



### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МОДЕЛИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ВУЗА

Е.А. Молоканова, Т.В. Жуковская

Тамбовский государственный технический университет,  
Россия, г. Тамбов,  
e-mail: mlknv@rambler.ru

В статье обоснована возможность построения математической модели ценностно-смыслового ядра воспитательной системы вуза. Раскрыта сущность трехмерного ценностно-смыслового векторного пространства, координатные оси которого соответствуют группам ценностей ценностно-смыслового ядра воспитательной системы вуза. Разработана модель исследуемого феномена с использованием пространственных координат. Предложена педагогическая реализация разработанной математической модели и ее применения для проведения качественного анализа эффективности развития воспитательной системы учебного заведения.

*Ключевые слова:* воспитательная система вуза, моделирование, векторное пространство, математическая модель, ценностно-смысловое ядро воспитательной системы вуза, показатели, качественный анализ.

Современный этап развития теории воспитания характеризуется активной разработкой самых различных методологических направлений. Например, наряду с подходом к воспитанию как к процессу, выделяется подход к воспитанию как к социальному институту, возникающему для организации относительно социально контролируемой социализации членов общества, трансляции культуры и социальных норм, а в целом для создания условий удовлетворения социальной потребности – осмысленного взращивания членов общества, т.е. с целью реализации процессуальной функции воспитания. Использование данного подхода позволяет, наряду с локальной воспитательной системой образовательного учреждения, рассматривать целый комплекс важнейших факторов и условий ее развития [1].

Опираясь на концепцию социального воспитания, сформулированную научной школой А.В. Мудрика [2], данный вид воспитания в педагогической науке рассматривается как процесс относительно социально контролируемой социализации, осуществляемый в специальной воспитательной организации. Учитывая вышесказанное, всякая воспитательная организация, являющаяся частным случаем организации социальной, характеризуется собственной, отличной от других организаций педагогической реальностью. В качестве такой воспитательной организации можно рассматривать любое учебное заведение, в том числе и вуз.

Одним из основных факторов эффективного социального воспитания является погружение субъектов воспитания в субкультуру учебного заведения за счет принятия ими ценностей и смыслов ее ценностно-смыслового ядра, определяющих приоритетное направление воспитания, так как позитивный характер социального воспитания «сводится к обмену, продуцированию и освоению ценностей» субкультуры, т.е. к ценностно-смысловому самоопределению субъектов воспитательной системы в субкультуре образовательного учреждения [2].

Исходя из вышеизложенных научных позиций под воспитательной системой вуза понимается целостная педагогическая реальность, возникающая в процессе взаимодействия субъектов воспитания и обладающая такой интегративной характеристикой, как ценностно-смысловое ядро [3]. Кроме того, воспитательная система вуза выполняет свои воспитательные функции, т.е. влияет на относительно социально контролируемую социализацию студентов постольку и в той мере, поскольку и в какой мере являющиеся ее носителями группы людей (преподаватели) референтны (значимы) для него. Взаимодействие со значимыми субъектами воспитательной системы вуза (преподавателями) приводит к принятию студентами ценностей данной воспитательной системы.

Эффективность социального воспитания напрямую зависит от эффективности воспитательной системы любого образовательного

учреждения. Одним из методов повышения ее эффективности является педагогическое моделирование. Анализ педагогической и социологической литературы позволяет сделать вывод о сложности и многоаспектности проблемы моделирования воспитательной системы образовательного учреждения. Использование субъектами воспитательной системы того или иного модельного представления системы, ее образа определяет классический подход к управлению ее развитием, так как модель отражает не только составляющие характеристики воспитательной системы данного образовательного учреждения, но и динамику ее развития, фиксирующую изменения, соответствующие каждому этапу. Таким образом, стремясь достигнуть намеченной модели, воспитательная система образовательного учреждения «проживает» ряд этапов своего развития (Л.И. Новикова, В.Е. Степанов).

Например, в соответствии с этапами развития воспитательной системы вуза в ценностно-смысловом подпространстве происходят следующие изменения. На этапе *становления* воспитательной системы вуза привносятся ценности из предыдущих практик субъектов (преподавателей), происходит объединение ценностей в единое ценностно-смысловое ядро, включающее все больше и больше ценностей. Происходят количественные изменения в ценностно-смысловом ядре воспитательной системы вуза. Преподаватели, являясь носителями субкультуры, объединяются общей идеей, базирующейся на единой ценностно-смысловой основе, в свою очередь единая идея аккумулирует ценностно-смысловое ядро. Происходит осознание предназначения воспитательной организации. На данном этапе задаются цели, как правило, связанные с объединением руководящего и преподавательского состава в сплоченный коллектив, первичным структурированием сфер быта, организацией жизнедеятельности.

