

Санкт-Петербургский государственный университет

На правах рукописи

Гнедых Дарья Сергеевна

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ УСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ СТУДЕНТАМИ
В УСЛОВИЯХ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

19.00.07 – педагогическая психология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата психологических наук

**Научный руководитель –
доктор психологических наук,
профессор Костромина С.Н.**

Санкт-Петербург
2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ	15
1.1. Эффективность усвоения учебной информации и формирование знаний как общепсихологическая проблема	15
1.1.1. Информация и знание.....	17
1.1.2. Подходы к пониманию процесса усвоения информации и формированию знаний.....	22
1.1.3. Генезис формирования системы знаний. Организация структуры знаний. Понятие индивидуальной понятийной структуры. Метод понятийных карт.....	27
1.1.4. Психолого-педагогические условия эффективности усвоения учебной информации.....	33
1.2. E-learning как новое направление в обучении	42
1.2.1. Теоретические основы электронного обучения. Психологические принципы обучения в традиционной и электронной дидактике.....	43
1.2.2. Современные средства электронной наглядности в обучении.....	51
1.2.3. Понятие электронного визуального ряда.....	57
1.3. Роль психологических факторов в усвоении информации в условиях электронного обучения	64
1.3.1. Личностно-ориентированная парадигма в образовании и понятие психологических факторов в обучении.....	64
1.3.2. Влияние познавательных особенностей обучающихся на эффективность усвоения информации.....	67
1.3.3. Роль личностных особенностей учащихся в обучении.....	73
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	82

2.1. Дизайн и процедура исследования влияния психологических факторов и дидактических условий на эффективность усвоения визуальной учебной информации студентами в электронном обучении.....	85
2.2. Описание выборки исследования.....	90
2.3. Краткое описание психодиагностических методик исследования.....	92
2.4. Методы обработки результатов.....	99
ГЛАВА 3. ПСИХОЛОГО-ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ФАКТОРЫ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ СТУДЕНТАМИ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ВИЗУАЛЬНЫХ РЯДОВ.....	101
3.1. Особенности усвоения учебной информации на основе анализа понятийных карт студентов, нарисованных до и после каждой темы.....	101
3.2. Уровень усвоения учебного материала в зависимости от формы его визуализации на основе анализа контрольных работ студентов.....	110
3.3. Сравнение оценок, данных презентациям студентами.....	117
в анкете обратной связи.....	117
3.4. Психологические факторы усвоения учебной информации.....	119
3.5. «Вклад» психологических переменных в результат усвоения учебной информации в зависимости от формы электронного визуального ряда.....	137
3.6. Психологическая характеристика студентов с высоким и низким уровнем усвоения по каждой форме электронного визуального ряда.....	142
ВЫВОДЫ.....	167
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	173
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	175
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	208
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	213
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	216
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	218
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	223
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	230
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.....	234

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Технический прогресс затрагивает все сферы жизнедеятельности человека, в том числе и современное образование. В связи с быстрым развитием информационных и коммуникационных технологий появляются новые формы обучения – дистанционное и электронное обучение (e-learning). Многие технические средства расширяют возможности реализации принципа наглядности как на занятиях в аудитории, так и в дистанционном формате. Благодаря этому, визуализация учебного материала начинает занимать доминирующее место на занятии.

Наиболее часто используемые в учебном процессе формы наглядности – текстовая, схематическая и иллюстративная - в электронном обучении (e-learning) приобретают новую специфику, оказывая неоднозначное влияние на эффективность усвоения учебного материала (С.А.Гильманов, Ю.А.Жук, Л.В.Куликов, Д.А.Пономарев, И.Роберт и др.). При этом эффективность усвоения зависит не только от педагогических условий, но и психологических особенностей самих учащихся (И.С.Якиманская, Е.В.Бондаревская, П.Г.Щедровицкий, И.И.Ильясов, С.Л.Рубинштейн, В.В.Сериков, В.В.Давыдов, Н.Ц.Бадмаева и др.). Проведено достаточно исследований, посвященных характеру влияния индивидуально-психологических характеристик студентов и школьников на процесс усвоения информации и формирования знаний (М.А.Холодная, Э.А.Голубева, А.К.Маркова, М.В.Матюхина, В.Граф, И.И.Ильясов, В.Я.Ляудис, И.А.Бердникова, Ю.М.Орлов и др.). Однако выявленные в традиционном обучении закономерности могут проявляться по-другому при использовании электронных средств в учебном процессе. В частности, установлено, что эмоциональная напряженность и утомляемость у школьников при чтении текста с помощью электронной книги повышается по сравнению с бумажным носителем информации [113]; темп усвоения информации студентами при дистанционном обучении снижается, в отличие от изучения этого же материала в аудитории [17] и т.п.

В результате проведенного анализа научной литературы, посвященной психолого-педагогическим проблемам усвоения учебного материала в электронном обучении, были выявлены следующие противоречия:

- несмотря на активное распространение электронных средств визуального предоставления информации в учебном процессе, доказательных исследований, раскрывающих роль конкретных форм наглядности в процессе усвоения информации учащимися в e-learning, явно недостаточно;

- большинство исследований, посвященных эффективности усвоения учебной информации, рассматривают отдельно педагогические и психологические факторы, при этом представлено недостаточное количество данных о комплексном влиянии этих факторов на процесс и результат усвоения в электронном обучении.

На основании выявленных противоречий было определено проблемное поле исследования – поиск психолого-педагогических условий и факторов, повышающих эффективность усвоения информации студентами в условиях электронного обучения.

Цель исследования: выявить характер влияния дидактических условий и психологических факторов на эффективность усвоения студентами учебной информации, предъявляемой с помощью электронных средств обучения.

Объект исследования: процесс усвоения учебной информации в e-learning.

Предмет исследования: соотношение психологических факторов и дидактических условий, влияющих на усвоение информации, предъявляемой с помощью электронных средств обучения.

В качестве *психологических* факторов, потенциально влияющих на усвоение студентами учебного материала, были выбраны когнитивные, мотивационные и поведенческие особенности учащихся. *Дидактическими* условиями выступали формы его наглядного представления – текстовая, схематическая и иллюстративная.

Таким образом, основная **идея** исследования – рассмотреть влияние психологических факторов и дидактических условий обучения на эффективность

усвоения информации, представленной в электронной визуальной форме, в сочетании друг с другом, а не по отдельности, тем самым создав основу для их одновременного учета при выборе формы наглядности в e-learning.

Гипотезы исследования:

Общая гипотеза исследования - существует соответствие между дидактическими условиями и психологическими факторами, влияющее на эффективность усвоения учебной информации студентами в электронном обучении.

Частные гипотезы:

1. Эффективность усвоения учебной информации студентами в условиях электронного обучения опосредована сочетанием следующих условий: содержанием (понятийным рядом учебного материала), организацией электронного визуального ряда (формой его наглядности), операциональной структурой учебной деятельности (предпочитаемые способы обучения) и индивидуально-психологическими особенностями обучающихся (мотивационные, когнитивные и поведенческие). Данный факт имеет свою специфику для студентов разных специальностей.

2. Динамика формирования и структура понятийного поля изучаемого предмета различаются у учащихся при использовании разных форм наглядности учебной информации, имея свои особенности для студентов разных специальностей.

3. Текстовая, схематическая и иллюстративная формы электронного визуального ряда способствуют усвоению учебного материала за счет активизации определенных мыслительных операций, релевантных учебным целям (запоминание, понимание, анализ, синтез, оценка, применение), что по-разному проявляется у студентов гуманитарных, физико-математических и естественно-научных специальностей.

4. Существуют психологические особенности студентов, которые способствуют или препятствуют эффективному усвоению учебного материала в зависимости от формы его электронной визуализации и значимо различаются у студентов различной профессиональной направленности.

Задачи исследования:

1. Провести анализ психолого-педагогической литературы, посвященной эффективности усвоения учебной информации студентами.
2. Раскрыть специфику психологических принципов e-learning и определить условия эффективности усвоения учебной информации студентами при использовании электронных средств обучения.
3. Обобщить накопленный опыт в области изучения электронных средств обучения, сформулировать и дать определение понятию, объединяющему представление обо всех электронных визуальных формах предъявления учебной информации.
4. Провести психолого-педагогический эксперимент, направленный на изучение усвоения учебной информации студентами в зависимости от формы ее предъявления при использовании мультимедийных презентаций.
5. Выявить уровни усвоения учебной информации в зависимости от формы ее предъявления (текстовой, схематической, иллюстративной) у студентов гуманитарных, естественно-научных и физико-математических специальностей:
 - 5.1. Установить характер влияния формы наглядности на динамику формирования понятийного поля изучаемой темы у студентов.
 - 5.2. Определить мыслительные операции, которые способствуют усвоению, релевантны учебным целям (запоминание, понимание, анализ, синтез, оценка, применение) и активизируются у студентов при изучении учебной информации посредством текстовой, схематической, иллюстративной форм наглядности.
6. Выявить психологические характеристики студентов различных специальностей, влияющие на эффективность усвоения учебной информации, представленной в текстовой, схематической и иллюстративной формах наглядности.
7. Проанализировать и обобщить полученные результаты для определения специфики комплексного влияния психологических факторов и дидактических

условий на эффективность усвоения учебной информации студентами в электронном обучении.

Для достижения поставленной цели и задач исследования были использованы следующие **методы**:

- *Эксперимент*, направленный на изучение усвоения студентами учебной информации в зависимости от формы ее предъявления при использовании мультимедийных презентаций на занятиях в аудитории.

- *Педагогическое тестирование: контрольные задания*, направленные на проверку усвоенности учебного материала. Задания были разработаны в соответствии с таксономией учебных целей Блума (знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка).

- *Метод понятийных карт* для выявления динамики формирования понятийного поля и эффективности усвоения изучаемых тем у студентов при использовании разных форм наглядности учебной информации.

- *Психодиагностический метод* с использованием *методик* для изучения: когнитивных особенностей - методика «Формулировка проблем» (М.А.Холодная), опросник «Стили мышления» (Р.Харрисон, Р.Брэмсон, адаптация А.Алексеева); мотивации - опросник «Мотивация учения» (А.А.Реан и В.А.Якунин, модификация Н.Ц.Бадмаевой); поведенческих характеристик студентов - опросник стилей учения Кэнфилда, опросник метакогниций как черты (Г.О'Нил, Дж.Абеди), методика «Идеальный компьютер» (М.А.Холодная), опросник «Диагностика особенностей самоорганизации-39» (А.Д.Ишков).

- *Анкетирование для получения обратной связи*, а также выявления личных впечатлений студентов и их оценки текстовой, схематической и иллюстративной форм наглядности, используемых в эксперименте.

Общее количество участников исследования составило 322 студента, средний возраст 20 лет: 166 студентов факультета прикладной математики-процессов управления СПбГУ (76 девушек, 90 молодых людей), 111 студентов биолого-почвенного факультета СПбГУ (80 девушек, 31 молодых людей), 45 студентов факультета психологии СПбГУ (36 девушек и 9 молодых людей).

Научная новизна исследования:

1. Предложено *понятие* «электронный визуальный ряд», позволяющее обозначить специфические особенности современных средств наглядности в e-learning, дано его содержательное определение, определена совокупность условий, обеспечивающих эффективность усвоения в электронном обучении.

2. Доказано *комплексное* влияние психологических факторов и дидактических условий на эффективность усвоения студентами учебной информации, предъявляемой с помощью электронных средств обучения.

3. Проведено *сравнение* эффективности усвоения студентами учебной информации, изученной посредством трех основных форм электронной визуализации (текстовой, схематической и иллюстративной).

4. Установлено соответствие между формой электронной визуализации и лексическими признаками понятийного ряда учебной информации, влияющее на эффективность усвоения учебной информации студентами различной профессиональной направленности. Определена специфика влияния текстовой, схематической, иллюстративной форм электронной наглядности на эффективность усвоения учебной информации за счет активизации определенных мыслительных операций, релевантных учебным целям (запоминание, понимание, анализ, синтез, оценка, применение), у студентов гуманитарных, физико-математических и естественно-научных специальностей.

5. Определены психологические факторы, влияющие на эффективность усвоения учебной информации в зависимости от формы ее предъявления в электронном обучении. Установлены значимые различия в психологических характеристиках студентов, обучающихся разным специальностям, обуславливающие эффективность усвоения учебного материала в зависимости от формы его наглядности, которые являются основанием для организации электронного обучения как на занятиях в аудитории, так и при самостоятельной работе студентов с электронным учебным материалом.

Теоретическая значимость исследования состоит в следующем:

- в расширении представления о роли визуальных средств обучения в e-learning и специфике усвоения учебной информации с помощью мультимедийных презентаций, которое формирует понимание психолого-педагогической целесообразности применения электронных форм наглядности, обогащая разделы педагогической психологии, посвященные электронному обучению;

- в уточнении влияния понятийного ряда учебного материала при разной форме его электронной визуализации на эффективность усвоения, развивающего представления о процессе формирования понятийного мышления и организации структуры знаний, а также о соотношении семантического контекста и используемых средств передачи информации в психолингвистике;

- в дополнении представлений о закономерностях процесса усвоения на основе одновременного учета психологических особенностей студентов и дидактической специфики форм визуальной информации в e-learning, конкретизирующие положения личностно-ориентированного подхода в электронном обучении об организации условий, способствующих индивидуальному освоению учебного материала в информационной среде.

