

**ПРОБЛЕМЫ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
В ИННОВАЦИОННЫХ ШКОЛАХ**

ВЫПУСК 19

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Иркутский государственный университет»
Лаборатория педагогического творчества

ПРОБЛЕМЫ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ИННОВАЦИОННЫХ ШКОЛАХ

Сборник научных трудов

Под редакцией О. В. Кузьмина

ВЫПУСК 19



УДК 37.0
ББК 74.202
П78

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Иркутского государственного университета

Рецензенты:

академик МАНПО, проф. *Н. К. Душутин*
д-р пед. наук, проф. *О. Л. Подлиняев*

П78 **Проблемы** учебного процесса в инновационных школах: сб. науч. тр. / под ред. О. В. Кузьмина. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014. – Вып. 19. – 176 с.
ISBN 978-5-9624-1173-6

Представлен опыт работы преподавателей вузов, учителей и психологов инновационных средних учебных заведений Иркутска, Москвы, Санкт-Петербурга, Улан-Удэ, Алтайского края и Иркутской области.

Для студентов университетов и пединститутов, а также руководителей, преподавателей, психологов и учащихся вузов, инновационных и общеобразовательных школ.

УДК 37.0
ББК 74.202

Научное издание

**ПРОБЛЕМЫ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
В ИННОВАЦИОННЫХ ШКОЛАХ**

Выпуск 19

ISBN 978-5-9624-1173-6

Подготовлено к печати А. В. Врон

Темплан 2014 г. Поз. 223.

Подписано в печать 20.12.14. Формат 60x90/16.

Тираж 110 экз. Усл. печ. л. 11,2. Уч.-изд. л. 10,6. Заказ 333

Издательство ИГУ

664003, Иркутск, бульвар Гагарина, 36

ISBN 978-5-9624-1173-6

© ФГБОУ ВПО «ИГУ», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Антонова Л. В.</i> О развитии математических способностей школьников	5
<i>Антонова Л. В., Бурзалова Т. В.</i> Психологические аспекты непрерывного профессионального развития личности математика	13
<i>Анциферова И. В.</i> Литературно-музыкальная гостиная как форма внеклассной деятельности, направленная на развитие читательской активности	18
<i>Баширова Т. Б.</i> Условия эффективности организации инклюзивного образования детей с ограниченными возможностями в образовательных организациях	28
<i>Гефан Г. Д.</i> Математические бои как часть учебного процесса и оптимальный алгоритм оценивания их результатов	35
<i>Гефан Г. Д., Кузьмин О. В.</i> Вероятностно-статистические дисциплины в техническом вузе	44
<i>Данеев А. В.</i> Об основных видах лекционных и практических занятий	51
<i>Жильцова М. Ю.</i> Синергетический подход к организации учебного процесса на уроках химии	57
<i>Колеснева Г. Г.</i> Применение метода мыслительных карт на уроках английского языка	61
<i>Кузнецова Т. И.</i> Из истории терминов «модель» и «моделирование»	65
<i>Кузьмин О. В., Кузьмина В. В., Малакичев А. О.</i> Олимпиадная математика в начальной школе	74
<i>Кузьмина Е. Ю., Кузьмин О. В., Малюгина О. В.</i> Творческая самореализация одаренных учащихся в условиях субъектно-дифференцированной среды Лицея ИГУ	81
<i>Лавитский М. В.</i> Применение информационных технологий при изучении темы «Теория вероятностей и математическая статистика» на примере использования Microsoft PowerPoint, Microsoft Excel и FreePascal (из опыта работы)	89
<i>Малюгина О. В., Щербатов О. В.</i> Использование роботов при изучении темы «Равномерное и неравномерное движение» (из опыта работы)	100