На этапе *стабильного развития* образовано единое ценностно-смысловое ядро. Система развивается на основе единых идей воспитания. Состав ценностно-смыслового ядра здесь уже не меняется, т.е. количественные изменения не происходят, а происходят только качественные изменения в принятии ценностей и смыслов воспитательной системы вуза. Цели этого этапа связаны с повышением сплоченности воспитуемых, выводом студенческих кол-

лективов на более высокий этап развития, укреплением всех сфер быта, упорядочением сфер жизнедеятельности между собой.

Этап *кризиса* характерен нарастанием и интеграцией дестабилизирующих ситуаций и вырождением их в кризисное состояние воспитательной системы, характеризующееся отторжением некоторых ценностей или же существенным уменьшением значимости некоторых из них, что может привести как к качественным, так и к количественным изменениям в ценностно-смысловом ядре. Данная ситуация характерна для смены личностных убеждений и взглядов на вещи, что провоцирует состояние поиска новизны.

Вместе с тем, в решении вопроса моделирования необходимо отразить не только изменения во всех компонентах воспитательной системы на разных этапах ее развития, но и то, что главным критерием эффективности развития локальной воспитательной системы вуза является становление личности студентов, основным способом контроля которого является оценка их личностного саморазвития, проявляющегося в ценностно-смысловом самоопределении.

Определив *модель воспитательной системы вуза* как многомерную двухуровневую семиотическую систему, выступающую как элемент в процессе моделирования, *моделирование воспитательной системы вуза* представляется методом построения аналогов моделируемого объекта, позволяющим исследовать различные явления и процессы, происходящие внутри и вне системы, методом выработки вариантов управленческих решений, на основе использования которых повышается эффективность воспитательной системы вуза. Моделирование в таком случае организуется как многоэтапный процесс.

В данном ракурсе, опираясь на идею многоуровневого моделирования, воспитательная система вуза может быть представлена как двухуровневая модель (И.П. Лебедева, И.Д. Пехлецкий, В.Э. Штейнберг), каждый из уровней которой может рассматриваться как относительно самостоятельная модель. Внешний уровень, отражая целостный объект моделирования, может быть представлен в виде логико-смысловой модели воспитательной системы вуза. Внутренний уровень модели отражает системообразующий элемент объекта моделирования и

может быть представлен в виде математической модели ценностно-смыслового ядра воспитательной системы вуза, являющейся основой для дальнейшей формализации логико-смысловой модели. Вместе с тем математическая модель ценностно-смыслового ядра воспитательной системы вуза может выполнять диагностические функции.

Таким образом, возникла необходимость в поиске оптимального математического объекта, наиболее чувствительно отражающего состояние целостной системы и изменения, происходящие в ней. В качестве такого математического объекта выбрано  $n$ -мерное векторное пространство ( $R^n$ ). Выбор осуществлен в результате изучения возможностей использования векторных пространств в моделировании социальных и педагогических объектов и процессов, представленных в работах Е.Ю. Артемьевой, Л.Н. Макаровой, И.А. Шаршова [4, 5, 6].

В процессе построения модели объектам математической структуры (векторам пространства) были атрибутированы характеристики специфических ценностей ценностно-смыслового ядра воспитательной системы вуза. В итоге элементами рассматриваемого пространства  $R^n$  являются векторы  $X_i$ , где  $i$  – порядковый номер объекта – ценности ценностно-смыслового ядра,  $n$  – количество ценностей (размерность пространства). Векторы исходного набора испытуемых автоматически «являются» точками такого пространства. Координаты точек численно характеризуют степень принятия испытуемым соответствующих атрибуций, т.е. характеристик специфических ценностей воспитательной системы вуза.

Для определения необходимой совокупности в качестве основополагающей эмпирической методики использована методика исследования системы ценностных ориентаций личности М. Рокича. Результаты обрабатывались с помощью кластерного и корреляционного анализа (ППСП SPSS-13). Качественный анализ результатов исследования дает возможность оценить иерархию ценностей и смыслов испытуемых, так как доминирующая направленность ценностных ориентаций личности четко фиксируется как определенная жизненная позиция на момент исследования по уровню вовлеченности в субкультуру образовательного учреждения.

