

УДК 378

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОИНФОРМАТИКА И ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ»

Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Чумаков В.И.

*ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Волгоград, e-mail: serjenalt1@mail.ru*

Телекоммуникационные технологии – это процесс передачи информации с использованием электронных видов связи. В настоящее время они основываются на компьютерных технологиях. Развитие телекоммуникаций идет в основном в трех направлениях: промышленном, технологическом и прикладном. Промышленное направление связано с услугами по обеспечению удаленного телефонного сервиса, коммуникационных спутников и другими услугами связи, предлагаемыми крупными телекоммуникационными компаниями. Технологическое направление связано с научной разработкой новых технологий, например, ранее связь базировалась на аналоговой волновой системе передачи звука, а теперь системы передачи информации превращаются в цифровые. Так, телекоммуникационные технологии играют важную роль в экономических информационных системах: в поддержке текущих операций, управлении, решении стратегических задач крупных и мелких компаний.

Ключевые слова: телекоммуникационные технологии, медицинское образование, гугл-опрос, биоинформатика

COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION STUDENTS IN THE DISCIPLINE BIOINFORMATICS AND DIAGNOSTICS PERFORMANCE OF THIS TECHNOLOGY

Mihalchenko D.V., Zhidovinov A.V., Chumakov V.I.

*Volgograd State Medical University of Health Ministry of Russia, Volgograd,
e-mail: serjenalt1@mail.ru*

Telecommunication Technologies – a transfer of information using electronic means of communication. Currently, they are based on computer technology. The development of telecommunications is mostly in three areas: industrial, technology and application. Industrial direction is connected with services to provide remote telephone service, satellite communication and other communication services offered by major telecommunications companies. The technological trend is associated with the scientific development of new technologies, for example, before the connection was based on the analog sound wave transmission system, and now the data transmission system are converted to digital. For telecommunication technologies play an important role in economic information systems: to support current operations, management, strategic tasks large and small companies.

Keywords: communications technology, medical education, Google survey, bioinformatics

Телекоммуникационные технологии – это процесс передачи информации с использованием электронных видов связи. В настоящее время они основываются на компьютерных технологиях. Развитие телекоммуникаций идет в основном в трех направлениях: промышленном, технологическом и прикладном. Промышленное направление связано с услугами по обеспечению удаленного телефонного сервиса, коммуникационных спутников и другими услугами связи, предлагаемыми крупными телекоммуникационными компаниями. Технологическое направление связано с научной разработкой новых технологий, например, ранее связь базировалась на аналоговой волновой системе передачи звука, а теперь системы передачи информации превращаются в цифровые. Прикладные направления применения телекоммуникационных технологий создают новые возможности для различных сфер человеческой деятельности. Так, телекоммуникационные

технологии играют важную роль в экономических информационных системах: в поддержке текущих операций, управлении, решении стратегических задач крупных и мелких компаний [1,2,3,4].

Телекоммуникационные технологии играют ключевую роль в формировании информационного общества и определяют темпы и качество его построения. Понятие «телекоммуникационные технологии построения сетей передачи информации» возникло лишь в середине XX века, но уже к концу его мы наблюдаем проникновение этих технологий во все сферы человеческой деятельности. Сети передачи информации совершили колоссальный скачок от телеграфных и телефонных сетей первой трети XX века к интегральным цифровым сетям передачи всех видов информации (речь, данные, видео). К факторам, определившим прогресс в этой сфере, в первую очередь следует отнести развитие микроэлектронной индустрии и вычислительной техники,

а также последние успехи в технологии световодных систем. Телекоммуникационные технологии развивались параллельно и взаимозависимо с возможностями каналов связи (от аналоговых к высокоскоростным цифровым волоконно-оптическим линиям связи) и компьютеризацией общества [5,6,7,8].

Современные телекоммуникационные технологии основаны на использовании информационных сетей. Эти технологии характеризуются не только применением компьютеров, но и активным вовлечением в информационный процесс конечных пользователей-непрофессионалов, возможностью для рядового пользователя доступа к общим ресурсам компьютерных сетей [9,10].

В практике образования, говоря о телекоммуникациях, чаще имеют в виду передачу, прием, обработку и хранение информации компьютерными средствами, либо по традиционным телефонным линиям, либо с помощью спутниковой связи. Это компьютерные телекоммуникации [11,12].