Практическая значимость исследования:

- Разработаны рекомендации преподавателям по использованию текстов, схем и образовательных комиксов в мультимедийных презентациях на основе выявленных особенностей усвоения для повышения его эффективности у студентов.

- Описаны психологические факторы усвоения студентами разных форм визуальной учебной информации, предъявляемой с помощью мультимедийных презентаций, которые могут быть использованы в практике преподавания высшей школы при проектировании лекций-презентаций с целью улучшения качества процесса образования и повышения эффективности усвоения студентами учебного материала.

- Создан методический инструментарий по преподаванию «Основ психологии: способности, темперамент, характер», содержание которого

изложено в разных формах наглядности - виде текста, схем и комиксов, предназначенных для создания мультимедиа презентаций и включающих рекомендации студентам по работе с данными формами изложения учебного материала.

- Разработаны рекомендации для преподавателей, направленные на усовершенствование процесса выбора и создания мультимедийных презентаций в текстовой, схематической и иллюстративной формах наглядности, ориентируясь на выявленные особенности усвоения учебной информации студентами разной профессиональной направленности.

Теоретико-методологическая основа исследования:

1. Общенаучные представления о процессе и условиях *усвоения информации, формирования знаний* (Л.С.Выготский, С.Л.Рубинштейн, Н.Ф.Талызина, Я.А.Коменский, Д.А.Леонтьев, Л.Б.Ительсон, З.А.Куликовой, С.Н. Лашеновой, Блум, И.Я.Конфедератов, В.П.Симонов, М.А.Холодная, Ю.М.Орлов, Ф.Д.Каргинова, J.D.Novak, D.V.Gowin) и роли *наглядности* в обучении (Я.А.Коменский, И.Песталоцци, П.Ф.Каптерев, А.Дистарвег, К.Д.Ушинский, S.M.Kosslyn, A.M.Glenberg, W.E.Langston, Grrrn O. DoMrK, R.E.Mayer, R.V.Anderson, J.Peek и др.).

2. Работы отечественных и зарубежных ученых, посвященные *электронному обучению* (И.Г.Захарова, В.М.Вымятнин, В.П.Демкин, Г.В.Можаева, Т.В.Руденко, И.Роберт, Х.Г.Рольф, Г.М.Коджаспирова, К.В.Петров, И.Н.Фролов, Е.В.Ширшов, S.Guri-Rosenblit, M.Nichols, Henry L. Steen).

3. Психологические *теории личности*: концепция отношений В.Н.Мясищева, структурная теория личности К.К.Платонова, комплексный подход Б.Г.Ананьева.

4. Положения *личностно-ориентированного подхода* в образовании (И.С.Якиманская, Е.В.Бондаревская, Н.В.Алексеев, П.Г.Щедровицкий, Д.А.Белухин, В.В. Сериков, В.В.Давыдов и др.) и принципы определения *психологических факторов* процесса обучения (И.И.Ильясов, А.Д.Ишков, С.Н.Костромина, Н.С.Лейтес, С.Л.Рубинштейн, Н.А.Менчинская, П.Я.Гальперин и др.).

Положения, выносимые на защиту:

1. Через понятие «электронный визуальный ряд» можно обобщить все специфические особенности электронных форм наглядности. Электронный визуальный ряд - это последовательная информация в виде изобразительной, символической и графической наглядности, как статическая, так и динамическая (анимация или видеоряд), которая хранится в цифровой форме и предъявляется на экране компьютера или с помощью проектора, то есть посредством информационных технологий. Условием эффективного усвоения учебного материала в электронном обучении является когерентность содержания (лексические признаки понятийного аппарата учебного материала), организационной структуры электронного визуального ряда (форма визуализации учебного материала), целевых индикаторов учебной деятельности и индивидуально-личностных (мотивационные и стилевые характеристики) особенностей студентов.

2. Эффективное усвоение учебной информации обусловлено *совокупностью* дидактических условий (дидактической спецификой формы электронного визуального ряда) и психологических факторов обучения:

- презентации в виде **текста** обеспечивают переход на *абстрактный* уровень понимания изучаемой темы, способствуют уменьшению количества *междисциплинарных* понятий, а также *пониманию* учебного материала; при этом наиболее эффективно усваивают информацию в виде текста студенты, имеющие широкий круг интересов, учебно-познавательных и профессиональных мотивов, свободу в проявлении познавательной позиции, и предпочитающие определенные способы обработки информации (прагматический и синтетический стили мышления);

- презентации в виде **схем** способствуют закреплению *специальных* понятий темы в системе знаний обучающегося, пониманию ее на *конкретном* уровне, а также лучшему *запоминанию* учебного материала, повышают способности студентов к *анализу, синтезу и оценке* изучаемой информации.

Наиболее эффективно информацию в виде схем усваивают студенты, мотивированные на самореализацию, но стремящиеся к избеганию неудач, склонные к синтетическому и идеалистическому стилям мышления, полезависимые, способные к самостоятельной регуляции и корректировке учебной деятельности;

- презентации в виде **комиксов** также определяют закрепление *специальных* понятий темы в системе знаний обучающегося, понимание ее на *конкретном* уровне, лучшее *запоминание* учебного материала, но в лучшей степени помогают студентам в дальнейшем его *применении* при решении задач. Наиболее эффективно информацию в виде комиксов усваивают студенты со сформированными индивидуальными понятийными структурами, социально-направленные (ориентация на работу с людьми, престижность, статусность) и четко планирующие движение от цели к результату.

3. Независимо от формы электронного визуального ряда, значимым для эффективного усвоения учебной информации является наличие определенных *организационно-операционных характеристик* учебной деятельности студентов (предпочитаемых условий и методов обучения): конкуренция в учебной группе, взаимоотношение с педагогом. При этом, существует специфика, определяемая предметной направленностью профессионального обучения. В частности, эффективное усвоение информации:

а) в виде **текста** у студентов-математиков обусловлено выраженностью *мотивационного компонента учебной деятельности*, у студентов-биологов - наличием *навыков практической организации* своей учебной деятельности;

б) в виде **комикса** у студентов-математиков - значимостью *ситуативно-стилевых характеристик учебной деятельности*, у студентов-биологов - *теоретической и практической ориентацией на процесс обучения*;

в) в виде **схем** у студентов-математиков - выраженностью *мотивационного компонента учебной деятельности*, у студентов-биологов - склонностью к *интуитивно-защитной стратегии* поведения в учебной деятельности.

Апробация результатов исследования.

Результаты исследования были представлены на XI Международной научно-практической конференции «Теоретические и методологические проблемы современного образования» (Москва, 2012); на 5th International Conference on Education and Educational Psychology (Кипр, 2014); на 14th European Congress of Psychology (Милан, 2015); на заседаниях кафедры психологии и педагогики личностного и профессионального развития факультета психологии СПбГУ. Материалы исследования отражены в 6 публикация, общим объемом 4,2 п.л.

Структура диссертации: диссертация состоит из введения, трех глав, выводов, заключения, списка литературы из 321 источников (из них 77 на иностранном языке), 6 приложений. В работе представлено 1 рисунок и 22 таблицы. Объем основного текста 207 страниц. Общий объем приложений 30 страниц.

Глава 1. Теоретико-методологические основы усвоения учебной информации в процессе применения электронных средств обучения

1.1. Эффективность усвоения учебной информации и формирование знаний как общепсихологическая проблема

Процессу усвоения учебной информации в специально созданных для этого условиях – на уроках, лекциях, семинарах, практических занятиях – уделяли внимания многие ученые в области психологии и педагогики. На сегодняшний день существуют различные подходы к описанию механизмов и закономерностей усвоения информации и формирования новых знаний в ходе обучения. «Обучение - процесс передачи и усвоения знаний, умений, навыков деятельности, основное средство подготовки человека к жизни и труду» [130]. В результате процесса обучения у учеников формируются новые знания, умения и навыки. Для того, чтобы формирование новых знаний проходило эффективно, педагогу следует учитывать не только специальные приемы и основные правила дидактики, но и основываться на психологических особенностях обучающихся.

История насчитывает немало теорий, которые объясняют усвоение и формирование новых знаний: объяснительно-иллюстративная (Я.А.Коменский), теория развивающего обучения (Д.Б.Эльконин, В.В.Давыдов), теория поэтапного формирования умственных действий (П.Я.Гальперин), программированного обучения (Б.Скиннер, Л.Н.Ланда, В.В.Оконь), проблемного обучения (М.И.Махмутов, А.М.Матюшкин, Т.В.Кудрявцев), личностно-ориентированного (И.С.Якиманская) и т.д. Многообразие подходов, с одной стороны, призвано внести ясность в представления об усвоении информации и формирования знаний, с другой – порождает дополнительные вопросы и направления исследований в поисках ответов на них.

Одной из причин отсутствия общего понимания процесса формирования знания выступает разнообразие точек зрения на саму природу знания, его содержательную и функциональную составляющие. При этом, следует заметить,

что такая ситуация свойственна не только сфере образования, для которой знания выступают в том числе критерием эффективности образовательного процесса, но и других профессиональных областей, например менеджмента или медицины. В этих областях можно встретить такие понятия, как «шеринг», «экспликация знания» и т.д., отражающие возможности процессов обмена знаниями между сотрудниками, обогащения друг друга, дополнения, экспертной оценки на основе имеющихся знаний.

В общефилософском контексте категории «знания», его основаниям и границам, способам получения и т.д. посвящено целое научное направление – эпистемология [217]. Это проблемное поле сформировалось на основе трудов таких философов, как И.Кант («Критика чистого разума»), Р.Декарт («Правила для руководства ума»), Дж.Локк («Опыт о человеческом разумении»), Г.Лейбниц («Новый опыт о человеческом разуме»), Дж.Беркли («Трактат о началах человеческого знания») и др. Современная эпистемология исходит из объективных структур знания и рассматривает знание как истинное [55]. То есть слово «знание» по своей сути не может означать ложь [217]. С точки зрения классического фундаментализма, задача эпистемологии – понять, как убеждения и представления о мире и сознании людей могут быть обоснованы исходя из данных чувственного опыта [там же].

Кроме эпистемологии знание также является предметом изучения в когнитивной психологии, в лингвистике, генетике, этнографии и др. Каждая отрасль науки рассматривает определенные формы знаний (например, этнография изучает формы знания архаических сообществ, лингвистика – язык как средство познания) [там же], трактуя их со своей специфической точки зрения.

Таким образом, проблема установления сущности категории «знание» имеет междисциплинарный характер и подчеркивает необходимость выявления специфических характеристик, отличающих «знание» от других понятий, например, от «информации».

1.1.1. Информация и знание

Проблема разграничения категорий «знание» и «информация» обусловлена тем, что в научной литературе они часто используются как тождественные или подменяют друг друга [111]. Так, в компьютерных технологиях создаются базы данных, которые часто называют «базами знаний», где происходит хранение, кодирование и передача информации [218]. Существуют определения знания через понятие информации: «знание - это информация об окружающем мире и о самом человеке» [192, с.190]; «явное знание представляет собой информацию, которая воспринимается и осознается одинаково всеми субъектами, которым известны ее семантика, правила образования и преобразования» [167, с. 504-505]. Можно встретить и такую разновидность знаний, как знание-информация, которое «выражает и характеризует некое состояние дел: наличие у предметов определенных свойств, отношений, закономерностей и пр.» [217].

На наш взгляд, подмена понятия «информация» понятием «знание» происходит и в ситуации, когда говорится о таком процессе, как обмен знаниями, или «шеринг» (knowledge sharing) – «процесс взаимообмена знаниями участников профессиональных групп, приводящего их к новому пониманию решаемых задач» [195, с. 108]. Основанием для такой подмены служит субъектная принадлежность знаний. В процессе коммуникации то, что человек знает, вербализуется. Но в этой форме оно уже будет не чем иным, как информацией для собеседника. В свою очередь, если собеседник переосмыслит данную информацию, то она трансформируется в его знание [158]. Таким образом, сам термин «обмен знаниями», так же как и «обмен опытом» является скорее «фигурой речи» нежели реальным процессом, поскольку сконцентрирован на информировании другого, сообщении ему своих взглядов, мнений, убеждений и не описывает реальных процедур формирования знания – последовательную интеграцию новой информации в смысловую систему субъекта, процедуры понимания, усвоения, применения и т.д.

Чтобы более точно понять различия между знаниями и информацией обратимся к их определениям, которые отражают содержательные особенности данных понятий.