Размерность пространства, образованного векторами, поставленными в соответствие предъявленным ценностям, выяснялась факторизацией матрицы корреляции между шкалами ценностей, присущих значимым носителям воспитательной системы – преподавателям. В конечном итоге каждый вектор задает подпространство вторично коррелирующих ценностей ценностно-смыслового ядра воспитательной системы.

В конечном виде математическая модель ценностно-смыслового ядра воспитательной системы вуза представляет собой трехмерное ценностно-смысловое векторное пространство, координатные оси которого соответствуют группам ценностей ценностно-смыслового ядра воспитательной системы вуза, координаты точек пространства отображают потенциальное принятие испытуемым характеристик специфических ценностей воспитательной системы вуза. В общем виде математическая модель ценностно-смыслового ядра представлена на рисунке 1.

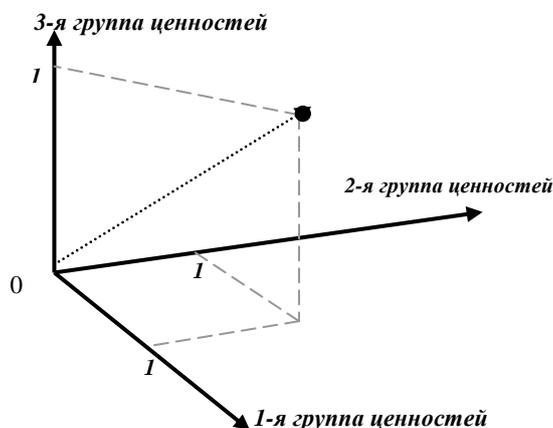


Рис. 1. Математическая модель ценностно-смыслового ядра воспитательной системы вуза

Показатель по каждому вектору трехмерного пространства в дальнейшем является средним арифметическим показателей многомерного пространства, соответствующих каждому кластеру [7]. Так как в опроснике ценностно-смысловых ориентаций субъектов воспитательной системы каждой характеристике соответствует десятибалльная шкала, а в математической модели ценностно-смыслового ядра воспитательной системы военного вуза максимальное значение принятия ценности равно одному, и каждой оси модели соответствует разное количество ценностно-смысловых характеристик, общее количество которых восемь, то возникает необходимость пересчета результатов опросов для более оптимального оперирования ими в процессе формулирования выводов. Пересчет производится по следующей формуле:

$$Y_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{10 \cdot n}, \quad j = 1, 2, 3,$$

где  $n$  – количество ценностно-смысловых характеристик, входящих в отдельный кластер;

$x_i$  – результаты, соответствующие входящим в отдельный кластер  $n$  ценностно-смысловым характеристикам;

$Y_j$  – новое числовое значение координаты по каждой оси математической модели ценностно-смыслового ядра воспитательной системы вуза.

Точка в пространстве с координатами (1; 1; 1) соотносится с максимальным принятием каждой ценности ценностно-смыслового ядра воспитательной системы ее носителями (преподавателями) и называется *точкой эталонного принятия ценностей* ценностно-смыслового ядра воспитательной системы вуза. Динамику изменения ценностно-смыслового самоопределения субъектов в процессе социализации в вузе отображает *индивидуальная траектория субъекта воспитательной системы вуза*. При этом эффективность системы интерпретируется как приближение конечной точки траектории субъекта к точке (1; 1; 1), т.е. через уменьшение расстояния между этими точками, что позволяет наиболее чувствительно отслеживать изменения в воспитательной системе и планировать управляющие воздействия.

Возможности применения математической модели ценностно-смыслового ядра воспитательной системы вуза для повышения эффективности воспитательной системы образовательного учреждения апробировалась в Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина. В таблице 1 представлены показатели принятия ценностей и смыслов субкультуры групповыми субъектами (курсантскими взводами) в конце каждого года обучения и в течение первого курса на начальном этапе эксперимента.

Таблица 1

Динамика ценностно-смыслового самоопределения (констатирующий эксперимент)

Курс	1			2	3	4	5
	«0»курс (до присяги)	середина учебного года	конец учебного года				
Мера	хаотическое распределение ценностей (1-3 ценности совпадают)	хаотическое распределение ценностей (4-6 ценностей совпадают)	0,91 (ценностно-смысловое ядро курсантов совпадает с ценностно-смысловым ядром воспитательной системы военного вуза)	0,75	0,69	0,61	0,52
Отклонение точки эталонного принятия ценностей	Применена анкета из 36 ценностей			Применена анкета из 8 ценностей			

Полученные результаты могут быть интерпретированы следующим образом: на момент начала исследования наблюдается постепенное приближение средних изображающих точек взводов курсантов всех курсов к точке эталонного принятия ценностей. То есть индивидуальные траектории испытуемых приближаются к точке эталонного принятия ценностей воспитательной системы военного вуза.