Инструментальные средства компьютерных коммуникаций включают несколько форм:

- электронную почту,
- электронную конференцсвязь,
- видеоконференцсвязь,
- Интернет.

Эти средства позволяют преподавателям и обучаемым совместно использовать информацию, сотрудничать в решении общих проблем, публиковать свои идеи или комментарии, участвовать в решении задач и их обсуждении [13,14].

«Образовательный веб-квест – (webquest) – проблемное задание с элементами ролевой игры, для выполнения которого используются информационные ресурсы Интернета.

Веб-квест – это сайт в Интернете, с которым работают учащиеся, выполняя ту или иную учебную задачу. Разрабатываются такие веб-квесты для максимальной интеграции Интернета в различные учебные предметы на разных уровнях обучения в учебном процессе. Они охватывают отдельную проблему, учебный предмет, тему, могут быть и межпредметными. Особенностью образовательных веб-квестов является то, что часть или вся информация для самостоятельной или групповой работы учащихся с ним находится на различных веб-сайтах. Кроме того, результатом работы с веб-квестом является публикация работ учащихся в виде веб-страниц и веб-сайтов (локально или в Интернет)» [15,16].

Разработчиками веб-квеста как учебно-го задания является Берни Додж, профессор

образовательных технологий Университета Сан-Диего (США).

Этапы работы над квестом

1. Начальный этап (командный)

Учащиеся знакомятся с основными понятиями по выбранной теме. Распределяются роли в команде: по 1–4 человека на 1 роль. Все члены команды должны помогать друг другу и учиться работе с компьютерными программами.

2. Ролевой этап

Индивидуальная работа в команде на общий результат. Участники одновременно, в соответствии с выбранными ролями, выполняют задания. Так как цель работы не соревновательная, то в процессе работы над веб-квестом происходит взаимное обучение членов команды умениям работы с компьютерными программами и Интернет. Команда совместно подводит итоги выполнения каждого задания, участники обмениваются материалами для достижения общей цели – создания сайта [17,18]

4. Заключительный этап

Команда работает совместно, под руководством педагога, ощущает свою ответственность за опубликованные в Интернет результаты исследования.

По результатам исследования проблемы формулируются выводы и предложения. Проводится конкурс выполненных работ, где оцениваются понимание задания, достоверность используемой информации, ее отношение к заданной теме, критический анализ, логичность, структурированность информации, определенность позиций, подходы к решению проблемы, индивидуальность, профессионализм представления. В оценке результатов принимают участие как преподаватели, так и учащиеся путем обсуждения или интерактивного голосования [19,20,21].

О критериях оценки веб-квеста

Ключевым разделом любого веб-квеста является подробная шкала критериев оценки, опираясь на которую, участники проекта оценивают самих себя, товарищей по команде. Этими же критериями пользуется и учитель. Веб-квест является комплексным заданием, поэтому оценка его выполнения должна основываться на нескольких критериях, ориентированных на тип проблемного задания и форму представления результата [22,23,24,25] Bernie Dodge (<http://webquest.sdsu.edu/rubrics/rubrics.html>) рекомендует использовать от 4 до 8 критериев, которые могут включать оценку:

- исследовательской и творческой работы,

- качества аргументации, оригинальности работы,
- навыков работы в микрогруппе,
- устного выступления,
- мультимедийной презентации,
- письменного текста и т.п.

Web-квесты могут быть краткосрочными и долгосрочными. Целью краткосрочных проектов является приобретение знаний и осуществление их интеграции в свою систему знаний. Работа над краткосрочным web-квестом может занимать от одного до трех сеансов. Долгосрочные web-квесты направлены на расширение и уточнение понятий. По завершении работы над долгосрочным web-квестом, ученик должен уметь вести глубокий анализ полученных знаний, уметь их трансформировать, владеть материалом настолько, чтобы суметь создать задания для работы по теме. Работа над долгосрочным web-квестом может длиться от одной недели до месяца (максимум двух) [26,27,28].

Пример веб-квеста, проводимого в курсе дисциплины «Биоинформатика»

Тема: «Моделирование третичной структуры белка».

Цель: Анализ третичной структуры белка человека, взятой из банка данных экспериментальных моделей PDB [29].