7. Кузьмин О. В. Формирование универсальных учебных действий в процессе организации исследовательской деятельности школьников / О. В. Кузьмин, Е. Ю. Кузьмина // Вестн. Бурят. ун-та. – 2010. – № 15. – С. 57–63.
8. Кузьмин О. В. Проблемы непрерывного педагогического сопровождения математически одаренных учащихся / О. В. Кузьмин, Е. Ю. Кузьмина // Проблемы оптимизации сложных систем : докл. Седьмой Междунар. Азиат. шк.-семинара (Узбекистан, Ташкент, 17–27 окт. 2011 г.). – Ташкент, 2011. – С. 61–68.
9. Климонтова Т. А. Опыт реализации программы «Интеллектуально одаренные дети: комплексный подход к самореализации в культурно-образовательной среде» / Т. А. Климонтова, Е. Ю. Кузьмина, О. В. Кузьмин, О. В. Малюгина, В. П. Песков // Психолого-педагогические проблемы одаренности: теория и практика : материалы VII Междунар. конф., 14–18 сент. 2011 г. – В 2 т. – Иркутск, 2011. – Т. 1. – С. 464–467.
10. Песков В. П. Садовая терапия – уникальный гуманитарный ресурс / В. П. Песков, Е. Ю. Кузьмина, В. Я. Кузеванов // Директор школы. – 2011. – № 2 (155). – С. 81–86.
11. Кузеванов В. Я. Садовая терапия в озеленительной практике школы для коррекционно-развивающей работы, реабилитации и профилактики дезадаптации у одаренных детей (психологические и социальные аспекты) / В. Я. Кузеванов, В. П. Песков, С. В. Сизых, Е. А. Туринцева, Е. Ю. Кузьмина // Вестн. Иркут. гос. сельскохозяйств. акад. – 2011. – Вып. 44, ч. 7. – С. 7–14.
12. Кузьмина Е. Ю. Концепция формирования социо-культурной компетентности одаренных детей // Педагогическое обеспечение позитивной социализации детей и подростков : материалы кругл. стола. – Иркутск, 2012. – С. 9–13.
13. Кузьмина Е. Ю. О реализации регионального эксперимента «Интеллектуально одаренные дети: комплексный подход к самореализации в культурно-образовательной среде» / Е. Ю. Кузьмина, О. В. Кузьмин, О. В. Малюгина, В. П. Песков // Наша будущая школа. Модернизация образования: опыт ведущих школ России : материалы Всерос. конф. (Москва, 27–29 янв. 2012 г.). – Волгоград, 2012. – С. 62–63.

Creative Self-Realization of Gifted Students in Terms of Subject-Differentiated Environment Lyceum of ISU

E. Kuzmina, O. Kuzmin, O. Malyugina

Abstract. The article discusses current issues of creative self-realization of gifted students in terms of subject-differentiated environment Lyceum of ISU.

Keywords: gifted students, creative self-realization, the subject-differentiated environment.

УДК 373.167.1:519.1:004.9

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА» НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ MICROSOFT POWERPOINT, MICROSOFT EXCEL И FREEPASCAL (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)

М. В. Лавлинский

МАОУ «Лицей ИГУ г. Иркутска», г. Иркутск

Аннотация. Рассматривается возможность применения редактора презентаций Microsoft PowerPoint, табличного процессора Microsoft Excel и среды программирования FreePascal при изучении раздела «Теория вероятностей и математическая статистика» в курсе средней школы.

Ключевые слова: информационные технологии, теория вероятностей, математическая статистика, Microsoft PowerPoint, Microsoft Excel, FreePascal.

I. Актуальность применения информационных технологий при изучении раздела «Теория вероятностей и математическая статистика»

В Концепции информатизации образования Российской Федерации сформулирована глобальная цель информатизации образования, которая сохраняет актуальность и в настоящее время и заключается «в глобальной рационализации интеллектуальной деятельности за счет использования новых информационных технологий».

При использовании новых информационных технологий их дидактические возможности в обучении математике можно реализовать более широко, чем при изучении других предметных областей. Это связано с тем, что информационные технологии включают в себя математическую составляющую, наиболее заметную для обучаемых именно в процессе изучения математических дисциплин с использованием компьютера.

Вопросы применения информационных технологий в преподавании математических дисциплин в средней и высшей школах рассматриваются в работах Е. В. Ашкинузе, Я. А. Ваграменко, Ю. С. Брановского, В. А. Далингера, М. Н. Марюкова, В. Р. Майера, И. В. Роберт и др. В частности, в них рассматриваются вопросы создания программно-педагогических средств учебного назначения с методикой их применения, компьютерно-

ориентированные методики изучения различных тем и разделов школьного и вузовского курсов математики. Работ, посвященных использованию информационных технологий в курсе теории вероятностей и математической статистики, сравнительно меньше, чем работ, посвященных информатизации других математических курсов, например геометрии, алгебры и математического анализа.