В «Большом толковом словаре» информация определена как «сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом» [28]. В других источниках дефиниция «информация» подразумевает «сообщения о фактах, событиях, процессах, оформленные и передаваемые языковыми средствами» [3, с. 90]; «сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые воспринимают информационные системы (живые организмы, управляющие машины и др.) в процессе жизнедеятельности и работы» [178, с. 120].

Наиболее четко понятия «информация», «данные», «знание» разводит R.A.Burkhard [255]. Согласно ему данные – это факты, информация – это интерпретация фактов, знания – персонализированная информация.

Если же говорить о соотношении понятий «информация» и «знание», то следует обратиться к распространенной в настоящее время DIKW-модели (от англ. data, information, knowledge, wisdom — данные, информация, знания, мудрость) [181; 182]. В данной модели понятия «данные», «информация», «знания» и «мудрость» представлены в виде иерархической системы, где каждый уровень является основой и дополнением к предыдущему (рис.1). На самом первом уровне находятся данные (data), на их основе строится информация (information), затем – знания (knowledge), и на последнем уровне – мудрость (wisdom).

Рисунок 1. DIKW-модель (иерархическое соотношение понятий «данные», «информация», «знания» и «мудрость»)



Таким образом, уровень информации – это передача в процессе взаимодействия готовых, уже кем-то сформулированных сообщений и сведений об объектах и явлениях окружающего мира. При этом возможна интерпретация фактов и событий, как переосмысленных человеком, включенных в персонифицированную систему знаний, так и тех данных, которые не используются им в жизненных ситуациях, и, следовательно, не подвергаются процессам переосмысления и включения в предыдущий опыт. Иными словами, возможны две позиции. Первая подразумевает собственные формулировки и обобщения имеющихся сведений, их осмысление и применение, а также трансляцию другому. Вторая – пересказ сформулированных кем-то сообщений и изложенных где-то данных. Соответственно, в первом случае мы имеем дело с информированием другого на основе имеющихся у него знаний, во втором - с механической передачей фактов или суждений, которыми человек обладает (запомнил). Однако, если в отношении сообщаемого сведения эти позиции различны (в одном случае речь идет об оперировании знаниями, персонифицированной информацией, той, которая формирует картину мира человека, во втором – о транслировании чужих сообщений), то в отношении человека, получающего сообщение, позиция не различается. И тот, и другой вариант для него является процессом получения информации, поскольку подразумевает соприкосновение со сведениями, сформулированными другим человеком. Эти различия подчеркивают в чем именно информация не является

тождественной знаниям. Информация всего лишь сведения о каком-либо факте. И в процессе коммуникации любое сообщение (персонифицированное или пересказанное) для воспринимающего приобретает форму сведений о явлении.

Обратимся к имеющимся в научной литературе определениям знаний. «Знания - проверенный общественно-исторической практикой и удостоверенный логикой результат процесса познания действительности; *адекватное её отражение в сознании человека* (выделено мною – Д.Г.) в виде представлений, понятий, суждений, теорий» [142, с. 39; 178, с. 90]. «Знание — форма социальной и индивидуальной памяти, свернутая схема деятельности и общения, результат обозначения, *структурирования и осмысления* (выделено мною – Д.Г.) объекта в процессе познания» [90, с. 51-52].

Как видно из определений, знаниями сведения становятся тогда, когда человек их структурировал, осмыслил и способен использовать в процессе решения каких-либо задач. Знание будет содержательным в том случае, если учащиеся смогут объяснить изученные факты, выявить их взаимосвязи, сделать выводы из обоснованных положений [164; 233]. Формами существования знаний выступают репрезентации реальных фактов, сформулированные понятия, умозаключения, теории и др., то есть так называемые вторичные формы отражения реальности.

Таким образом, в процессе познания информация усваивается и перерабатывается субъектом, в результате чего формируется система знаний. Знания являются продуктом трансформации субъектом получаемой информации, который придает ей смысл и значение [90]. Соответственно, основные отличия информации от знания заключаются в следующем. Во-первых, информация по своей природе объективна и существует независимо от человека. Знание, в отличие от информации, не поддается транслированию, оно носит личностный характер [158]. Отсюда вытекает второе отличие знаний от информации: знание представляет собой результат осмысления человеком своего опыта [90]. «В процессе переработки информация должна приобрести знаковую форму или

выразиться в ней с помощью других знаний, хранящихся в памяти, она должна получить смысл и значение» [217, с. 559].

Как видно из проведенного обзора, отождествлять понятия «знания» и «информация» представляется не совсем корректным.

Novak J.D. предположил, что основными элементами знаний являются понятия и взаимосвязи между этими понятиями (суждения) [301]. Понятие – это «мысль, отражающая в обобщенной форме предметы и явления действительности посредством фиксации их свойств и отношений; последние (свойства и отношения) выступают в понятии как общие и специфические признаки, соотнесенные с классами предметов и явлений» [117, с. 383-384]. Другими словами, понятия – это воспринимаемые закономерности событий или объектов, а также регистрация этих событий или объектов с их отношением к какой-либо категории [301]. Суждения состоят из двух или более понятий, связанных между собой и формирующих семантическую единицу [300]. Знание строится на основе осмысленного обучения (в отличие от зубрежки или запоминания), когда учащийся сознательно пытается связать и включить новую информацию в соответствующие знания, которыми он уже обладает [249].

Многие отечественные психологи (Л.С.Выготский, А.Н.Леонтьев, Л.С.Сахаров и др.) придерживались мнения, что понятия являются внешними, содержательными системными единицами, которые необходимо усвоить человеку в процессе овладения научными знаниями. Как уже было сказано, информация становится знанием в процессе ее структурирования и осмысления субъектом познания. При этом научные знания должны быть «освобождены» от влияния личных мотивов, целей, ценностей и переживаний [218, с. 571]. В них должны отражаться общие объективные отношения и закономерности, которые выражаются в научных понятиях и суждениях. Но даже такие научные понятия и суждения, предаваясь в процессе коммуникации или через научные труды, будут являться информацией для воспринимаемого человека.

Л.С.Выготский указывал на то, что формирование понятийного мышления происходит при освоении научных понятий. «Понятийным можно назвать такое

мышление, при котором систематизация информации осуществляется с использованием объекта категориальных обобщений, а не функциональных, ситуативных эмоциональных, образных и других субъективных классификаций» [244]. Поэтому успешность обучения связана с развитостью понятийного мышления, так как любая наука складывается из системы понятий.

Итак, ключевое отличие знания от информации состоит в том, что оно субъективно, формируется в процессе обработки субъектом получаемой разными способами извне информации (передача, исследование, сопоставление). Информации, чтобы быть присвоенной субъектом, необходимо пройти путь от осмысления до интеграции в уже имеющуюся систему, путь, который традиционно в дидактике называется процессом формирования знаний.

1.1.2. Подходы к пониманию процесса усвоения информации и формированию знаний

При анализе литературы по проблеме соотношения информации и знаний обращают на себя внимание следующие характеристики. Во-первых, процессуально категория «знания» связана с этапами, предполагающими активное включение не просто познавательных процессов, но в первую очередь мыслительных операций (аналитико-синтетических/преобразующих и творческих). При работе человека с информацией акцент делается на репродуктивность выполняемых умственных действий: восприятие, запоминание, воспроизведение. Во-вторых, по отношению к знаниям, в первую очередь, используется характеристика «формирование», хотя не исключается и «усвоение». Передача информации описывается исключительно через этапы «усвоения». Различие между формированием и усвоением аналогично тем, которые существуют между продуктивным и репродуктивным уровнями умственной деятельности, то есть в новизне результата и структурных изменениях системы.

Формирование подразумевает активное преобразование информации в знания посредством мыслительных операций. Усвоение направлено на категоризацию, классификацию новой информации и встраивание ее в уже имеющуюся структуру сведений и фактов, которыми обладает человек. То есть при усвоении нового понятия необходимо понять его смысл и определить, к какой группе научных категорий и тематической области оно относится, как связано с другими понятиями.

Таким образом, процесс формирования знаний гораздо более глубокий и требует дополнительной обработки информации, нежели только понимание. Фактически он воспроизводит процесс познания: знакомство с предметом или явлением, его анализ, поиск родовых и видовых признаков, места в системе подобных понятий/явлений, включение в логику построения суждений и умозаключений и т.д. Передача и усвоение информации ограничивается поверхностным уровнем обработки: осмыслением/пониманием, что позволяет новым сведениям, полученным от другого человека, присоединиться к уже сохраненным в памяти. Соответственно, можно сделать вывод, что усвоение информации и формирование знаний имеют общие предпосылки, которые создаются в процессе восприятия. Значит, необходима такая подача материала, которая выделяет в нем существенные стороны, указывает на его связи с предыдущим, «создает установки на надлежащее восприятие материала» [173, с.504]. В тоже время они различаются глубиной и качеством мыслительной переработки, а также конечным результатом.

По мнению З.А.Куликовой, С.Н.Лашеновой и др., процесс формирования знаний включает в себя следующие этапы: восприятие объекта (выделение объекта и определение его существенных свойств); осмысление (выявление существенных связей и отношений); запоминание выделенных свойств и отношений; активное воспроизведение субъектом данных свойств и отношений. Завершающим этапом процесса усвоения знаний является их преобразование - включение нового знания в структуру прошлого опыта и применение в качестве средства построения другого нового знания [145].

И.Я.Конфедератов и В.П.Симонов [100] выделяют следующие уровни усвоения знаний: уровень различения (или распознавания) предмета; уровень его запоминания; уровень понимания; уровень применения. В.П.Беспалько предлагает схожие этапы: понимание, узнавание, воспроизведение, применение, творчество [22].

Н.Ф.Талызина рассматривает этапы процесса усвоения на основе деятельностной теории П.Я.Гальперина [200]: мотивационный этап; этап составления схемы ориентировочной основы действий; этапы выполнения формируемой деятельности учащимися (выполнения действий в материализованной (материальной) форме, внешнеречевые действия, выполнения действия во внешней речи про себя и этап умственных действий). Как пишет И.И.Ильясов, одним из недостатков концепции П.Я.Гальперина является недостаточное описание аналитико-синтетических операций, которые также участвуют в познании [81].

В отличие от П.Я.Гальперина, С.Л.Рубинштейн отмечает важность в усвоении знаний таких операций познания, как сравнение, анализ, синтез, абстракция, обобщение выводов по индукции и дедукции и др. [173]. Начальные этапы процесса осмысления должны активизироваться уже при восприятии материала. Дж. Брунер (1977), Л.М.Веккер (1976; 1981) указывали на то, что переработка информации одновременно осуществляется тремя способами: знаково-словесным, образно-пространственным и тактильно-кинестетическим. «Прочность усвоения и запоминания ...существенно обусловлена характером и качеством изложения, в котором материал преподносится учащимся (в лекции или уроке учителя, в учебнике)... Основы прочного усвоения материала закладываются в процессе первичной его подачи» [173, с. 505]. Тем самым, С.Л.Рубинштейн подчеркивал важность зависимости конечного результата от способа изложения материала. Проанализировав различные концепции о составе процесса учения и обобщив накопленный опыт (Я.А.Коменский, А.Дистервег, К.Д.Ушинский, П.Ф.Каптерев, Э.Торндайк, Ж.Пиаже, Дж.Брунер, Й.Лингарт, П.Я.Гальперин, В.В.Давыдов, Е.Н.Кабанова-Меллер, И.Ф.Гербарт, В.А.Лай,

П.Ф.Лесгафт, К.Коффка, А.Бандура, А.Н.Леонтьев, С.Л.Рубинштейн, Л.Б.Ительсон, Д.В.Шадриков, Дж.Дьюи, Э.Ч.Толмен и др.), И.И.Ильясов выделил всего две макрофазы учения – «получение усваиваемых знаний об объекте и действиях с ним и отработка, освоение знаний и действий» [81, с.76]. Таким образом, авторами безоговорочно признается тот факт, что усвоение начинается с момента получения (восприятия) информации, что еще раз подчеркивает важность выбора формы подачи материала для облегчения его последующей обработки.

М.А. Холодная в своих работах выделяет в структуре ментального опыта три уровня [226]: *когнитивный опыт* (хранение и преобразование информации), *метакогнитивный опыт* (непроизвольная и произвольная регуляция интеллектуальной деятельности), *интенциональный опыт* (формирование субъективных критериев выбора относительно определенной предметной области, направления поиска решения, источников информации и способов ее переработки и т.д.). Одним из компонентов когнитивного опыта является когнитивная схема - «обобщенная и стереотипизированная форма хранения прошлого опыта относительно строго определенной предметной области» [226, с. 113]. По мнению У. Найссера, данные схемы возникают в результате интеграции слуховых, зрительных и тактильных впечатлений и являются визуальными образованиями опыта человека [137]. Когнитивные схемы составляют понятийные психические структуры, которые выступают как результат интеграции словесно-речевых и образных компонентов ментального опыта [226]. «С психологической точки зрения образование понятий — это процесс превращения определенных единиц объективно существующего знания в субъективные ментальные структуры, существующие уже «внутри» опыта человека в качестве психических новообразований» [226, с. 226]. Именно на формирование понятийных психологических структур в ментальном опыте учащегося и нужно ориентироваться в процессе обучения. Для этого, как считает М.А.Холодная, преподавателю нужно использовать не только словесно-логические компоненты, но и чувственно-сенсорные впечатления, визуальные

схемы и т.п. Следуя логике данной теории, мы можем понять механизм преобразования и структурирования поступающей информации в знания.