Задание 1

В базе данных UniProtKB [ссылка 1] (рис. 1) найти наилучшую 3D-модель белка человека, учитывая три критерия:

1. Разрешение (Resolution) должно быть меньше 2,5 (Å).
2. Цепь (Chain) должна состоять из макромолекулы (A) или макромолекулы с лигандом (A\B).
3. Длина цепи (Positions) должна быть наибольшей.

Задание 2

В банке данных экспериментальных моделей PDB [ссылка 2] скачать наилучшую модель (рис. 2).

3D structure databases

Select the link destinations:	Entry	Method	Resolution (Å)	Chain	Positions	PDBsum
☒ PDB ¹	3FYV	X-ray	1.00	A	1-726	[*]
☐ RCSB PDB ¹	3T6B	X-ray	2.40	A/B	1-726	[*]
☐ PDB ¹	3T6J	X-ray	2.99	A	1-726	[*]
	5E2Q	X-ray	2.40	A	1-726	[*]
	5E33	X-ray	1.84	A	1-726	[*]
	5E3A	X-ray	2.05	A	1-726	[*]
	5E3C	X-ray	2.77	A	1-726	[*]
	5EGY	X-ray	2.74	A	1-726	[*]
	5EHH	X-ray	2.08	A	1-726	[*]

Рис. 1

PDBe > 4wj1

Structure of human dipeptidyl peptidase 10 (DPPY): a modulator of neuronal Kv4 channels

Source organism: Homo sapiens

Primary publication:
 [1] Structure of human dipeptidyl peptidase 10 (DPPY): a modulator of neuronal Kv4 channels.
 Bezina GA, Dobrovolsky E, Seitova A, Fedosyuk S, Che-Paganon S, Gruber K
 Sci Rep 5 8769 (2015)
 PMID: 25740212

X-ray diffraction
 3.4 Å resolution
 Released: 18 Mar 2015
 Model geometry
 Fit model/data

Function and Biology

Biochemical function:
 • dipeptidyl-peptidase activity

Biological process:
 • positive regulation of establishment of protein localization to plasma membrane

Cellular component:
 • integral component of membrane

Sequence domains:

Ligands and Environments

3 bound ligands:

N-ACETYL-D-GLUCOSAMINE

No modified residues

Рис. 2

Задание 3

Для одного из лигандов найти сайт связывания (рис. 3).

Задание 4.

В разделе ProtScale [ссылка 3] для модели белка построить график липофиль-

ности и посчитать количество пиков (рис. 4).

Задание 5.

По результатам исследования заполнить табл. 1.

Пример заполнения таблицы (табл. 2).

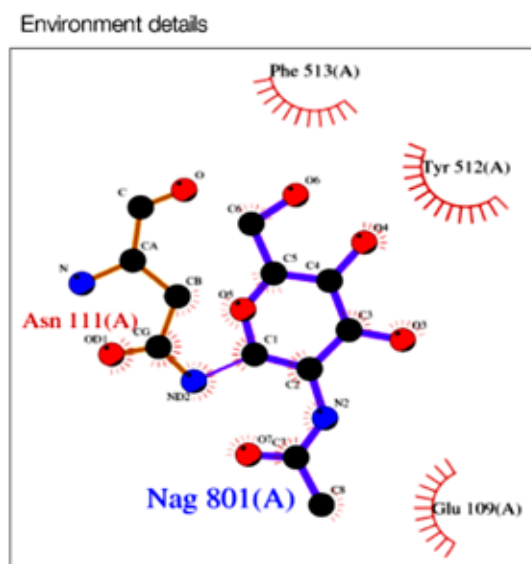


Рис. 3

Sequences (4)

Sequence status: Complete.
Sequence processing: The displayed sequence is further processed into a mature form.
This entry describes 4 isoforms produced by alternative splicing. [Align](#) [Add to basket](#)

ISOFORM 1 (Identifier: Q98Y33-1) [UniProt] [FASTA](#) [Add to basket](#)

This isoform has been chosen as the 'canonical' sequence. All positional information in this entry refers to it. This is also the sequence that appears in the downloadable versions of the entry.