На фоне всех курсов выделяется первый, так как наглядно представляет этап адаптации в военном вузе. Первоначально ценностно-смысловое ядро первокурсников состоит из ценностей, отличных от ценностей воспитательной системы, так как они пришли в вуз из других реальностей, и теперь происходит адаптация к новой реальности в ходе взаимодействий со значимыми субъектами вос-

питательной системы (офицерами) – носителями субкультуры, в ходе которой курсанты принимают ценности воспитательной системы за свои. В свою очередь средние изображающие точки пятикурсников еще далеки не только от эталонной точки принятия ценностей, но и от средних точек группы испытуемых офицеров и преподавателей. Кроме того, достаточно медленно происходит процесс адаптации первокурсников к новой педагогической реальности военного вуза.

Глубокий анализ результатов исследования ценностно-смыслового ядра воспитательной системы военного вуза и перенос их количественных характеристик на математическую модель показывают, что расстояние от средних изображающих точек ценностно-смыслового ядра группы испытуемых офицеров и преподавателей до точки эталонного принятия ценностей не превышает 0,3. Следовательно, область пространства, ограниченная частью сферической поверхности с центром в точке (1; 1; 1) и радиусом  $R = 0,3$  и плоскостями  $x = 1, y = 1, z = 1$ , соответствует максимально возможному принятию ценностей ценностно-смыслового ядра воспитательной системы военного вуза, так как характеризует принятие ценностей и смыслов субкультуры военного вуза ее носителями.

Средние изображающие точки ценностно-смыслового ядра взводов курсантов, адаптировавшихся в субкультуре военного вуза, принадлежат области пространства, ограни-

ченной частями двух сферических поверхностей с центром в точке (1; 1; 1) и радиусами  $R = 0,3$  и  $R = 0,8$  и плоскостями  $x = 1, y = 1, z = 1$ . Средние изображающие точки ценностно-смыслового ядра взводов курсантов, проходящих процесс адаптации в субкультуре военного вуза, либо вообще не попадают в данное векторное пространство (на начальном этапе), т.е. ценности и смыслы курсантов не пересекаются с ценностями и смыслами ценностно-смыслового ядра воспитательной системы военного вуза, либо попадают в область пространства, ограниченную частью сферической поверхности с центром в точке (1; 1; 1) и радиусом  $R = 0,8$  и плоскостями  $x = 0, y = 0, z = 0, x = 1, y = 1, z = 1$ . К концу обучения на первом курсе расстояние от точки эталонного принятия ценностей до средних изображающих точек не менее 0,8.

Исходя из вышесказанного, в исследовании введена шкала оценивания отклонений от точки эталонного принятия ценностей ценностно-смыслового ядра воспитательной системы, соответствующая уровню ценностно-смыслового самоопределения индивидуального субъекта воспитательной системы: 1 – область субъектов, адаптирующихся в субкультуре военного вуза (более 0,8); 2 – область субъектов, адаптировавшихся в субкультуре военного вуза (от 0,3 до 0,8); 3 – область носителей субкультуры военного вуза (от 0 до 0,3). Визуально полученные результаты представлены на рисунке 2.