Сравнительный анализ процессуальных характеристик «обретения» знания и работы с информацией представлен в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение этапов процесса и результата формирования знаний и усвоения информации

Характеристики	Формирование знаний	Усвоение информации
Процесс	Мыслительные операции аналитико-синтетического типа	Восприятие, понимание, хранение информации, воспроизведение
Результат	Включение полученного знания в структуру предыдущего опыта и построение нового знания на его основе; способность преобразовывать и применять знания при решении задач	Осмысление информации; возможность построения суждений и умозаключений

Итак, большая часть авторов отмечает, что процесс формирования знаний также начинается с *восприятия* новой информации, и действительно важно, как отмечал С.Л. Рубинштейн, в каком виде предъявляется учебный материал в процессе обучения и насколько хорошо он способствует формированию научных понятий у учащихся. Далее усвоение учебной информации основывается *на понимании* связей между понятиями, возможностью строить суждения и умозаключения на их основе, а также понимания сферы применения новых знаний, умений и навыков. Все это возможно при осознанном восприятии и обработке получаемой информации. В целом можно сделать вывод, что, говоря об «усвоении информации» и «формировании знаний», мы имеем дело не с разными процессами, а скорее одним, но разным по уровню задействования и активации умственных структур, в связи с чем результатом переработки информации может быть ее усвоение (понимание, хранение, воспроизведение), а может – появление понятийных структур – знаний, динамика и содержательные изменения этих структур. Таким образом, не каждая информация становится знанием, но каждое знание «рождается» на основе усвоенной информации.

1.1.3. Генезис формирования системы знаний. Организация структуры знаний. Понятие индивидуальной понятийной структуры. Метод понятийных карт

Еще Л.С.Выготский говорил о том, что новое понятие «благодаря тому, что оно является научным, по самой своей природе, предполагает какое-то место в системе понятий, определяющее его отношение к другим понятиям» [45, с. 222]. Понятийное мышление формируется путем организации получаемой научной информации в понятийные структуры. Л.С.Выготский описывал закон развития понятия следующим образом: смысл понятия встраивается в «понятийную сетку» или же «понятийную пирамиду», где занимает определенное место среди более общих и более конкретных понятий [244].

Н.И.Чуприкова предлагает схожее описание структуры знаний. Все понятия, которые знает человек, хранятся в хорошо упорядоченной системе, связанные между собой по смыслу и образуя понятийные категории. Категории, в свою очередь, упорядочены так, что более широкие (например, животные) включают в себя более узкие (млекопитающие), создавая определенную иерархию. Таким образом, слова организуются в вербально-семантическую сеть, в которой понятия связываются друг с другом с помощью связей-векторов [231]. «Чем более зрелой, обобщенной является понятийная структура, тем более объемной, дифференцированной и разветвленной оказывается «семантическая матрица» пространства данного концепта (тем более широко и разнообразно представлены в ней индивидуально-предметные слои и в то же время в большей степени расширяется представительство высокообобщенных родовых уровней)» [224, с. 124].

Таким образом, каждый человек обладает индивидуальной понятийной структурой, в которой отражается его понимание явлений окружающего мира и их взаимоотношений. Можно выделять множество понятийных структур для определенных категорий и понятий, которые усваивает человек. При освоении нового для себя понятия или категории, у человека происходит формирование

понятийной структуры вокруг данного понятия – оно встраивается в уже имеющиеся понятийные сетки, устанавливается связь с усвоенными понятиями или набором новых, которые характеризуют данную категорию. При этом мы можем говорить о степени сформированности конкретной понятийной структуры. Показателями сформированности понятийной структуры могут быть способность выделять в содержании понятия частные и общие признаки, формулировать его определение, понимать понятие на уровне родовых обобщений и т.д. [224]. Понимание значения того или иного понятия у разных людей различается в зависимости от контекста, в котором оно усваивалось, от опыта его применения, поэтому понятийные структуры и степень их сформированности являются индивидуальными.

Процесс обучения в целом направлен на формирование «схожих» понятийных структур у учащихся – усвоение общепринятого, научного понимания определенного понятия. Но не стоит забывать, что на процесс усвоения оказывают влияние личностные характеристики и наличие индивидуального прошлого опыта. Не редко встречаются случаи, когда материал преподносился всем ученикам одинаково, но степень его усвоенности у всех оказывается разная. Это объясняется тем, что новое изучаемое понятие встраивается в уже имеющиеся понятийные структуры, и его понимание также зависит от того, какие понятия в них уже взаимосвязаны между собой и насколько сильны эти взаимосвязи, какова их специфика.

По своей организации понятийная структура или семантическая сеть представляет собой «топографическую карту», которая помогает человеку ориентироваться в окружающем мире, анализировать поступающую информацию, связывать новый познавательный опыт с уже имеющимся, усвоенным. Учитывая эти содержательные и организационные свойства понятийной структуры, J.D.Novak и D.V.Gowin [300] разработали концепцию понятийных карт, имеющую важное значение для обучения и формирования системы знаний. Понятийные карты представляют собой графические двумерные отображения знаний, включающие в себя понятия, соединенные дугами (или

прямыми), которые отражают отношения и взаимосвязи между парами понятий. Такие взаимоотношения могут быть отображены в виде глаголов или фраз для каждой пары понятий. Наличие подобных фраз не является обязательным условием [248; 258].

Понятийные карты используются, с одной стороны, как средство обучения. Эксперименты показали, что предметы, которые изучались с использованием понятийных карт, составленных преподавателями или экспертами, усваивались лучше, чем предметы, в которых данный метод не применялся [300]. С другой стороны, они выступают как метод оценки знаний учащихся, одновременно активизируя осмысленное восприятие и усвоение учебного материала [292; 299; 300].

Понятийные карты являются эффективным средством представления и визуализации знаний [298]. Структурирование суждений в подобные карты отражает понимание учащегося какой-либо проблемной области или темы [248; 256]. Понятийные карты составляют основу (каркас) знаний и позволяют сохранять их на длительный срок [299]. Исследования в данной области позволяют делать вывод, что понятийные карты, нарисованные обучающимися, помогают учителю выявить а) непонимание или ошибочное представление о той или иной теме, б) изменения в ходе мышления учащихся (Ross, B., & Munby, H., 1991; Roth, W.M. & Roychoudhury, A., 1993; McClure, J. R., Sonak, B., & Suen, H. K., 1999; Wallace, J.D. & Mintzes, J.J., 1990).

Понятийные карты также используются для анализа структуры знаний экспертов. Экспликация знаний экспертов позволяет понять, в чем специфика структурно-функциональной организации понятийной системы, позволяющей эффективно применять имеющиеся знания на практике. В основном семантическая структура экспертов исследуется с помощью интервью и кейс-стадий, результаты которых предоставляются в виде подобных карт (Hoffman, R. R., Shadbolt, N.R., Buton, A. M., & Klein, G. 1995; Klein, G., & Hoffman, R.R. 1992).

Важным вопросом является метод оценки понятийных карт, которые строят обучающиеся по пройденной теме [279]. Одна из главных проблем, которую

выделяют исследователи и с которой мы столкнулись в процессе обработки данных, заключается в том, что большинство методов анализа карт производятся вручную экспертами. При этом число электронных систем, которые могут делать это автоматизировано, минимально [267]. Существующие методы оценки понятийных карт подробно проанализированы и структурированы согласно предложенной авторами классификации в работе A.Anohina, J. Grundspenkis «Scoring Concept Maps: an Overview» [248]. Приведем в качестве примера некоторые из них:

- сравнение набора понятий в студенческих картах с экспертными (предложенными преподавателем на основе научной литературы по изучаемым темам) [266];

- оценка семантического содержания, организационной структуры, количества терминов [274];

- оценка и сравнение понятий между двумя картами одного и того же человека и экспертной картой [312];

- оценка и начисление баллов за количество научных и ненаучных понятий в понятийной карте студента [320], а также сравнение по другим характеристикам понятий.

Сравнение понятийной карты обучающегося с экспертной показывает, насколько обучающийся хорошо усвоил изученную тему – насколько близка его структура знаний к экспертной. Наиболее известный способ сравнения – индекс Голдсмита [266] – показатель близости экспертной и студенческой понятийных карт (сравниваются только наборы понятий в данных картах). С другими индексами подробнее можно ознакомиться в статье K.E.Chang, Y.T.Sung, R.B.Chang, S.C.Lin [260].

В некоторых работах можно столкнуться со сравнением студенческой понятийной карты не только с одной, а несколькими экспертными картами [274; 279]. В работе F.E.L.Da Rocha, J.V.Da Costa Junior и E.L.Favero [262] понятийные карты учеников сравнивались с понятийными картами преподавателей. Это позволяет оценить уровень знаний каждого ученика с учетом того, что разные

эксперты, в данном случае преподаватели, могут наглядно представлять по-разному одни и те же знания.

Таким образом, критерии оценивания понятийных карт можно разделить на две основные группы:

- критерии, которые измеряют компоненты понятийной карты: количество понятий (Schaal, 2008; Oliver, 2008), полнота взаимосвязей (Gouli, Gogoulou & Grigoriadou, 2003; Koul, Clariana & Salehi, 2005), правильность суждений, которые соединяют понятия (Anohina-Naumeca, Grundspenkis & Strautmane, 2011; Schaal, 2008; Fatemeh, Ahmad & Mohammad, 2011), качество, обоснованность суждений (Ruiz-Primo et al., 2001; West et al., 2002; Stoddart et al., 2000), правильность суждений, которые не представлены в экспертной понятийной карте (Anohina-Naumeca, Grundspenkis & Strautmane, 2011; Cathcart et al., 2010), суждения, схожие с экспертными (Osmundson et al., 1999; Oliver, 2008), правильное место понятия или взаимосвязи в карте (Chang, Sung & Chen, 2001; Schau, 1999), уровни иерархий (Luckie, Harrison & Ebert-May, 2004; Hsu & Hsieh, 2005) и т.д.

- критерии, которые описывают структуру в целом, такие как: соответствие определенной структуре (эталону) (Ruiz-Primo et al., 2001; BouJaoude & Attieh, 2003), диаметр графа (Sanders et al., 2008), число иерархических сегментов (Besterfield-Sacre et al., 2004), богатство отношений (Lapp, Nyman & Berry, 2010; McKeown, 2009) и др.

Еще один метод исследования структуры знаний, близкий к понятийным картам и широко применяемый исследователями в данной области, это семантические сети. Этот метод становится очевидным при описании знаний как понятийной матрицы-решетки, в сжато-обобщенной форме хранящей усвоенную и переработанную информацию (по Н.И.Чуприковой). Семантической сетью называется граф, вершинам которого соответствуют конкретные объекты, а дугам соответствуют отношения между ними [47]. Знания по какой-либо теме могут представляться в виде семантической сети, «отражающей совокупность элементов информации о системе и связей, отражающих смысловую близость этих элементов» [112, с.550].

Понятийные карты и семантические сети являются наглядным способом представления структуры знаний по какой либо области.

Как видно из определения, принцип построения семантических сетей и их визуальное представление не отличаются от понятийных карт. Однако анализ литературы по применению семантических сетей показывает, что данный метод больше используется в программировании при создании сайтов, вопросах искусственного интеллекта и компьютерных экспертных системах, и чаще всего исследователи предлагают различные алгоритмы семантического анализа в электронных системах [49; 98; 203; 263; 272; 276; 319].

Диагностика усвоения и понимания учебного материала является не просто частью оценки качества образования, но и показывает психологические изменения в деятельности и сознании учащихся. Анализ понятийных карт школьников и студентов до изучения какой-либо темы и после, а также последующие замеры, позволяет обнаружить изменения в структуре знаний и уровне усвоения информации. Используя понятийные карты для фиксирования имеющихся представлений до и после воздействия, можно количественно измерить, изменяется ли понимание материала со временем [278]. Процесс подобных изменений в структуре знаний и усвоении информации, которые показывают понятийные карты, происходит следующим образом [303]: новые идеи (понятия) добавляются в предыдущее знание (систему понятий); некоторые абсурдные и неправильные идеи трансформируются в более научные или исчезают из карты вообще; появляется больше взаимосвязей между системами понятий.

На развивающий потенциал метода построения понятийных карт в образовательном процессе указывают Е.Л.Богданова и О.Е.Богданова – понятийная карта как: «организация, систематизация уже существующего знания и создание условий для интеграции нового знания; фасилитация глубокого понимания содержания понятий и предпосылки применения теоретического знания на практике; действенный образовательный прием смещения акцента с пассивных процессов механического запоминания и воспроизведения

информации на процессы активного и осмысленного обучения, развитие способностей оценивания и самооценивания, работы в группе, развитие критического и творческого мышления» [24, с. 162].