Length: 737
Mass (Da): 82,599
Last modified: May 10, 2002 - v2
Checksum: K2BR103IC9CAFDEE

ProtScale [GO](#)

```

10      20      30      40      50
MAQTQVILPN DIOVSSLDCK EAFRLSPTE RLVAYHLSRA AMYGLAVLL
60      70      80      90     100
QTSPEAFYIV ALLSRIFRAQ DPOQLRQHL AGLTEEEVQ AFLVYADIV
110     120     130     140     150

```

Рис. 4

Таблица 1

Результаты анализа модели белка

1	Название белка	
2	Название наилучшей 3D-модели белка	
3	Название лиганда в комплексе с белком	
4	Количество специфических связываний (перечень аминокислот)	
5	Количество не специфических связываний (перечень аминокислот)	
6	Количество пиков липофильности	

Таблица 2

Результаты анализа модели белка

1	Название белка	DPP-10
2	Название наилучшей 3D-модели белка	4wjl
3	Название лиганда в комплексе с белком	NAG
4	Количество специфических связываний (перечень аминокислот)	1 (Asn 111)
5	Количество не специфических связываний (перечень аминокислот)	3 (Phe 513, Tyr 512, Glu 109)
6	Количество пиков липофильности	7

Для оценки эффективности внедренной технологии – веб-квеста, был выбран педагогический эксперимент. Целью любого педагогического эксперимента является эмпирическое подтверждение или опровержение гипотезы исследования и/или справедливости теоретических результатов, то есть обоснование того, что предлагаемое педагогическое воздействие более эффективно (или, возможно, наоборот – менее эффективно). Для этого, как минимум, необходимо показать, что, будучи примененным к тому же объекту, оно дает другие результаты, чем применение традиционных педагогических воздействий. Для этого выделяется экспериментальная группа, которая сравнивается с контрольной группой [30].

Таким образом, имеется экспериментальная группа N , и контрольная группа M , состоящие из 12 человек. Измерение заключается в определении уровня знаний путем проведения теста, включающего 20 вопросов. Измерения производились в порядковой шкале, то есть были выделены три уровня знаний ($L = 3$): низкий (число правильных ответов (k) меньше либо равно 12), средний ($12 < k \leq 17$) и высокий ($k > 17$) [15]. Пример верхних границ диапазонов представлены в табл. 3.

Для определения эффективности технологии, было решено внедрить ее только в экспериментальную группу. Результаты измерений уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах представлены в табл. 4.

Таблица 3

Переход от шкалы отношений к порядковой шкале

Уровень знаний	Максимальное число правильно решенных задач
Низкий	12
Средний	17
Высокий	20

Таблица 4

Результаты измерений уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах

Уровень знаний	Контрольная группа, без применения технологии (чел.)	Экспериментальная группа, с применением технологии (чел.)
Низкий	5	1
Средний	7	7
Высокий	0	4

Из таблицы видно, что благодаря технологии уровень знаний соответствующий высокому (>17) вырос в четыре раза, а уровень знаний соответствующий низкому (≤ 12) упал в пять раз.

Однако необходимо определить достоверность совпадений и различий для экспериментальных данных. Для это используем критерий однородности χ^2 , эмпирическое значение которого вычисляется по формуле (1) [31]

$$\chi^2_{\text{эмп}} = NM \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M} \right)^2}{\frac{n_i}{N} + \frac{m_i}{M}}. \quad (1)$$

Для рассматриваемого нами числового примера ($L=3, N=12, M=12$), а также используя табл. 4, получили значение χ^2 равное:

$$\chi^2_{\text{эмп}} = 12 \cdot 12 \left[\frac{\left(\frac{5}{12} - \frac{1}{12} \right)^2}{\frac{5}{12} + \frac{1}{12}} + \frac{\left(\frac{7}{12} - \frac{7}{12} \right)^2}{\frac{7}{12} + \frac{7}{12}} + \frac{\left(\frac{0}{12} - \frac{4}{12} \right)^2}{\frac{0}{12} + \frac{4}{12}} \right] = 6,67.$$

Сравнивая полученное значение с критическим для уровня значимости 0,05, получаем, что $\chi^2_{\text{эмп}} = 6,67 > 5,99 = \chi^2_{0,05}$, следовательно, достоверность различий характеристик экспериментальной и контрольной групп составляет 95 %.

