modelirovanie v pedagogike [Modeling in pedagogy]. *Idei i idealy* [Ideas and ideals], 1 (3), 2, pp. 11-20.
 4. Gendina N.I. (2007) Informatsionnaya gramotnost' i informatsionnaya kul'tura lichnosti: mezhdunarodnyi i rossiiskii podkhody k resheniyu problem [Information literacy and personal information culture: international and Russian approaches to problem solving]. *Problemy obrazovaniya* [Problems of Education], 5, pp. 58-68.
 5. Grebenev I.V., Chuprunov E.V. (2007) Teoriya obucheniya i modelirovanie uchebnogo protsessa innovatsii v obrazovanii [Learning Theory and Modeling of the Educational Process Innovations in Education]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo* [Bulletin of Nizhny Novgorod University], 1, pp. 28-32.
 6. Karpov V.B., Kasavtsev M.Yu. (2015) Diagnostika lichnosti kursanta kak instrument povysheniya kachestva podgotovki voennykh spetsialistov [Diagnostics of the personality of a cadet as a tool for improving the quality of training military specialists]. *TheEmissia.OfflineLetters*, 7, 2390. Available at: <http://www.emissia.org/offline/2015/2390.htm> [Accessed 10/10/2018] ISSN 1997-8588
 7. Kasavtsev M.Yu. (2016) K voprosu optimizatsii upravleniya uchebnym protsessom v voenno-uchebnykh zavedeniyakh [On the issue of optimizing the management of the educational process in military schools]. *Privolzhskii nauchnyi vestnik* [Volga Scientific Herald], 2 (54), pp. 142-144.
 8. Kiseleva O.M. (2013) Ispol'zovanie matematicheskikh metodov dlya formalizatsii elementov obrazovatel'nogo protsessa [The use of mathematical methods for the formalization of the elements of the educational process]. *Kontsept* [Concept], 2, pp. 51-57. ISSN 2304-120X.
 9. Kozlov V.V. (2009) Tekhnologiya individualizirovannoi podgotovki spetsialistov v oblasti infokommunikatsii na osnove matematicheskogo modelirovaniya [Technology of individualized training of specialists in the field of infocommunications based on mathematical modeling]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk* [News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Science], 11, 5(2), pp. 499-501.
 10. Men'kov A.V., Ostreikovskii V.A. (2005) *Teoreticheskie osnovy avtomatizirovannogo upravleniya* [Theoretical bases of automated control]. Moscow: Oniks Publ.
 11. Prokofeva A.L., Yasnova N.S. (2016) Model' elektronnoy uchebnoy kursa kak sredstvo organizatsii samostoyatel'noi podgotovki []. *Trudy Voenno-kosmicheskoi akademii imeni A.F. Mozhaiskogo*. 2016. № 651. S. 207-210.
 12. Repyakh N.A., Khrustova A.N. Modeli metodicheskogo soprovozhdeniya samostoyatel'noi raboty obuchayushchikhsya v vuze [Models of methodological support of independent work of students in high school]. *Trudy Voenno-kosmicheskoi akademii imeni A.F. Mozhaiskogo* [Proceedings of the Military Space Academy], 649, pp. 220-225.
 13. Solodova E.A., Antonov Yu.P. (2005) Matematicheskoe modelirovanie pedagogicheskikh sistem [Mathematical modeling of pedagogical systems]. In: *Sbornik trudov XII Mezhdunarodnoi konferentsii «Matematika. Komp'yuter. Obrazovanie»* [Collection of works of the XII International Conference "Mathematics. Computer. Education"]. Izhevsk. Vol. 1.
 14. Yadrovskaya M.V. (2013) Modeli v pedagogike [Models in pedagogy]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Tomsk State University Bulletin], 366, pp. 139-143.
 15. Zibrov A.G. (2004) Matematicheskie modeli voinskiykh kollektivov v zadachakh upravleniya [Mathematical models of military teams in the tasks of management]. *Vestnik Samarskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya «Problemy Vyshego Obrazovaniya»* [Bulletin of the Samara State University. Series "Problems of Higher Education"], 2, pp. 100-102.