Таким образом, понятийные карты являются хорошим методом диагностики усвоения учебной информации, так как они наглядно отражают структуру научных понятий в сознании учащегося, а также могут показать динамику изменения представлений ученика со временем прохождения темы, и насколько правильные данные представления. Таким образом, понятийные карты могут выступать показателем качества усвоения учебной информации.

Итак, процессы усвоения информации и формирования знаний имеют много общего, но не являются тождественными. Информация передается в виде понятий. В виде понятий сформированы и знания каждого человека. Но если информация может храниться и передаваться в виде текстов, символов или изображений, то знания представлены индивидуальными понятийными структурами в сознании человека, которые отражают его понимание явлений окружающего мира и их взаимоотношений. Поскольку формирование знаний начинается уже на этапе усвоения информации, преподавателю важно проследить динамику этого процесса, чтобы в нужный момент, при условии неверного понимания учеником материала, скорректировать процесс усвоения. Поэтому одним из важных вопросов в обучении является не только обеспечение процессов эффективного усвоения информации и формирования структуры научных знаний, но и возможность оценить качество данной структуры. Данную оценку, как уже было сказано, можно обеспечить методами визуализации структуры знаний, одним из которых является метод понятийных карт.

1.1.4. Психолого-педагогические условия эффективности усвоения учебной информации

Проблема усвоения учебной информации и оценка качества знаний - одна из ключевых проблем современного образования [30; 31; 209]. Понятие «качества

знаний» - это «соотнесение видов знаний (законы, теории, прикладные, методологические, оценочные знания) с элементами содержания образования и с уровнями усвоения. Качества знаний выявляются в результате многоаспектного анализа усвоения и применения знаний человеком в различных видах деятельности» [23].

В основном, методами оценки качества знаний выступают опросы, контрольные работы и тестирования. С.А.Губарь и А.В.Фейгин указывают на то, что организация оценки знаний по бальной системе на экзамене часто не отражает уровень организации учебного процесса в целом, а является субъективным мнением преподавателя [56]. Для того, чтобы сделать процесс оценки качества знаний более объективным и для повышения надежности данного процесса, Т.А.Снигирева, И.А.Гришанова предлагают комплексный подход, который объединяет в себе таксономический, тезаурусный и квалиметрический подходы [190]. Таким образом, оценить качество структуры знаний обучающегося можно с трех сторон – «прочность» знаний, «полнота» структуры знаний, «уровень структуры знаний». Использование нескольких методов оценки также позволяет сделать процесс оценивания индивидуализированным [214].

Сложившаяся ситуация такова, что среди ученых, занимающихся методологией оценки качества знаний учащихся, нет единого мнения в определении универсального подхода к диагностике качества усвоения учебного материала [214]. Возможность выработать единую точку зрения, в свою очередь, усложняется из-за наличия близких, на первый взгляд, по значению, но все же различных понятий дидактического тезауруса. Так, например, наряду с понятием качество знаний в образовании используется термин «эффективность». Их различие состоит в следующем. В контексте оценивания, качество обозначает степень соответствия объекта эталону [205]. С этой точки зрения, качество знаний может считаться «степенью овладения студентами теоретическими знаниями в соответствии с учебным планом» [214, с. 131]. То есть, качество знаний можно обозначить как результат овладения, усвоения какого-либо учебного материала.

С нашей точки зрения категория «эффективность» ближе к оценке процессуальных характеристик обучения, поскольку отражает соотношение вложенных затрат (трудоемкости обучения) и конечного результата. Когда мы говорим об эффективности усвоения, подчеркивается совокупность включенных в процесс условий, которые тем или иным образом могут повлиять на конечный результат обучения.

Существуют разные взгляды на понятие «эффективности» усвоения, а также условия, которые ее обеспечивают. «Эффективность - достижение каких-либо определенных результатов с минимально возможными издержками или получение максимально возможного объема продукции из данного количества ресурсов» [241]. Другими словами, эффективность можно охарактеризовать как достижение высоких результатов при минимальных затратах ресурсов (временных, энергетических и т.п.) на реализацию деятельности. Именно к этому стремится процесс образования – оптимизировать овладение необходимыми знаниями, навыками и умениями, обеспечить такие условия, в которых их усвоение проходило бы эффективно.

Наряду с понятием «эффективность» по отношению к усвоению часто употребляют понятие «успешность». Здесь складывается такая же ситуация, как с понятиями «формирование» и «усвоение», «знания» и «информация» - зачастую их отождествляют, хотя мы придерживаемся мнения, что между ними есть различия. Успешность учебной деятельности определяется ее успеваемостью (результатом) [93]. Деятельность может быть успешной, но цель достигнута не оптимальными средствами, со значительными затратами. Эффективность указывает на то, что процесс достижения цели был минимален и не в ущерб результату.

Таким образом, использование в качестве характеристик учебного процесса категорий «качество», «успешность» и «эффективность» акцентирует внимание на разных аспектах усвоения информации и конечного результата. Успешность – на успеваемости, качество – на соответствии результата эталону, эффективность – на оптимизации процесса достижения цели. Каждая из этих характеристик

определяется конкретными условиями, способствующими или препятствующими достижению учебной цели.

Под «условиями» мы будем понимать «то, от чего зависит нечто другое (обусловливаемое)...» [219, с. 707], «обстоятельство, от которого что-нибудь зависит» [149, с. 588].

Условия повышения эффективности усвоения в учебном процессе в целом можно разделить на психологические и педагогические.

К педагогическим можно отнести:

- используемые подходы к построению занятия (например, ориентация на личностно-ориентированное обучение (И.С. Якиманская, Е.В.Бондаревская, П.Г. Щедровицкий и др.), или развивающее обучение (Л.В.Занков, Д.Б.Эльконин, В.В.Давыдов);

- принципы изучения учебного материала (например, с применением методов витагенного обучения [37], средств опережающего обучения [70; 77] или ориентация на «формирование у учащихся умения устанавливать характер связи и отношений между изучаемыми научными понятиями» [227];

- учебно-методические комплексы, раскрывающие технологию обучения - идейно-понятийное структурирование учебного материала, формирование системы ценностных ориентаций, установление субъект-субъектных отношений (например, на основе контекстно-модульного подхода [38];

- обучающие программные и мультимедийные средства, интерактивные информационные системы и компьютеры [6; 39; 40; 59; 66; 121; 163; 194; 240]; применение Дальтон-плана [58];

- содержание образования: специфика учебных программ (например, региональный компонент содержания образования» [159];

- принципы структурирования учебного материала [179], параметры учебных текстов [168], логико-информационный принцип адекватности [184], использование заданий в учебном процессе, основанных на таксономии Блума для активации мыслительных операций [251];

- применение наглядности в обучении: форма аудиовизуальной экранной информации [207], средства знаково-символической наглядности [78];

- интерактивные формы обучения [86], применение техник активного слушания на лекционных занятиях [72];

- управление качеством образовательного процесса в вузах [183] и др.

Среди перечисленных условий, в современном образовании, на наш взгляд, следует обратить внимание на визуальные формы предоставления учебной информации с помощью электронных средств обучения. С внедрением ИКТ в образовании появляется больше возможностей для визуализации учебной информации. В свою очередь простое словесное изложение материала отходит на второй план. Данная проблема рассматривалась исследователями с точки зрения повышения уровня усвоения с помощью мультимедиа презентаций на занятиях по математике [6], разработки организационно - педагогических условий эффективного применения мультимедийных программных средств [121], выявления взаимосвязи между формой «аудиовизуального перцептивного поля и эффективностью протекания перцептивно-мнемических процессов на начальном этапе усвоения экранного материала» [207, с. 3], построение визуально-информационной модели как основа для визуальных форм учебного материала [7], использования визуализации на занятиях по чтению, математике, естественных наук [307] и др.

Основная тенденция данных исследований состоит в том, что в них даются общие рекомендации о методах создания и применения электронной визуализации в процессе обучения и реже обращается внимание на конкретные формы наглядности – схемы, тексты, иллюстрации и т.п. В свою очередь, каждая форма имеет свою дидактическую специфику и влияние на восприятие и осмысление информации в процессе усвоения, которая к тому же обретает дополнительные особенности при использовании электронных средств.

В целом, педагогические условия эффективности усвоения подчеркивают организационную сторону учебной деятельности – структуру занятий и

содержания учебного материала, организацию средств, форм и методов передачи учебной информации и т.п.

Принимая во внимание, что формирование знаний – сложный многоступенчатый процесс, на который влияют не только внешние факторы обучения, большая часть исследователей указывают на необходимость учета психологических особенностей учащихся. Среди *психологических* условий и факторов процесса усвоения информации выделяют: развитие разных форм мышления (например, критического или образного) и мыслительных операций, задействованных в учебном процессе [19; 20; 216]; индивидуальные особенности восприятия информации [87]; влияние типов мышления на процесс усвоения [104; 125]; потребностно-мотивационную сферу учащихся, которая влияет на адаптацию студентов к учебе и повышение эффективности учебной деятельности [151]; развитие познавательной мотивации, наличие ориентировочной основы, обращение к индивидуальному опыту в контексте коммуникативно-познавательной деятельности [154]; механизмы мышления учащихся [53; 243] и т.д.

Таким образом, роль психологических условий состоит в обеспечении эффективного усвоения на основе индивидуально-личностных особенностей учащихся – процессов восприятия, мышления, памяти, мотивации учения, способности к самоорганизации деятельности и т.п.

Важно заметить, что изучение педагогических и психологических условий, определяющих либо успешность, либо эффективность учебного процесса, довольно широко представлено в научной литературе. Например, в системе РИНЦ за последние 5 лет насчитывается около 100 работ, исследующих педагогические условия усвоения учебного материала и 60 психологические. В них просматривается многообразие подходов к повышению эффективности усвоения учебного материала. Однако, обращает на себя внимание интересный факт – анализ психологических и педагогических условий проводится автономно, с привязкой к области научного исследования – психологии или педагогики. Исследования, которые стремятся определить *совокупность* психологических

факторов и педагогических условий, их взаимовлияние и комплексное влияние, повышающее эффективность усвоения, на наш взгляд, представлены не достаточно широко. В связи с чем, полученные результаты лимитированы дискретностью используемой исследовательской моделью. Но в учебном процессе они не существуют отдельно друг от друга. В классе происходит их интеграция, переплетение. Изучение психологических условий в отрыве от педагогических (также как и наоборот) формирует целый спектр вопросов, связанных с пониманием того, насколько полученные данные универсальны и не обусловлены другими, не учтенными, но имеющими место в данном случае, обстоятельствами.

Иными словами, говоря об эффективности усвоения учебной информации, мы должны учитывать обе составляющие – педагогическую и психологическую, как необходимую совокупность условий для достижения поставленной учебной цели.

Помимо условий эффективности усвоения информации важное место в оценке данного процесса занимают критерии эффективности, то есть признаки, по которым можно оценить достижение результата. Важно заметить, что выделение критериев эффективности усвоения учебной информации и сформированности системы знаний также зависит от подхода к организации образовательного процесса, то есть теории или концепции, которая лежит в основе обучения. Например, в теории развивающего обучения (Д.Б.Эльконин, В.В.Давыдов, В.В.Репкин, П.П.Щедровицкий, А.З.Зак и др.) акцент делается на росте самостоятельности в решении задач и развитии теоретического мышления. В формирующей модели (Н.Ф.Талызина, И.П.Калошина, В.П.Беспалько, С.И.Шапиро и др.) такими критериями будут выступать «умственные действия». В концепции проблемного обучения (Д.В.Вилькеев, А.М.Матюшкин, М.И.Махмутов, М.Н.Скаткин, Г.И.Щукина и др.) – умение проводить самостоятельное исследование и сбор сведений, необходимых для решения проблемной ситуации, и т.д. [51]. По мнению Н.Gardner, J.D.Novak и D.B.Gowin, критериями эффективности могут выступать понятийные карты, а согласно концепции Блума

– то, как ученик справляется с заданиями, активизирующими определенные мыслительные операции [251]. В теории Блума выделяется шесть уровней усвоения учебного материала, каждый из которых характеризует какой-либо аспект процесса обучения – знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка. Таким образом, возможно измерение результата учебной деятельности по каждому из этих уровней, начиная со «знания» и заканчивая «оценкой», после изучения темы [294].

Таксономия Блума широко используется психологами и педагогами как в подходах к структурированию целых курсов преподаваемых дисциплин [65; 76; 150] или мониторингу результатов обучения [75;120; 238; 102; 128], так и в применении на отдельных занятиях [32; 41; 212].

Поскольку выполнение данных заданий основывается на активации мыслительных операций учащихся, то применение данного метода в учебном процессе может выступать основой для обеспечения психологических условий эффективности усвоения учебной информации [216].