В результате эксперимента, можно сделать вывод, что внедренная технология – веб-квест, позволяет с высокой достоверностью повысить уровень знаний студентов, изучающих дисциплину биоинформатика. В качестве оценки эффективности внедренной технологии – гугл-опроса, было решено также провести педагогический эксперимент, с использованием порядковой шкалы [15].

Для этого также использовались экспериментальная группа, состоящая из 12 человек ($N = 12$), и контрольная группа, состоящая из 12 человек ($M = 12$), и измерение заключалось в определении уровня знаний путем проведения итогового теста, включающего 30 задач. Расчеты проводились в шкале отношений. Примем, что характеристикой учащегося является число правильных ответов. Результаты измерений уровня знаний в контрольной и эксперимен-

тальной группах до и после эксперимента приведены в табл. 5.

Эксперимент заключался в том, что сначала группы прошли тест просто по итогам прослушанных лекций, а затем после внедрения технологии [32,33].

Таблица 5

Результаты измерений уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента

Контрольная группа (число правильно решенных задач до на- чала эксперимента)	Экспериментальная группа (число правильно решенных задач до на- чала эксперимента)	Контрольная группа (число правильно решенных задач после окончания экспери- мента)	Экспериментальная группа (число пра- вильно решенных задач после окончания эксперимента)
26	28	22	26
17	24	28	29
14	28	23	27
23	18	20	26
21	23	28	25
26	20	20	30
24	13	21	25
22	29	17	27
24	22	28	26
26	16	24	29
18	21	28	25
15	25	21	26

Для данных, измеренных в шкале отношений, для проверки гипотезы о совпадении характеристик двух групп целесообразно использование критерия Вилкоксона-Манна-Уитни.

Критерий Вилкоксона-Манна-Уитни является «тонким» (но и более трудоемким) – он позволяет проверять гипотезу о том, что две выборки «одинаковы» (в том числе, что совпадают их средние, дисперсии и все другие показатели). Он оперирует не с абсолютными значениями элементов двух выборок, а с результатами их парных сравнений.

Определения достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных, измеренных в шкале отношений, с помощью критерия Вилкоксона-Манна-Уитни заключается начала в сравнении сначала числа правильно решенных задач в контрольной и экспериментальной группе до начала эксперимента. В табл. 6 приведены результаты сравнения [34].

По результатам таблицы можно рассчитать критерий Вилкоксона-Манна-Уитни согласно формуле (2)

$$W_{\text{эмп}} = \frac{\left| \frac{NM}{2} - U \right|}{\sqrt{\frac{NM(N+M+1)}{12}}} \quad (2)$$

Так как эмпирическое значение критерия $W_{\text{эмп}} = 0,404 \leq 1,96 = W_{0,05}$ меньше критического, следовательно, характеристики сравниваемых выборок совпадают с уровнем значимости 0,05.

Теперь аналогичным образом (построив таблицу, аналогичную таблице 6, и вычислив эмпирическое значение критерия Вилкоксона) сравним числа правильно решенных задач в контрольной и экспериментальной группе после окончания эксперимента. Результаты сравнения приведены в табл. 7.

Таблица 6

Вычисление эмпирического значения критерия Манна-Уитни в контрольной и экспериментальной группах до эксперимента

Номер члена экспериментальной группы i	Число задач, правильно решенных i -м членом экспериментальной группы до начала эксперимента x_i	Число членов контрольной группы, правильно решивших > число задач, чем i -й член экспериментальной группы $a_i + b_i / 2$	Номер члена контрольной группы j	Число задач, правильно решенных j -м членом контрольной группы до начала эксперимента y_j
1	28	0	1	26
2	24	4	2	17
3	28	0	3	14
4	18	8,5	4	23
5	23	5,5	5	21
6	20	8	6	26
7	13	12	7	24
8	29	0	8	22
9	22	6,5	9	24
10	16	10	10	26
11	21	7,5	11	18
12	25	3	12	15

Таблица 7

Вычисление эмпирического значения критерия Манна-Уитни в контрольной и экспериментальной группах после эксперимента

Номер члена экспер. группы i	Число задач, правильно решенных i -м членом экспер. группы после начала эксперимента x_i	Число членов контрольной группы, правильно решивших $>$ число задач, чем i -й член экспер. группы $a_i + b_i / 2$	Номер члена контрольной группы j	Число задач, правильно решенных j -м членом контрольной группы после начала эксперимента y_j
1	26	4	1	22
2	29	0	2	28
3	27	4	3	23
4	26	4	4	20
5	25	4	5	28
6	30	0	6	20
7	25	4	7	21
8	27	4	8	17
9	26	4	9	28
10	29	0	10	24
11	25	4	11	28
12	26	4	12	21

В этом случае эмпирическое значение критерия $W_{\text{эмп}} = 2,05 > 1,96 = W_{0,05}$, больше критического, следовательно, достоверность различий сравниваемых выборок составляет 95%.