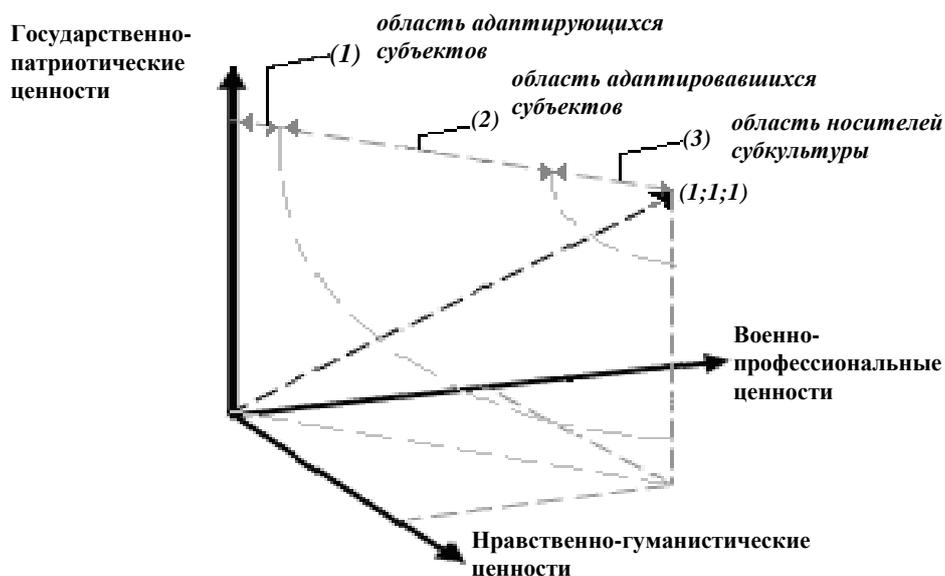


Рис. 2. Модель ценностно-смыслового самоопределения индивидуальных субъектов воспитательной системы военного вуза

В результате проведения педагогического эксперимента выявилась определенная динамика приближения траектории субъектов системы к области носителей субкульту-

ры военного вуза, а именно к точке эталонного принятия ценностей математической модели ценностно-смыслового ядра воспитательной системы (табл. 2).

Таблица 2

**Динамика ценностно-смыслового самоопределения индивидуальных субъектов воспитательной системы военного вуза**

Объект анализа	Ценностно-смысловое самоопределение курсантов 1-го курса					
	до эксперимента			после эксперимента		
	«0» курс (до присяги)	середина учебного года	конец учебного года	«0» курс (до присяги)	середина учебного года	конец учебного года
Ценностно-смысловой компонент	хаотическое распределение ценностей (1-3 ценности совпадают)	хаотическое распределение ценностей (4-6 ценностей совпадают)	0,91	хаотическое распределение ценностей (1-3 ценности совпадают)	0,97	0,81
	Ценностно-смысловое самоопределение индивидуальных субъектов					
	до эксперимента			после эксперимента		
	курсанты (1-й курс)	курсанты (5-й курс)	руковод., офицерско-препод. состав	курсанты (1-й курс)	курсанты (5-й курс)	руковод., офицерско-препод. состав
	0,91	0,52	0,30	0,81	0,27	0,11

Приближение к точке эталонного принятия ценностей ценностно-смыслового ядра воспитательной системы средних изображающих точек группы офицеров и преподавателей свидетельствует о положительном воздействии на их субъективные реальности рефлексии логико-смысловой модели воспитательной системы военного вуза. Этот показатель свидетельствует также о приобретении умения использования модели в процессе управления воспитательной системой учебного заведения.

Из вышесказанного следует, что моделирование воспитательной системы военного вуза обеспечивает целостную систему способов управленческих воздействий, позволяющих своевременно и оперативно ликвидировать дестабилизирующие ситуации в системе, тем самым повысить ее эффективность. Следовательно, вышеперечисленные педагогические способы моделирования воспитательной системы военного вуза действительно способствуют развитию эффективной воспитательной системы данного учебного заведения, т.е. обеспечивают переход ее на новый качественно более высокий уровень развития.

Практическая значимость построенной математической модели ценностно-смыслового ядра воспитательной системы военного вуза выражается в том, что она представлена

в виде, доступном для использования руководящим составом учебного заведения, и обеспечивает более качественную количественную диагностику состояний данной системы. Таким образом, применение математического моделирования необходимо для усиления роли количественной оценки эффективности воспитательной системы вуза.

В целом, двухуровневая модель воспитательной системы вуза позволяет отражать некоторые вопросы развития и управления системой и делать доступными для планирования управляющих воздействий и управления системой на основе количественного анализа. Следует учесть, что полученные результаты могут служить базой для дальнейших теоретических и практических разработок в области изучения аспектов моделирования эффективных воспитательных систем образовательных учреждений любого типа.

#### Литература

1. Воропаев М.В. Воспитательные системы образовательных учреждений: основы типологии. Тамбов, 2002.
2. Мудрик А.В. Социальная педагогика. М., 2002.
3. Молоканова Е.А. Модель ценностно-смыслового ядра воспитательной системы военного вуза // Вестник Тамбовского университета. Сер.: Гуманитарные науки. Тамбов, 2007. Вып. 6 (50). С. 21-24.