Помимо понятийных карт и таксономии Блума существуют и другие методы определения уровня усвоения учебной информации, ориентированной на конкретные особенности обучения, например, использование наглядных электронных средств.

Авторы статьи «Evaluating the Educational Impact of Visualization» [294] предлагают следующие методы оценки усвоения знаний студентов с помощью визуально представленных материалов:

1. Входное и итоговое тестирование. Данный метод особенно эффективен для определения сущности влияния визуализации на усвоение информации. Как правило, один и тот же тест используется в обоих измерениях. Цель входного тестирования – определить уровень прежних знаний студента. Итоговое тестирование необходимо для выявления уровня знаний обучающегося после изучения учебного материала.

2. Выявление установок обучающегося по отношению к визуализации - делается до и после использования студентами визуализации. Определяется

изменения их отношений, уверенности, мотивации, и т. п., как результат их опыта взаимодействия с электронными визуальными рядами.

3. Оценка (отметка). Отражает уровень успеха студентов по дисциплине. Данный вид исследования усвоения знаний студентами не является таким показательным, как входное и итоговое тестирования по содержанию курса. Его преимущество, скорее, в доступности данных и легкости их анализа.

4. Время выполнения задания. Засекается время использования студентами средств наглядности (визуализации). Можно также спросить самого студента, сколько времени, по его мнению, он работает с визуализацией. Если он думает, что прошло меньше времени, чем на самом деле, то это указывает на интерес данного студента к средству наглядности.

5. Диагностика усвоения информации учеником с помощью таксономии Блума.

Очевидно, что наиболее полную и объективную оценку знаний усвоенного материала можно получить, сочетая между собой данные методы. Сравнение уровня знаний студента до начала обучения и после позволяет отследить динамику развития усвоения материала, насколько данный материал был новым для ученика и как он справился с его усвоением. Немало важным оказывается отношение студентов к наглядному материалу. Как известно, установки, с которыми учащийся приступает к обучению, влияют на его результат. Может оказаться, что плохая оценка – это результат негативного отношения студента к конкретному методу обучения или виду наглядности. Субъективное восприятие времени может быть также показателем эффективности использованной технологии – чем увлекательнее материал и сильнее вовлеченность в него, тем субъективно быстрее течет время. Метод, который предлагает Блум, позволяет дифференцировать оценку по операциям мышления и понять, насколько глубоко усвоил материал учащийся и может ли он его применять. Использование всех этих методов одновременно является трудоемким и занимает много времени, но позволяет оценить учебную деятельность учащихся с разных сторон, более объективно.

Обобщая накопленный опыт, можно сказать, что эффективным усвоение будет тогда, когда ученик овладевает понятиями, понимает их взаимосвязь и иерархическую структуру и способен оперировать полученной информацией с учетом накопленного опыта при минимальных ресурсных затратах. Таким образом, в обучении должны присутствовать такие методы, которые в силу своей дидактической специфики, с одной стороны, способствуют ускорению процесс усвоения, с другой – активируют психологические механизмы усвоения, которые влияют на его эффективность.

1.2. E-learning как новое направление в обучении

Современное общество стоит перед необходимостью модернизации процесса обучения. Этому способствуют стремительное развитие уровня жизни, социальных и экономических процессов, быстрое обновление информации и рост объема знаний [5].

А.М.Новиков, проведя анализ современных тенденций в образовании, отмечает, что с переходом от индустриального общества к постиндустриальному меняется и образовательная парадигма: «учение становится направленным на овладение основами человеческой культуры и, в т. ч. компетенциями (учебными, социальными, гражданскими, профессиональными и т.д.); учебная книга дополняется ресурсами информационно-телекоммуникационных систем и СМИ» [143, с. 43].

Две основные тенденции, в рамках которых развивается современное образование, и которые способствуют появлению информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе – это глобализация и информатизация.

Глобализация – это «широкое распространение влияния какого-либо процесса, явления за пределы какой-либо страны или за пределы какого-либо вида деятельности» [29]. Глобализация образования (globalization of education) — «процесс создания всемирной единой унифицированной системы образования, при которой стираются различия между входящими в нее образовательными

системами» [96, с. 282-283]. Информатизация образования – это «процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального использования современных информационных технологий, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения, воспитания» [23, с. 109-110].

В результате влияния данных тенденций технологии обучения в настоящее время подвергаются сильным изменениям – в процессе обучения активно применяются видеоконференции с использованием компьютерной связи, виртуальная среда, он-лайн лекции и семинары, и др. В связи с этим, традиционные формы учебной деятельности в вузе не справляются с новыми задачами и требованиями образования [5].

Все это способствует появлению широко развивающихся на данный момент видов обучения – дистанционного и электронного (e-learning), которые основаны на информационно-коммуникационных технологиях. «Информационная технология обучения (ИТО) – это педагогическая технология, использующая специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио- и видеосредства, компьютеры, телекоммуникационные сети) для работы с информацией» [74].

1.2.1. Теоретические основы электронного обучения. Психологические принципы обучения в традиционной и электронной дидактике

В отличие от традиционного обучения обучение на основе компьютерных средств имеет свои особенности: оно строится на самостоятельной познавательной деятельности студента, которая носит активный характер, и максимально лично-ориентированно. За счет размещения учебных материалов на интернет-сайтах вузов, обмена учебной информацией между иногородними и иностранными студентами и т.п. в обучение вовлечено большее количество людей [74].

Получившие наибольшее распространение в образовании формы построения учебного процесса на основе компьютерных технологий -

дистанционное обучение и e-learning - имеют отличия, среди которых наиболее существенными являются следующие [270]:

- отдаленность между преподавателем и обучающимся: дистанционное обучение предполагает отдаление преподавателя от ученика и учеников друг от друга не только в пространстве, но и во времени. Оно не основано на немедленной коммуникации с преподавателем, нахождение с ним в одном помещении и даже здании. Электронное обучение включает в себя использование информационных технологий на занятии в аудитории;

- целевая аудитория: те, кто выбирают дистанционное обучение, как правило, имеют семью, работу и нехватку времени для того, чтобы посещать аудиторские занятия. Электронное обучение применяется для всех студентов на любом курсе, с детского сада до получения степени доктора наук;

- стоимость: часто электронное обучение дороже за счет дополнительного оборудования аудиторий, обучения преподавателей работе с мультимедийными технологиями и т. д.

Кларк и Майер выделяют следующие типы электронного обучения [315]:

- Автономные курсы - разработаны для одного обучающегося, рассчитаны на индивидуальную скорость обучения без преподавателя и однокурсников.

- Курсы виртуальных классных комнат - занятия онлайн структурированы подобно реальным занятиям в аудитории; могут включать в себя совместные онлайн встречи и взаимодействие с преподавателем.

- Обучающие игры и имитации - изучение действий, включенных в моделируемую деятельность.

- Мобильное обучение - курсы, которые используют мобильные устройства, такие как PDAs и смарт-фоны.

- Электронные курсы, предназначенные для обучения больших групп учащихся, в отличие от автономных индивидуальных курсов.

Основными моделями дистанционного обучения выступают: модель корреспонденции (процесс обмена между студентами и преподавателем по почте, факсу или по сети интернет учебным материалом и заданиями); модель

регулируемого самообучения (свобода выбора студентом времени начала курса и экзамена, проверка усвоенности знаний проводится самими студентами на основе вопросов с ключами); радиотелевизионная модель (учебная информация передается через телевидение и радио) и др. [156].

В контексте сравнения дистанционного и электронного обучения нельзя не упомянуть еще о двух формах, активно развивающихся в образовании в настоящее время: он-лайн обучение и смешанное обучение (blended learning). Он-лайн обучение подразумевает организацию образовательного процесса только через интернет [247]. Смешанное обучение является комбинацией аудиторных занятий с сетевым обучением, то есть подразумевает интеграцию традиционных и электронных форм обучения [220]. В данном случае возможны следующие комбинации: сетевое обучение является дополнительным к очному (face-to-face Driver); он-лайн обучение чередуется с традиционным по графику, установленному преподавателем (Rotation); он-лайн курсы выбираются студентами в качестве дополнительных к основным, изученным в очной форме (Self-blend) и др. [290].

Андерсон говорит о соотношении электронного, дистанционного и он-лайн обучения следующим образом: дистанционное обучение – это обучение на расстоянии через электронные и неэлектронные средства (обмен учебными материалами, письмами с преподавателем посредством традиционной почты), e-learning – это обучение с помощью всех возможных электронных средств, он-лайн обучение – только через интернет [247]. В контексте современной ситуации, дистанционные учебные курсы осуществляются посредством ИКТ (очень редко когда задействована переписка и обмен учебными материалами с помощью традиционной почты), и в таком случае понятие электронного обучения по отношению к дистанционному будет шире.

Таким образом, понятие электронного обучения (e-learning) более широкое, чем дистанционное и он-лайн обучение. Оно может включать в себя дистанционное (если ученик использует информационные технологии для выполнения заданий вне класса) и он-лайн обучение (если преподаватель и

ученик общаются посредством интернета), а также традиционные занятия в аудиториях, которые проводятся с помощью компьютера и мультимедийных технологий. Это позволяет сделать вывод, что по своему содержанию и формам организации дистанционное обучение является разновидностью e-learning.

Итак, *электронное обучение* (e-learning - сокращение от англ. *Electronic Learning*), – это обучение при помощи компьютерных и информационных электронных технологий [296].

Обучение при помощи информационных, компьютерных и иных электронных технологий достаточно широко распространено в России. Отечественный опыт их использования на занятиях описывается в статьях С.В.Дмитриева, С.П.Логинова, А.А.Маркиной, Ф.М.Текеевой, Е.Л.Дмитриевой, Е.В.Пашуковой, О.Ю.Заславской, Е.С.Пучковой и др. [73; 82].

Аналогичная ситуация и с описанием дидактических или организационных принципов применения электронных средств обучения. Раскрыты принципы их создания: принцип распределенности учебного материала, принцип интерактивности учебного материала, принцип мультимедийного представления учебной информации, принцип адаптивности к личностным особенностям обучаемого [46].

При этом практически отсутствуют исследования, посвященные психологическому аспекту использования электронных средств в образовании. Например, роли психо-физиологических особенностей человека при разработке курса с использованием ИКТ. Учет особенностей сенсорно-перцептивных процессов, определяющих восприятие информации, и механизмов памяти обеспечивают успешность любого обучения, в том числе и основанного на ИКТ [там же]. В других работах авторы советуют учитывать не только свойства внимания и тип нервной системы, но и особенности мышления, интеллекта, тип темперамента [Разработка и исследование системных средств и прикладных программ для автоматизации обучения и научных исследований на базе ЭВМ 1990], объем кратковременной памяти [109].

К сожалению, внимание разработчиков электронных средств чаще всего сосредоточено на содержании материала, а не на психологических аспектах процессов восприятия и усвоения информации. Г.М.Коджаспирова и К.В.Петров [97] указывают на то, что высокое качество изображения и параллельные словесные комментарии преподавателя позволяют лучше организовать начальный этап усвоения знаний – восприятие учебного материала. Непроизвольное внимание включается за счет необычности, динамичности и других характеристик предъявляемых изображений; запоминание также активизируется с помощью специальных приемов, доступных с применением электронных средств; на этапе применения знаний становятся незаменимыми специальные тренажеры и компьютерные программы, направленные на отработку умений и навыков. Следует также отметить воздействие технических и электронных средств обучения на эмоциональное состояние учащихся. Помимо этого, с помощью компьютера можно облегчить усвоение абстрактных понятий, конкретизируя их в виде наглядных образов: схем, моделей и рисунков.

Проведенный И.Робертом анализ психолого-педагогической целесообразности использования учебных программных средств различных типов позволил сделать следующие выводы [171]: большинство из них ориентированы на тренировку умений и навыков, повышают мотивацию обучения за счет возможности самостоятельной работы, развивают наглядно-образный, наглядно-действенный вид мышления за счёт разнообразных средств визуализации, развивают творческий потенциал обучаемого и определенные виды мышления, тренируют память и т.п.

Однако Х.Г.Рольф указывает на негативные факторы обучения с помощью компьютера: снижение межличностного общения и роли устной и письменной речи, отсутствие прямого исследования действительности, ослабление способности к самостоятельному творческому мышлению и др. [97].

Таким образом, нельзя однозначно говорить о полном преимуществе использования электронных средств обучения перед традиционными.

В таблице 2 приведены результаты сравнения психологических принципов обучения в традиционной и электронной дидактике. Традиционное обучение — информационно-сообщающее [42], ориентировано в большей степени на память, а не на мышление, носит репродуктивный (воспроизводящий) характер [11]. Электронная дидактика изучает содержание, методы и организационные формы обучения посредством электронных систем [221; 236; 237] и ориентирована на самостоятельность учащегося в обучении, и, следовательно, на активизацию мыслительной деятельности. В отличие от методов и способов обучения, применяемых в традиционной дидактике, специфические особенности e-learning оказывают свое влияние на процесс усвоения учебного материала (И.Роберт и Х.Г.Рольф), что проявляется в развитии наглядно-образного и наглядно-действенного видов мышления за счёт разнообразия средств визуализации, но снижении роли потенциала коммуникации в учебном процессе.