По результатам тестирования можно построить график, показывающий в процентах результаты сравнения контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента (рис. 5).

Таким образом, мы можем с большой достоверностью отметить эффективность предложенной технологии, поскольку процент высокого уровня знаний вырос в контрольной группе с 0% до 33,3, а в экспериментальной с 16,7% до 25%. При этом процент низкого уровня знаний снизился в контрольной и экспериментальной группах на 25%. Это позволяет говорить о том, что внедренная технология оказывает поло-

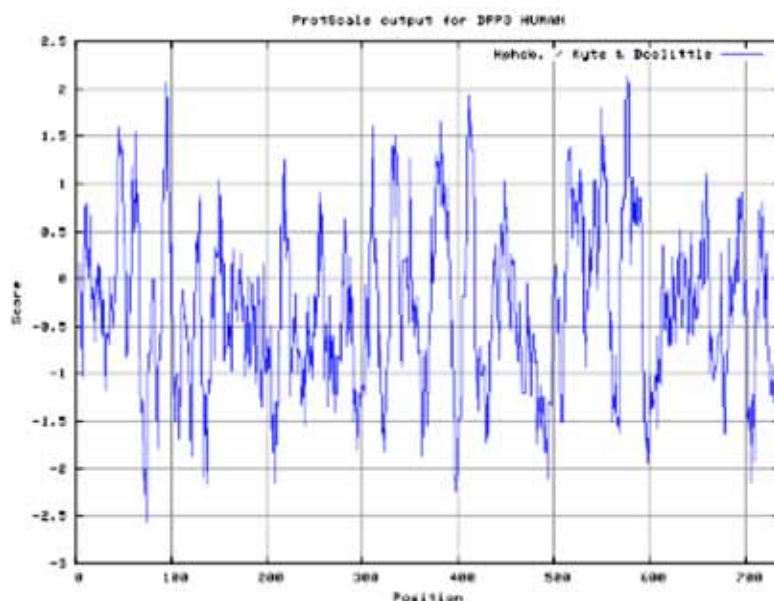


Рис. 5. Результаты измерений уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента

жительный эффект при ведении дисциплины биоинформатика.

Таким образом, применение телекоммуникационных технологий в образовании обладают рядом достоинств по сравнению с традиционным обучением:

- допускает использование цветной графики, анимации, звукового сопровождения, гипертекста;
- допускает возможность постоянного обновления;
- имеет небольшие затраты на публикацию и размножение;
- допускает возможность размещения в нем интерактивных веб-элементов, например, тестов или рабочей тетради;
- допускает возможность нелинейности прохождения материала благодаря множеству гиперссылок;
- устанавливает гиперсвязь с дополнительной литературой в электронных библиотеках или образовательных сайтах [34,35]

Каждый преподаватель, используя телекоммуникационные технологии в обучении в условиях модернизации, открывает для себя новые интересные возможности в профессиональной деятельности, благодаря чему для преподавателя – работа, а для его студентов – обучение станут радостнее и увлекательнее. Не следует забывать об утомляемости учащихся однообразной учебной деятельностью. Необходимо уметь не только чередовать виды учебных заданий, но и управлять эмоциональным фоном занятия. Телекоммуникационные технологии предоставляют нам для этого очень хорошие возможности.

В результате выполненной работы можно сделать вывод, что предложенные технологии, такие как, мультимедийная презентация, веб-квест и гугл-опрос активизируют процесс преподавания, повышают интерес учащихся к изучаемой дисциплине и эффективность учебного процесса, а также позволяют достичь большей глубины понимания учебного материала.