4. Артемьева Е.Ю. Основы психологии субъективной семантики. М., 1999.
5. Макарова Л.Н., Шаршов И.А. Обоснование алгоритмических способов построения индивидуальных траекторий развития преподавателя и студента // Вестник Тамбовского университета. Сер.: Гуманитарные науки. Тамбов, 2013. Вып. 11 (127). С. 108-115.
6. Шаршов И.А., Макарова Л.Н. Пространственное моделирование взаимодействия преподавателей и студентов в вузе // Fractal simulation. 2011. № 2. С. 39-51.
7. Макарова Л.Н., Молоканова Е.А. Количественный анализ эффективности развития воспитательной системы // Вестник Тамбовского университета. Сер.: Естественные и технические науки. Тамбов, 2009. Т. 14. Вып. 3. С. 624-627.
6. Sharshov I.A., Makarova L.N. Prostranstvennoe modelirovanie vzaimodejstviya prepodavatelej i studentov v vuze // Fractal simulation. 2011. № 2. S. 39-51.
7. Makarova L.N., Molokanova E.A. Kolichestvennyj analiz `effektivnosti razvitiya vospitatel'noj sistemy // Vestnik Tambovskogo universiteta. Ser.: Estestvennye i tehnicheckie nauki. Tambov, 2009. T. 14. Vyp. 3. S. 624-627.

#### References

1. Voropaev M.V. Vospitatel'nye sistemy obrazovatel'nyh uchrezhdenij: osnovy tipologii. Tambov, 2002.
2. Mudrik A.V. Social'naya pedagogika. M., 2002.
3. Molokanova E.A. Model' cennostno-smyslovogo yadra vospitatel'noj sistemy voennogo vuza // Vestnik Tambovskogo universiteta. Ser.: Gumanitarnye nauki. Tambov, 2007. Vyp. 6 (50). S. 21-24.
4. Artem'eva E.Yu. Osnovy psihologii sub`ektivnoj semantiki. M., 1999.
5. Makarova L.N., Sharshov I.A. Obosnovanie algoritmicheskikh sposobov postroeniya individual'nyh traektorij razvitiya prepodavatelya i studenta // Vestnik Tambovskogo universiteta. Ser.: Gumanitarnye nauki. Tambov, 2013. Vyp. 11 (127). S. 108-115.

#### MATHEMATIC INTERPRETATION OF MODEL OF EDUCATIONAL SYSTEM OF INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION

E.A. Molokanova, T.V. Zhukovskaya  
Tambov State Technical University  
Russia, Tambov.  
e-mail: mlknv@rambler.ru

In the article the possibility of building mathematical model of value-semantic core of educational system of institute of higher education is founded. The essence of three-dimensional vector space, axes of coordinate of which correspond to groups of values of value-semantic core of educational system of institute of higher education is revealed. The model of the studied phenomena with the use of space coordinates is worked out. The pedagogic realization of the worked mathematic model and its implementation for carrying out qualitative analysis of efficiency of development of educational system of educational institute is proposed.

*Key words:* educational system of institute of higher education, modeling, vector space, mathematical model, value-semantic core of educational system of institute of higher education, indices, qualitative analysis.

УДК 370

#### ОТНОШЕНИЕ К ПРОБЛЕМЕ ИКТ-УГРОЗ В МОЛОДЕЖНОЙ ГРУППЕ<sup>1</sup>

К.И. Остапчук, И.А. Житенева, М.В. Лопатина, М.С. Анурьева, Н.Л. Королева, Д.В. Лопатин  
Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,  
Россия, г. Тамбов, e-mail: 79107540080@ya.ru

Проведен анализ актуальных ИКТ-угроз для молодежной группы пользователей (школьники, студенты первого курса). Для анализа были выбраны угрозы: интернет-зависимость, вирусные и хакерские атаки, мошенничество в сети, влияние нежелательного контента и манипулирование сознанием и действиями пользователя. Показано, что данные группы пользователей значительно подвержены инфокоммуникационным угрозам.

*Ключевые слова:* информационно-коммуникационные технологии, угрозы, безопасность, пользователь.

В последнее время все отчетливее проявляются гуманитарный и социальный характер проблем безопасного использования

инфокоммуникационных технологий. Как было показано в работах [1-5] абсолютное большинство (78%) респондентов активно пользуются инфокоммуникационными технологиями. Так, больше пяти часов в день проводят в сети 45% респондентов,

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, грант № 15-16-68009 и РФФИ, грант № 15-07-08378.