Таблица 2. Сравнение психологических принципов обучения в традиционной и электронной дидактике

Психологические составляющие процесса обучения	Традиционная дидактика	Электронная дидактика
Этап мотивирования к обучению	<p>Доминирующая роль преподавателя, ученик - объект обучающих воздействий.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Директивная среда и авторитарный стиль общения, отсутствие ситуации выбора не способствуют развитию мотивации (И.А. Зимняя); 2. Повышение мотивации к обучению через содержание самого предмета; 3. Мотивация к обучению обусловлена получением хорошей оценки или избеганием наказания (И.А.Зимняя / Б.И.Дадонов); 4. К третьему классу 	<p>Роль преподавателя – направляющая, ученик - личность</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Демократический стиль общения способствует развитию мотивации (И.А.Зимняя); 2. Наличие внутренней мотивации к обучению – если ученик сам выбрал дистанционный курс или изучение дополнительных электронных ресурсов по предмету (И.А.Зимняя); 3. Значимость результата повышает мотивацию к обучению (И.А.Зимняя / Б.И.Дадонов); 4. Удовольствие от самой деятельности (И.А.Зимняя / Б.И.Дадонов): повышение мотивации с помощью дополнительных средств - мультимедийных презентаций, электронных учебников, веб-квестов,

	наступает «мотивационный вакуум»: потеря познавательных мотивов, отсутствие интереса к учению (Н.Ф.Талызина).	виртуальных лабораторий.
Ориентировочный этап учебной деятельности (система условий, на которую реально опирается ученик при выполнении действия) (П.Я.Гальперин; Н.Ф.Талызина)	<p>Самостоятельное целеполагание учащимся отсутствует, цели обучения ставит учитель (Р.Аткинсон).</p> <p>Активизация процессов познавательных процессов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не высокое развитие мышления из-за сообщения готовых знаний; 2. Развитие преимущественно индуктивной логики - от частного к общему (Б.А.Голуб; В.А.Сластенин) 3. Сосредоточение внимания на занятии требует волевых усилий учащихся; 4. Ориентировка на процессы механической памяти, произвольность запоминания; 5. Преимущественное вербальное изложение информации способствует развитию восприятия информации на слух и образного мышления. 	<p>Цели обучения может ставить сам учащийся (Т.С.Петровская, В.В.Серета).</p> <p>Активизация познавательных процессов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основная опора на зрительный канал восприятия; 2. Изобразительный ряд дает целостное восприятие материала (И.Г.Захарова); 3. Активизация непроизвольного внимания с помощью ИКТ (Т.В.Ларичева); 4. Ориентировка на непроизвольное запоминание (одновременная аудио-визуальная подача информации); 5. Возможность выбора удобного для себя темпа обучения (при дистанционном обучении) (О.В.Тыщенко; В.А.Попков, А.В.Коржуев; Т.С.Петровская, В.В.Серета), в связи с чем возрастает возможность учитывать индивидуально-психологические особенности личности учащегося; 6. Широкие возможности визуализации информации позволяют развивать правополушарное мышление (И.Г.Захарова; М.В.Буланова-Топоркова) и обеспечивать возможность глубокого проникновения в сущность изучаемых процессов и явлений (К.Г.Кречетников); 8. Активная включенность учащегося в процесс приобретения знаний (Е.В.Ширшов, И.А. Зимняя).
Исполнительский этап учебной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование деятельности ведется извне, навязывается ученику вопреки его желанию; 2. Обучение по образцу, повторение готового алгоритма за учителем; 3. Репродуктивное воспроизведение; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В планирование деятельности и действий участвует сам ученик (при дистанционном обучении); 2. Самостоятельность и интерактивность учащегося при отработке навыков и умений за счет возможностей ИКТ (Е.В.Ширшов, И.А. Зимняя); 3. Развитие творческого мышления за счет моделирующих программ,

	<p>4. Ориентация на развитие речи и мышления (В.А.Сластенин);</p> <p>5. Отработка навыков в основном под присмотром учителя;</p> <p>6. Организация деятельности и отработка навыков преимущественно привязана к определенному месту и времени (в классе).</p>	<p>интеллектуальных обучающих систем, программ для проведения деловых игр (И.Г. Захарова);</p> <p>4. Организация деятельности и отработка навыков не привязана к определенному месту и времени (совместные сетевые проекты, компьютерные деловые игры, виртуальные лаборатории, веб-квесты) (К.Г.Кречетников);</p> <p>5. Усвоение умений и навыков с помощью непроизвольного внимания и памяти в процессе применения ИКТ.</p>
Оценочно-рефлексивный этап учебной деятельности	<p>Развитие слабого самоконтроля, т.к. итоговый анализ и оценивание деятельности учащегося производится не им самим, а учителем.</p>	<p>1. Итоговый анализ и оценивание деятельности может происходить автоматически с помощью компьютерных технологий – отсутствие субъективного мнения учителя;</p> <p>2. Страх сделать ошибку при индивидуализированном (дистанционном) обучении не так велик – ошибка совершена не перед всем классом, о ней знает только учитель (А.Н.Сметанина).</p>

На основании таблицы 2 можно выделить основные отличия в организации традиционного и электронного обучения:

- в электронном обучении уделяется больше внимания способам повышения мотивации учения, чем в традиционном;
- активизация познавательных процессов учащегося в e-learning происходит с помощью интерактивности и его активного вовлечения во взаимодействие с ИКТ;
- самостоятельность ученика в освоении знаний, умений и навыков выше в электронном обучении, чем в традиционном.

Таким образом, чтобы усвоение учебной информации было эффективным, необходимо учитывать не только педагогические требования к внедрению и использованию ИКТ в современном процессе обучения, но и психологические особенности организации учебной деятельности в условиях электронного обучения.

1.2.2. Современные средства электронной наглядности в обучении

Использование электронных средств в образовании практически всегда подразумевает активное включение зрительного канала восприятия. «Современные студенты предпочитают не читать и слушать, а наблюдать и действовать» [136, с. 57]. С развитием электронных средств и их применением в образовательном процессе, проблема наглядности в обучении приобрела новые аспекты, что приводит к новым направлениям исследований.

Традиционно спектр наглядных средств обучения включает рисунки, схемы, диаграммы, фотографии, макеты, приборы, отображающие вещи или явления, а так же натуральные (реальные) объекты [204]. Сегодня иностранными авторами наглядное предоставление информации (Information visualization) понимается как использование поддержанных компьютером методов для интерактивного изучения и проникновения в суть предмета посредством визуализации большого объема информации [255].

Визуализация - это процесс представления абстрактной информации в виде изображений, что может помочь при понимании и анализе данных [318]. «Компьютерная визуализация учебной информации об изучаемом объекте, процессе - это наглядное представление на экране: объекта, его составных частей или их моделей; процесса или его модели, в том числе скрытого в реальном мире; графической интерпретации исследуемой закономерности изучаемого процесса» [206, с.5].

Не смотря на широкую распространенность различных средств и форм наглядного предоставления учебного материала в e-learning, не стоит снижать значимость вербального канала передачи информации. Экспериментальное подтверждение получило положение о том, что лучшее запоминание достигается при одновременном использовании слухового и зрительного каналов в процессе обучения [188]. Подтверждение того, что наглядное представление информации является более эффективным, чем просто восприятие на слух, можно найти в следующих работах: Миллер говорит о том, что способность воспринимать

информацию становится лучше, если задействован зрительный канал восприятия [291]; утверждение того, что образы запоминаются лучше, чем слова, нашло свое подтверждение в работах S.M.Kosslyn (1980), R.N. Shepard и L.A. Cooper (1982). Некоторые эмпирические исследования показывают, что визуальное предоставление информации более эффективно, чем словесное, при решении учащимися разных задач [250; 265; 302]. Использование наглядности в преподавании предполагает активную, исследовательскую и мотивирующую среду, что обеспечивает интуитивное понимание сложных изучаемых процессов [269].

Доказательство эффективности сочетания словесной и наглядной информации в обучении лежит на нейрофизиологическом уровне. Во время восприятия информации происходит ее кодирование на разных уровнях и различными способами: образном и логическом, предметно-вещественном, вербальном и визуальном [122]. Активация нервных клеток в разных зонах головного мозга в зависимости от того, по какому каналу восприятия и в какой форме поступает стимул, обеспечивает кодирование информации. Чем больше каналов задействовано, тем активнее идет ее перекодирование – из словесной формы в образную, или же наоборот. Данный процесс переработки изучаемого материала в свою очередь обеспечивает осмысление и запоминание, которые необходимы для дальнейшего усвоения и формирования знаний.

Таким образом, словесное сопровождение преподавателем наглядного учебного материала повышает шансы на успешное усвоение учащимися информации. Тем не менее, основной акцент в электронном обучении делается на визуализации информации – изображение, схемы, анимация и др. Поэтому внимание ученых на современном этапе развития образования сосредоточено в большей степени на влиянии электронных наглядных средств на процессы восприятия, понимания и усвоения учебного материала.

В настоящее время многие исследования эффективности восприятия того или иного вида визуализации основываются на нейрофизиологии. На основе исследований нейронных механизмов зрительного восприятия формы объектов

были сделаны выводы, что наиболее эффективными являются следующие формы наглядности: «конусообразного, пирамидального (как угол), древообразного (с ветвями-углами), радиально-кругового «солярного» (с центральной «стыковкой» углов) и координатно-матричного типа (с пересечениями и углами)» [234]. Проведенный анализ визуальных дидактических средств позволил Н.Н.Манько выявить наиболее удобные для восприятия зрительным анализатором формы наглядности – матрицы и логико-смысловые модели [122].

Проведенные исследования уточняют не только преимущества применения различных форм визуализации в процессе обучения, но и достоинства электронных средств обучения, обеспечивающих потенциал визуализации в учебном процессе. При этом совершенно не обязательно, что выявленные преимущества в традиционном обучении будут оставаться такими же при использовании электронных средств наглядности. Среди них набирают свою популярность компьютерные моделирующие программы, электронные учебники, интерактивная доска, мультимедийные проекторы и др. Каждая из перечисленных технологий имеет свои преимущества, недостатки и ограничения в учебном процессе не только с технической точки зрения, но и с психолого-педагогической.

Компьютерные моделирующие программы позволяют визуализировать процессы и явления, которые вызывают сложности в понимании у студентов [18; 202], дают возможность для проведения виртуальных экспериментов (программы имитационного моделирования), способствуют облегчению усвоения умений и навыков (учебные компьютерные игры) [166] и формированию готовности к профессиональной деятельности [68] и т.п. В тоже время, пишет И.Г.Захарова [74], при изучении предпочтений обучающихся и результатов их работы с моделирующими электронными программами было выявлено, что учащиеся с выраженным вербальным типом мышления предпочитают статические изображения, сопровождаемые текстовым описанием. Учащиеся с преобладанием образного типа мышления, прошедшие предварительную подготовку, отдавали предпочтение анимированным иллюстрациям. Таким образом, чтобы обучение на

основе компьютерных моделирующих программ было эффективным, следует учитывать когнитивные особенности учащихся.

Электронный учебник создает активно-интерактивную познавательную среду, обеспечивает возможность индивидуализации темпа и глубины освоения предмета [34], способствует формированию навыка самостоятельно принимать профессиональные решения, повышению творческого и интеллектуального потенциалов [131]. За счет гипертекстовых ссылок происходит лучшее запоминание основного материала [138]. В свою очередь, создание и применение электронных учебников имеет свои ограничения – в частности, они должны соответствовать дидактическим принципам [69], а также учитывать особенности восприятия электронных форм наглядности [113].

Электронная интерактивная доска сочетает визуальную, аудиальную и кинестетическую виды модальностей обучения, повышает учебно-познавательную мотивацию [57], выполняет такие функции в обучении, как управленческую, информативную, интерактивную, коммуникативную, развивающую и др. [172]. Опрос преподавателей на тему использования интерактивных досок на занятиях выявил, что к преимуществам данного электронного средства учителя относят не только улучшение педагогических условий предоставления информации, но и их влияние на развитие личности, включение студентов в активную работу. В качестве недостатков в основном называли формальные, технические требования к интерактивным доскам – «временные затраты, слабый контакт, возможность технического сбоя в работе» [16]. Полученные данные, на наш взгляд, иллюстрируют следующую проблему в применении подобного рода средств визуализации – недостаточное представление об их влиянии на процесс усвоения, которая отчасти может быть следствием единичных эмпирических исследований о психологических аспектах усвоения учебной информации учащимися в процессе работы на интерактивной доске.

Самым распространенным электронным средством обучения на лекциях, семинарах и практических занятиях на сегодняшний день является мультимедийная презентация.