Использование компьютерных технологий позволяет раскрыть статистическую природу практически всех предусмотренных программой понятий и фактов теории вероятностей, что имеет не только методологическое, но и методическое значение. Посредством компьютерного моделирования можно многие факты теории вероятностей сделать статистически наглядными. С помощью компьютерных статистических экспериментов в ряде случаев можно моделировать описываемые в задачах ситуации и сравнивать получаемые в эксперименте результаты с теоретическими расчетами.

В данной статье будет рассмотрено применение следующих программных средств:

- Microsoft PowerPoint для сопровождения лекционных занятий и практикумов по решению задач;
- Microsoft Excel и FreePascal для моделирования процессов и явлений.

Результатом применения в курсе стохастики данных средств должно стать развитие образного и логического мышления обучающегося, привитие навыков моделирования процессов и явлений, использования численного эксперимента, анализа и интерпретации результатов.

II. Применение редактора презентаций Microsoft PowerPoint

Применение презентаций Microsoft PowerPoint существенно облегчает осуществление образовательного процесса. Их можно использовать в качестве сопровождения лекции и при разборе образцов решения задач. Презентации так же можно использовать для самостоятельной подготовки обучающимися. Дадим примерный перечень тем презентаций для начального погружения в раздел «Теория вероятностей и математическая статистика»:

1. Введение в теорию вероятностей.
2. Сложение и умножение вероятностей.
3. Основы математической статистики.
4. Применение Pascal в курсе математической статистики и теории вероятностей.

5. Применение Excel в курсе математической статистики и теории вероятностей.

Ниже представлены титульные слайды презентаций.

Слайд 1. Введение в теорию вероятностей



Слайд 3. Основы математической статистики



Слайд 5. Применение Excel в курсе математической статистики и теории вероятностей



Слайд 2. Сложение и умножение вероятностей



Слайд 4. Применение Pascal в курсе математической статистики и теории вероятностей



III. Применение табличного процессора Microsoft Excel

1. Случайные числа в Excel

1. Функция СЛЧИС()

Возвращает случайное вещественное число X , $X \in [0, 1)$, $X \in \mathbb{R}$

Примечания:

$$X \in [0, a) \Rightarrow \text{СЛЧИС()} * a$$

$$X \in [a, b) \Rightarrow \text{СЛЧИС()} * (b - a) + a$$

$$(X \in [0, a)) \wedge (X \in \mathbb{Z}) \Rightarrow \text{ОКРУГЛ}(\text{СЛЧИС()} * a); 0$$

2. Функция СЛУЧМЕЖДУ(a, b)

Возвращает случайное целое число X , $X \in [a, b)$, $X \in \mathbb{Z}$.

Примеры:

$X \in [0, 1)$, $X \in \mathbb{R}$	$X \in [0, 3)$, $X \in \mathbb{R}$	$X \in [-3, 3)$, $X \in \mathbb{R}$	$X \in [0, 3)$, $X \in \mathbb{Z}$	$X \in [-3, 3)$, $X \in \mathbb{Z}$
=СЛЧИС()	=СЛЧИС()*3	=СЛЧИС()*6 - 3	=ОКРУГЛ(СЛЧИС()*3;0)	=СЛУЧМЕЖДУ(-3,3)
0,718911	2,56188	-1,10606	0	3
0,076776	1,408869	-0,30745	2	3
0,957253	2,24672	1,708009	2	-3
0,794354	1,718398	-1,40943	3	3

2. Моделирование случайных процессов в Excel

Задача 1 (Кубики). Двое игроков по очереди бросают игральный кубик. Выигрывает тот, у кого выпало больше очков. Определить результат игры.