Список литературы

1. Гумилевский Б.Ю., Жидовинов А.В., Денисенко Л.Н., Деревянченко С.П., Колесова Т.В. Взаимосвязь иммунного воспаления и клинических проявлений гальваноза полости рта // *Фундаментальные исследования*. – 2014. № 7–2. – С. 278 – 281.
2. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В. Гальваноз как фактор возникновения и развития предраковых заболеваний слизистой оболочки полости рта // *Волгоградский научно-медицинский журнал*. – 2012. – №3. – С. 37–39.
3. Данилина Т.Ф., Наумова В.Н., Жидовинов А.В. Литье в ортопедической стоматологии: Монография. – Волгоград, 2011. – С. 89–95.
4. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н. Профилактика гальваноза полости рта у пациентов

с металлическими зубными протезами // *Вестник новых медицинских технологий*. – 2012. – Т. 19, № 3. – С. 121–122.

5. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Майборода А.Ю. Диагностические возможности гальваноза полости рта у пациентов с металлическими ортопедическими конструкциями // *Современные наукоемкие технологии*. – 2012. – № 2. – С. 49–51.

6. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Виравян В. А. Способ диагностики непереносимости ортопедических конструкций в полости рта // *Современные наукоемкие технологии*. – 2013. – № 1. – С. 46–48.

7. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Виравян В.А. Расширение функциональных возможностей потенциалометров при диагностике гальваноза полости рта // *Вестник новых медицинских технологий [Электронное издание]*. – 2013. – № 1. – С. 260.

8. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Наумова В.Н., Жидовинов А.В. Литье в ортопедической стоматологии. Клинические аспекты. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2014. – С. 184.

9. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Порошин А.В., Жидовинов А.В., Хвостов С.Н. Коронка для дифференциальной диагностики гальваноза // Патент на полезную модель РФ № 119601, заявл. 23.12.2011, опубл. 27.08.2012. – Бюл. 24. – 2012.

10. Данилина Т.Ф., Наумова В.Н., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н. Качество жизни пациентов с гальванозом полости рта // *Здоровье и образование в XXI веке*. – 2012. – Т.14. № 2. – С. 134.

11. Данилина Т.Ф., Порошин А.В., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В. Хвостов С.Н. Способ профилактики гальваноза в полости рта // Патент на изобретение РФ №2484767, заявл. 23.12.2011, опубл. 20.06.2013. – Бюл. 17. – 2013.

12. Данилина Т.Ф., Сафронов В.Е., Жидовинов А.В., Гумилевский Б.Ю. Клинико-лабораторная оценка эффективности комплексного лечения пациентов с дефектами зубных рядов // *Здоровье и образование в XXI веке*. – 2008. – Т. 10, № 4. – С. 607–609.

13. Жидовинов А.В. Обоснование применения клинико-лабораторных методов диагностики и профилактики гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами/Жидовинов А.В.: Дис. – ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет». – Волгоград, 2013.

14. Жидовинов А.В. Обоснование применения клинико-лабораторных методов диагностики и профилактики гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами: автореф. дис.... мед. наук. – Волгоград. – 2013. – 23 с.

15. Жидовинов А.В., Головченко С.Г., Денисенко Л.Н., Матвеев С.В., Арутюнов Г.Р. Проблема выбора метода очистки провизорных конструкций на этапах ортопедического лечения // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 3. – С. 232.

16. Жидовинов А.В., Павлов И.В. Изменение твердого неба при лечении зубочелюстных аномалий с использованием эджвайз-техники // *Сборник научных работ молодых ученых стоматологического факультета ВолГМУ Материалы 66-й итоговой научной конференции студентов и молодых ученых / Редакционная коллегия: С.В. Дмитриенко (отв. редактор), М.В. Кирпичников, А.Г. Петрухин (отв. секретарь), 2008. – С. 8–10.*

17. Мануйлова Э.В., Михальченко В.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Филук Е.А. Использование дополнительных методов исследования для оценки динамики лечения хронического верхушечного периодонтита // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 6. – С. 1020.

18. Медведева Е.А., Федотова Ю.М., Жидовинов А.В. Мероприятия по профилактике заболеваний твёрдых тка-

ней зубов у лиц, проживающих в районах радиоактивного загрязнения // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2015. – № 12-1. – С. 79–82.

19. Михальченко Д.В., Слётов А.А., Жидовинов А.В. Мониторинг локальных адаптационных реакций при лечении пациентов с дефектами краниофациальной локализации съемными протезами // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 4. – С. 407.