Математическая модель:

Исходные данные: x , y – очки, выпавшие у 1-го и 2-го игрока

Выходные данные: результат – кто победил

Связь: $x > y \Rightarrow$ победил 1-й; $x = y \Rightarrow$ ничья; $x < y \Rightarrow$ победил 2-й

Компьютерная модель:

Игра "Кубики"	
Имя 1-го игрока:	Томас
У 1-го игрока выпало:	5
Имя 2-го игрока:	Мирослав
У 2-го игрока выпало:	4
Результат	Томас победил

=ЕСЛИ(ИЛИ(ЕПУСТО(B2);ЕПУСТО(B4));""; СЛУЧМЕЖДУ(1;6))

=ЕСЛИ(ИЛИ(ЕПУСТО(B2);ЕПУСТО(B4));""; СЛУЧМЕЖДУ(1;6))

=ЕСЛИ(ИЛИ(ЕПУСТО(B2);ЕПУСТО(B4));""; ЕСЛИ(B3>B5;СЦЕПИТЬ(B2;" победил"); ЕСЛИ(B3<B5;СЦЕПИТЬ(B4;" победил"); "ничья"))

Задача 2 (Парадокс Монти Холла).

Представьте, что вы стали участником игры, в которой вам нужно выбрать одну из трех дверей. За одной из дверей находится автомобиль, за двумя другими дверями – козы. Вы выбираете одну из дверей, например № 1, после этого ведущий, который знает, где находится автомобиль, а где – козы, открывает одну из оставшихся дверей, например № 3, за которой находится коза. После этого он спрашивает вас, не желаете ли вы изменить свой выбор и выбрать дверь № 2. Увеличатся ли ваши шансы выиграть автомобиль, если вы примете предложение ведущего и измените свой выбор?



Монти Холл, ведущий шоу
Let's Make a Deal
с 1963 по 1991 г.

Решение 1 (теория вероятностей):

Вы выбрали одну из дверей (пусть № 1).

Рассмотрим множества:

множество А – выбранная дверь;

множество В – оставшиеся двери.

$P(A) = 1/3$ – автомобиль попал в множество А;

$P(B) = 2/3$ – автомобиль попал во множество В.

Открывают проигрышную дверь (пусть № 2):

$P(2) = 0$

$P(3) = 2/3$

\Rightarrow Всегда выгодно менять первоначальный выбор

Решение 2 (перебор вариантов):

$[x] [] []$ – три коробки. $[x]$ – коробка с призом.

Все сводится к трем вариантам:

$(x) [] []$ – человек выбрал коробку с призом;

$() [x] []$ – человек выбрал коробку без приза;

$() [] [x]$ – человек выбрал коробку без приза.

Ведущий уберет пустую коробку, останется соответственно:

$(x) []$;

$() [x]$;

$() [x]$.

Решение 3 (моделирование в Excel):

А. Номер эксперимента (проведем 1000 экспериментов).

В. Генерируем целое число от 1 до 3 (Дверь, за которой автомобиль).

С–Е. В этих ячейках «козы» и «автомобили».

Ф. Выбираем случайную дверь.

Г. Ведущий выбирает дверь из двух оставшихся.

Н. Самое главное: он не открывает дверь, за которой автомобиль, открывает другую – с козой!

И. Посчитаем шансы. Пока не будем менять дверь. «1» – выиграли и «0» – проиграли.

Ж. Поменяем наш выбор.

К. Посчитаем шансы. «1» – выиграш, «0» – проигрыш.

Сумма стремится к 333

Сумма стремится к 666

experiment number	where is the car?	door 1	door 2	door 3	my choice	host blind guess	now he reconsiders if there's a car there	win if I keep my choice	ok, I change my choice	do I win?
1	1 car	goat	goat	car	3	1	2	0	1	1
2	2 car	goat	car	goat	1	3	2	0	3	1
3	3 car	goat	car	goat	1	3	2	0	3	1
4	4 car	goat	car	goat	5	1	1	0	2	1
1000	999	1 car	goat	goat	3	2	2	0	1	1
1000	1000	1 car	goat	goat	1	2	2	1	3	0
1000								335		665

3. Статистические характеристики

Основные свойства (ряд A1:A20):

количество элементов = СЧЕТ(A1:A20);

количество элементов, удовлетворяющих условию:

= СЧЕТЕСЛИ(A1:A20; «5»);

минимальное значение = МИН(A1:A20);

максимальное значение = МАКС(A1:A20);

сумма элементов = СУММ(A1:A20);

среднее значение = СРЗНАЧ(A1:A20).

Дисперсия («разброс») – это величина, которая характеризует разброс данных относительно среднего значения.

$$D_x = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Стандартная функция: = ДИСПР(A1:A20).

СКВО = среднеквадратическое отклонение: = СТАНДОТКЛОНП(A1:A20).

$$\sigma_x = \sqrt{D_x}$$

Взаимосвязь рядов данных

Ковариация:

$$K_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$$

Коэффициент корреляции: = КОРРЕЛ(A1:A20;B1:B20).

$$\rho_{xy} = \frac{K_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

IV. Применение среды программирования FreePascal

1. Случайные числа на компьютере

Случайные числа – последовательность чисел, в которой невозможно предсказать следующее число, даже зная все предыдущие.

Способы получения:

Бросание игрального кубика.

Измерение естественного шумового сигнала (радишум или из космоса).

Выход:

Псевдослучайные числа («как бы случайные») – обладают свойствами случайных чисел, но каждое следующее число вычисляется по заданной формуле.

Алгоритмы получения псевдослучайных чисел.

- Метод середины квадрата (Дж. фон Нейман, 1946 г.).

- Метод середины произведения.

- Мультипликативный метод (Линейный конгруэнтный генератор, Д. Г. Лемер, 1949 г.).

Получение случайных чисел в Pascal.

Randomize – процедура инициализации датчика случайных чисел (задает начальное значение).

Тип	Формат	Промежуток	Выражение, содержащее функцию random
Целое	Положительное	{a, b}	a + random(b - a)
	Отрицательное	{a, b}	-(a + random(b - a))
	Положительное или отрицательное	{a, b}	(a + random(b - a)) - (a + random(b - a))
Вещественное	Положительное	{0, 1}	random
		{0, b}	random + random(b)
	Положительное или отрицательное	{k, k+1}	k + random
		{a, b}	a + (b - a)*random
		{a, b}	(a + (b - a)*random) - (a + (b - a)*random)

2. Моделирование случайных экспериментов

Задача 3. Смоделировать 50 бросаний игрального кубика. Рассчитать частоты выпадения очков на гранях кубика.

```

program z1;
const N=50; {Количество испытаний}
var i,r: integer;
F: array[1..6] of integer; {Массив частот}
begin
randomize;
for i:=1 to N do begin
r:=random(6)+1; {Получение очередного исхода}
write(r);
inc(F[r]); {Подсчет частоты}
end;
writeln;
for i:=1 to 6 do
writeln(i:2,F[i]:6,F[i]/N:8:3);
readln;
end.
    
```

```

36243452321346623114312431124255565616241221265226
1 9 0.180
2 13 0.260
3 7 0.140
4 7 0.140
5 6 0.120
6 8 0.160
    
```

Задача 4 (задача Эйлера). Три человека пришли в ресторан в одинаковых шляпах, сдали их в гардероб, а уходя, надели их наугад. Найдите вероятность события $V = \{\text{все надели чужие шляпы}\}$ с помощью статистического эксперимента.

Решение: У опыта 6 возможных исходов (перестановки из трех элементов)

1	2	3
1	2	3
1	3	2
2	1	3
2	3	1
3	1	2
3	2	1

$n = 6, m = 2$
 $\Rightarrow P(V) = 1/3$
 Ответ: $1/3$

Идея программируемого решения:

Нужно получить три случайных числа от 1 до 3, причем все они должны быть различны. То есть получить случайную перестановку.

```

program z2;
const k=3; {Количество человек}
var N,i,F: longint;
j,r,x,Count: integer;
N: array[1..k] of integer;
begin
randomize;
{Задаем число испытаний}
write('N='); readln(N);
F:=0;
for i:=1 to N do begin
{Генерация случайной перестановки из k чисел}
for j:=1 to k do N[j]:=j;
for j:=k downto 1 do begin
r:=random(j)+1;
x:=N[j]; N[j]:=N[r]; N[r]:=x;
end;
{Сколько шляп надето на свои головы?}
Count:=0;
for j:=1 to k do
if N[j]=j then inc(Count);
{Подсчет частоты}
if Count=0 then inc(F);
end;
writeln(F/N:7:5);
readln;
end.
    
```

N \ k	3	10	100
100	0,34000	0,31000	0,29000
1 000	0,34400	0,36300	0,35500
10 000	0,33740	0,37480	0,36680
100 000	0,33352	0,36839	0,36744
1 000 000	0,33344	0,36715	0,36804

К чему стремится вероятность события V с увеличением количества людей?

$$\rightarrow \frac{1}{e}$$

3. Вычисление числа π . Метод Монте-Карло

Метод Монте-Карло, основанный на моделировании случайных величин, систематически изложили Метрополис и Улам в 1949 г.