20. Михальченко Д.В., Гумилевский Б.Ю., Наумова В.Н., Вирабян В.А., Жидовинов А.В., Головченко С.Г. Динамика иммунологических показателей в процессе адаптации к несъемным ортопедическим конструкциям // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 4. – С. 381.

21. Михальченко Д.В., Порошин А.В., Шемонаев В.И., Величко А.С., Жидовинов А.В. Эффективность применения боров фирмы «Рус-атлант» при препарировании зубов под металлокерамические коронки // *Волгоградский научно-медицинский журнал: Ежеквартальный научно-практический журнал*. – 2013. – № 1. – С. 45–46.

22. Михальченко Д.В., Филук Е.А., Жидовинов А.В., Федотова Ю.М. Социальные проблемы профилактики стоматологических заболеваний у студентов // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 5. – С. 474.

23. Поройский С.В., Михальченко Д.В., Ярыгина Е.Н., Хвостов С.Н., Жидовинов А.В. К вопросу об остеointegrации дентальных имплантатов и способах ее стимуляции // *Вестник Волгогр. гос. мед. ун-та*. – 2015. – № 3 (55). – С. 6–9.

24. Шемонаев В.И., Михальченко Д.В., Порошин А.В., Жидовинов А.В., Величко А.С., Майборода А.Ю. Способ временного протезирования на период остеointegrации дентального имплантата // *Современные наукоемкие технологии*. – 2013. – № 1. – С. 55–58.

25. Mashkov A.V., Sirak S.V., Mikhachenko D.V., Zhidovinov A.V. Variability index of activity of masticatory muscles in healthy individuals within the circadian rhythm. *International Journal Of Applied And Fundamental Research*. – 2016. – № 5.

26. Matveev S.V., Sirak S.V., Mikhachenko D.V., Zhidovinov A.V. Rehabilitation diet patients using the dental and maxillofacial prostheses // *International Journal Of Applied And Fundamental Research*. – 2016. – № 5.

27. Matveev S.V., Sirak S.V., Mikhachenko D.V., Zhidovinov A.V. Selection criteria fixing materials for fixed prosthesis // *International Journal Of Applied And Fundamental Research*. – 2016. – № 5.

28. Mikhachenko D.V., Sirak S.V., Yarigina E.N., Khvostov S.N., Zhidovinov A.V. The issue of a method of stimulating osteointegratsii dental implants // *International Journal Of Applied And Fundamental Research*. – 2016. – № 5.

29. Mikhachenko D.V., Sirak S.V., Zhidovinov A.V., Matveev S.V. Reasons for breach of fixing non-removable dentures // *International Journal Of Applied And Fundamental Research*. – 2016. – № 5.

30. Mikhachenko D.V., Siryk S.V., Zhidovinov A.V., Orekhov S.N. Improving the efficiency of the development of educational material medical students through problem-based learning method in conjunction with the business game // *International Journal Of Applied And Fundamental Research*. – 2016. – № 4.

31. Mikhachenko D.V., Siryk S.V., Zhidovinov A.V., Orekhov S.N. Optimization of the selection of provisional structures in the period of osseointegration in dental implants // *International Journal Of Applied And Fundamental Research*. – 2016. – № 4.

32. Mikhachenko D.V., Zhidovinov A.V., Mikhachenko A.V., Danilina T.F. The local immunity of dental patients with oral galvanosis // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2014. – Vol. 5; № 5. – PP. 712–717.

33. Sletov A.A., Sirak S.V., Mikhachenko D.V., Zhidovinov A.V. Treatment of patients with surround defects mandible // *International Journal Of Applied And Fundamental Research*. – 2016. – № 5.

34. Virabyan V.A., Sirak S.V., Mikhachenko D.V., Zhidovinov A.V. Dynamics of immune processes during the period adaptation to non-removable prosthesis // *International Journal Of Applied And Fundamental Research*. – 2016. – № 5.

35. Zhidovinov A.V., Sirak S.V., Sletov A.A., Mikhachenko D.V. Research of local adaptation reactions of radiotherapy patients with defects of maxillofacial prosthetic with removable. // *International Journal Of Applied And Fundamental Research*. – 2016. – № 5.