Для вычисления π используем формулу $S_{кр} = \pi \cdot R^2$.

Применение метода Монте-Карло:

Рассмотрим круг $R = 1$, с центром в точке $(1, 1)$.

Круг вписан в квадрат, $SKB = 2 \times 2 = 4$.

Выберем внутри квадрата N случайных точек (зададим их координаты: числа x и y)

Обозначим НКР – число точек, попавших при этом внутрь круга

Точка принадлежит квадрату, если: $0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2$.

Точка попадает в круг, если: $(x-1)^2 + (y-1)^2 \leq 1$.

$$\frac{S_{\text{круга}}}{S_{\text{квадрата}}} = \frac{N_{\text{круга}}}{N} \Rightarrow S_{\text{круга}} = \frac{S_{\text{квадрата}} \cdot N_{\text{круга}}}{N} \Rightarrow \pi = 4 \cdot \frac{N_{\text{круга}}}{N}$$

```

program z3;
var i, n, n1: longint;
x, y, p: real;
begin randomize;
write('n='); readln(n);
for i:=1 to n do begin
x:=2*random; y:=2*random;
if sqr(x-1)+sqr(y-1)<=1 then
n1:=n1+1;
end;
p:=4*n1/n;
writeln('pi=',p:15:11);
readln;
end.

```

N	Результат
50	3,2800000000
600	3,1400000000
2500	3,1408000000
5000	3,1184000000
5000	3,1280000000
5000	3,1656000000
10000	3,1404000000
1000000	3,1440640000
1000000000	3,1440640000

4. Статистические характеристики

Задача 5. Написать программу для нахождения статистических характеристик (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) выборки. Исходные данные должны считываться из файла input.txt.

Выходные данные должны записываться в файл output.txt.

Литература

1. *Давыдов В. В.* Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального исследования / В. В. Давыдов. – М.: Педагогика, 1986. – 111 с.
2. *Занков Л. В.* Избранные педагогические труды / Л. В. Занков. – М.: Педагогика, 1990. – 421 с.
3. *Информатика.* Задачник-практикум. В 2 т. / Л. А. Залогова [и др.]; под ред. И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера. – 4-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – Т. 1. – 309 с.

4. *Йенсен К.* Паскаль руководство пользователя и описание языка / К. Йенсен, Н. Вирт. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 254 с.
5. *Кузьмин О. В.* Комбинаторные методы решения логических задач: учеб. пособие / О. В. Кузьмин. – М.: Дрофа, 2006. – 187 с.
6. *Кузьмин О. В.* О важности комбинаторно-логического мышления / О. В. Кузьмин, Т. Г. Попова // Проблемы учебного процесса в инновационных школах: сб. науч. тр. / под ред. О. В. Кузьмина. – Иркутск, 2007. – Вып. 12. – С. 113–123.
7. *Лавлинский М. В.* Совместное изучение разделов «элементы математической логики», «основы Ms Excel», «Основы Pascal» / М. В. Лавлинский // Проблемы учебного процесса в инновационных школах: сб. науч. тр. / под ред. О. В. Кузьмина. – Иркутск, 2013. – Вып. 18. – С. 103–110.
8. *Семакин И. Г.* Информатика ИКТ. Базовый уровень: практикум для 10–11 классов / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шейна. – 4-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 120 с.
9. *Турецкий В. Я.* Математика и информатика / В. Я. Турецкий. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Инфра-М, 2000. – 560 с.
10. *Угринович Н. Д.* Информатика и ИКТ / Профильный уровень: учебник для 10 класса / Н. Д. Угринович. – 3-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 387 с.

Application of Information Technology in the Study of Topics “Probability Theory and Mathematical Statistics” Examples of Using Microsoft Powerpoint, Microsoft Excel and Freepascal (from Personal Experience)

M. Lavlinskiy

Annotation. The article discusses the possibility of using online presentations Microsoft PowerPoint, Microsoft Excel spreadsheet and FreePascal programming environment in the study section «Theory of Probability and Mathematical Statistics» in the course of high school.

Keywords: information technology, Theory of Probability, Mathematical Statistics, Microsoft PowerPoint, Microsoft Excel, FreePascal.