«Под мультимедиа-технологией понимают совокупность аппаратных и программных средств, которые обеспечивают восприятие человеком информации одновременно несколькими органами чувств. При этом информация предстает в наиболее привычных для современного человека формах: аудиоинформации (звуковой), видео-информации, анимации (мультипликации, оживления)» [156].

На преимущество использования мультимедийных технологий в процессе обучения указывают многие ученые: сочетание комментариев преподавателя с видеоинформацией способствует активизации внимания учащихся к содержанию учебного материала и повышению интереса; помимо этого, использование мультимедийных презентаций придает эмоциональный окрас усваемому материалу, приносит эстетическое удовольствие ученикам, повышая качество учебной информации [156; 171]. Общий объем знаний, количество усвоенных понятий увеличивается при использовании дисплейных форм наглядности в учебном процессе вуза [71]. Компьютерные демонстрации позволяют представить мысленные модели реальных процессов, варьировать скорость протекания изучаемого явления в соответствии со скоростью восприятия информации учащимися, повторять исследуемый процесс при различных исходных условиях и параметрах и т.д. [165]. Изобразительный ряд подключает образное мышление, помогая обучаемому целостно воспринимать материал [74; 155].

В тоже время описанные преимущества разработки учебного занятия с использованием мультимедийного проектора слабо сочетается с данными, которые подтверждали бы именно результативную часть их влияния на учебный процесс – на уровень и качество усвоения учебной информации. Тем не менее оно может существенно различаться в зависимости от используемого визуального ряда (доминирования текста, графиков или иллюстраций). А.М.Нугуманова и Г.Х.Хамитова, [144] получили убедительные данные о негативном влиянии мультимедиа презентаций на физиологическом уровне – повышенной

утомляемости зрительного анализатора, что может не лучшим образом повлиять на процесс усвоения. В работе Н.Nouri и А.Shahid [297] показано, что презентации не всегда способствуют улучшению результатов обучения и сохранению информации в длительной памяти. Подобного рода данные практически не встречаются в методических рекомендациях по созданию лекции-презентации. Обычно авторы обращают внимание исключительно на организационно-технических условиях: размере шрифта, количестве слайдов, количестве текста на слайде, структуре содержания и т.д.

Обобщив вышесказанное, можно отметить, что к визуальным материалам предъявляются следующие основные требования: обеспечение систематизации имеющихся знаний; обеспечение усвоения новой информации; создание и разрешение проблемных ситуаций; демонстрация разных способов визуализации и др. [155].

Появление новых компьютерных средств визуализации повышают интерес исследователей к изучению их применения в процессе обучения. Рудольф Флейшер провел исследование по измерению эффективности визуализации при чтении курса о теории вычисления. А.Корхонен и Л.Малми исследовали эффективность различных уровней вовлеченности студентов в обучение [294]. В результате они предложили таксономию уровней вовлеченности в обучение, чтобы различать типы активности обучающихся при использовании визуализации. Т.L. Naps с соавторами [295] и Henry L. Steen [315] предоставляют эмпирически подтвержденные указания для эффективного дизайна и применения электронных курсов.

Группой ученых [277] была проведена оценка электронных визуализаций, предназначенных для обучения, по 18 параметрам, которыми должны обладать качественные визуализации. Выяснилось, что только некоторые из них лишь на 70% соответствовали данным признакам. Всего 52% визуализаций характеризуется обучающей способностью, оцениваемой в 5 баллов (из 10 возможных). 60% визуализаций обладают интерактивностью, оцениваемой только в 6 баллов. Здесь целесообразно вспомнить, что на этот счет писал еще

А.Н.Леонтьев: при создании наглядного материала преподаватель должен учитывать два психологических момента: «1) какую конкретную роль наглядный материал должен выполнять в усвоении и 2) в каком отношении находится предметное содержание данного наглядного материала к предмету, подлежащему сознанию и усвоению» [116, с. 143].

Приведенные в качестве примера исследования показывают наметившиеся тенденции в области исследования современных форм наглядности. При этом, следует отметить еще несколько нерешенных проблемы наглядного предоставления информации с помощью электронных средств [261]: удобство использования визуализации; уровень первоначальных знаний в изучаемой области (насколько сложно ученикам будет воспринимать предъявляемую визуализацию); доступность визуализации для понимания; критерии системы качества; универсальность; эстетика и др.

1.2.3. Понятие электронного визуального ряда

Помимо перечисленных проблем, мы выделяем еще одну - поиск и определение общего для всех электронных визуальных форм понятия, который позволил бы обозначить специфические особенности цифровых визуальных систем в образовательном процессе. С нашей точки зрения таковым могло бы выступить понятие *«электронного визуального ряда»*. Особенность данного термина состоит в следующем. Электронной называется информация, которая хранится в памяти компьютера (то есть в цифровой форме). Визуальный - это непосредственно воспринимаемый зрением (простым или вооруженным глазом). Следовательно, под это определение попадают не все виды наглядности: предметы и макеты, которые можно потрогать руками, звуковая наглядность или образные словесные описания событий в данном контексте не считаются визуализацией. Визуальная наглядность – это не просто то, что мы воспринимаем с помощью зрения, а конкретно – изобразительная (рисунки, фотографии), символическая и графическая наглядность (графики, схемы, карты), - то есть те

виды визуальной наглядности, которые могут в цифровом формате храниться в памяти компьютера. Наконец, слово «ряд» означает совокупность предметов, явлений, событий, следующих одно за другим. Таким образом, здесь подразумевается не однократное предъявление одного электронного изображения, а последовательное предъявление связанных или несвязанных между собой цифровых изображений.

Учитывая все эти особенности, можно дать следующее определение *«электронному визуальному ряду»* - это последовательная информация в виде изобразительной, символической и графической наглядности, как статическая, так и динамическая (анимация или видеоряд), которая хранится в цифровой форме и предъявляется на экране компьютера или с помощью проектора, то есть посредством информационных технологий.

Каждая форма электронного визуального ряда имеет свою дидактическую специфику, что важно учитывать преподавателю при создании презентаций к учебным занятиям.

Самой распространенной формой наглядного предоставления учебной информации является текст. Учебный текст – это текст, «полезный при освоении любой учебной дисциплины», «характеризуется установкой на однозначность восприятия и строится по законам логического мышления» [175, с. 222]. Учебная информация, представленная в текстовой форме, может включать в себя «эмоционально воздействующие элементы» [там же] – метафоры, гиперболы и т.д. Данная особенность, как правило, не присутствует в структурно-логических схемах как еще одной форме наглядности. На восприятие и понимание содержания информации, изучаемой в форме текста, с одной стороны, оказывают влияние лингвистические особенности как самого текста, так и уровень лингвистических знаний учащегося [там же]. Так, усвоению учебного текста способствует представление его в стихотворной форме [94]. С другой стороны, – психологические особенности субъекта восприятия. Например, на понимание научного текста влияют структурные особенности интеллекта и процессы «метакогнитивной регуляции» [85].

Для того, чтобы облегчить и ускорить процесс усвоения информации, воспринимаемой с помощью текста, Ю.Ф.Шпаковский предлагает разработать формулу читабельности текстов, «которая позволит объективно оценивать трудность учебного материала для высшей школы» [239, с. 75].

Иными характеристиками обладает схематическое представление информации. Схематические изображения «передают в предмете или явлении только самое главное, основное, в известной логической обработке и с использованием условных графических знаков, условной раскраски и символики (карты, схемы, диаграммы)» [162, с. 281]. С помощью схем учащиеся могут видеть структуру явления, понятия или учебной проблемы, иерархию элементов определенной системы [141], а также логические взаимосвязи, которые помогают в понимании значения отдельных терминов [148]. На целесообразность использования схем в обучении русскому языку студентов-иностранцев указывали И.И.Гадалина [48], И.А.Полайчева [162] и др. И.А.Полайчева также отмечает преимущество применения абстрактно-графической наглядности для студентов технических специальностей в силу их развитого «схемообразного восприятия языка» [там же, с. 285]. Схема способствует развитию обобщенной мыслительной деятельности [там же, с. 286], выступает средством сокращения объема информации, предназначенной для запоминания [148]. Задания на основе структурно-логических схем также активно применяются в обучении студентов экономических специальностей [27; 148] и других научных направлений.

В связи с тем, что современные электронные средства визуализации предоставляют все больше возможностей, актуальность применения иллюстрированной наглядности в обучении продолжает расти. Ф.Ф.Мустофаева указывает на важность применения предметного рисунка, условного рисунка и чертежа на занятиях по математике для перехода от конкретного мышления и развития абстрактного [135]. Электронные иконические изображения известных личностей, исторических событий приближают учащихся к реальным ситуациям, активизируют процесс узнавания [54]. Применение графических изображений в курсе информатики для школьников способствует формированию способа

действий при написании алгоритмов [99]. Л.И.Найденова с соавторами предлагает использовать динамические интерактивные комиксы при создании ситуационных задач при изучении модуля «Культура делового общения». Преимуществом данной формы визуализации является то, что учащиеся могут принимать активное участие в развитии сюжета – «в зависимости от выбранного варианта действий персонажей результат истории может оказаться совершенно различным» [136, с. 57]. Н.С.Буслова называет комиксы одним из способов опосредованного формирования системного мышления [36]. R.E.Mayer и R.W.Anderson [288], а также J. Peek [306] провели исследования, в результате которых выяснилось, что при предъявлении сочетания картинки и текста, материал лучше запоминается.

Особенность такого жанра, как комикс, заключается в том, что он сочетает в себе вербальный и невербальный аспекты [36], синтаксис письменной речи приближен к устной диалогичной, а в самом рисунке содержится большое количество информации, не выраженной словами, но способствующей пониманию ситуации в целом [176; 196; 289]. С точки зрения лингвистики текста комикс относится к креолизированным текстам, в которых «вербальный и изобразительный компоненты образуют одно визуальное, структурное, смысловое и функциональное целое, обеспечивающее его комплексное прагматическое воздействие на адресата» [160, с. 47]. Взаимодействие вербального текста и изобразительных компонентов обеспечивает целостность произведения и создает эффект коммуникации [там же]. В зависимости от соотношения изображения и текста можно выделить три типа кадров в комиксах: преобладание вербальной информации, изображения является вспомогательным; информационно насыщенное изображение, текст является средством пояснения; равномерное распределение информации между текстом и изображением [там же]. Таким образом, в комиксе с помощью слов можно сжато и лаконично передать саму суть сообщения и дополнить ее наглядным изображением, которое выполняет в данном случае не только эмоциональную нагрузку, но и функцию передачи информации.

Среди преимуществ комиксов при использовании их в образовательном процессе Л.М.Архипова выделяет образность, емкость, динамичность предъявления информации, драматизацию сюжетов, «экономия психических усилий по восприятию информации» и др. [9, с.108]. На наш взгляд, утверждение об экономии усилий при восприятии комиксов является спорным. Во-первых, комиксы могут быть непривычной формой при изучении материала для учащихся, в таком случае им придется тратить немного больше времени и для того, чтобы научиться работать с данной формой и на обработку получаемой информации. Во-вторых, не исключено влияние индивидуальных особенностей учащихся на восприятие и усвоение информации посредством сюжетных картинок. Прежде всего, если речь идет о младшем возрасте, ребенок должен обладать некоторыми интеллектуальными навыками, необходимыми для понимания смысла истории в картинках [153]. И наконец, скорость восприятия и точность понимания также будет зависеть от качества самого комикса – ясность, конкретность, логичность, доступность сюжета и т.д. В связи с этим Н.А.Усова указывает на важность развития графической культуры у преподавателей в современном обществе [215].

Наибольшее распространение в качестве средства обучения комиксы (манга) получили в Японии [119]. Учебные пособия в данном стиле активно используются на занятиях в школах и университетах [83; 199]. Скорость восприятия японскими читателями подобных «текстов» довольно велика, что может объясняться «сходством механизмов расшифровок мозгом картинок манга и процесса чтения японской иероглифики» [62]. Манга в Японии является неотъемлемой частью культуры, ее изучению как литературному жанру и исторически-культурологическому феномену посвящены многие работы [2; 253; 275; 284]. В свою очередь, наиболее полный исторический и содержательный анализ комикса как феномена в России отражен в сборнике статей «Русский комикс» (идея Ю.Александрова, 2010).

Эффективность усвоения информации, представленной в виде манга у японцев, необязательно указывает на то, что данная форма будет столь же

полезной в обучении российских, китайских или западных студентов. Причина возможного отсутствия прямой взаимосвязи может крыться в различиях в системах письма. Обучающиеся транспарентной (произношение совпадает с написанием, например, итальянский язык) и нетранспарентной (произношение не совпадает с написанием, например английский или русский) письменных систем при восприятии проявляют большую активность областей коры головного мозга, отвечающих за звуко-буквенные преобразования и визуальное распознавание слов (декодирование). Японские и китайские обучающиеся демонстрируют относительно большую включенность зрительно-пространственных областей, по-видимому отвечающих за распознавание иероглифов [305; 314].

Таким образом, эффективность усвоения информации может быть обусловлена некоторыми аспектами культуры, а также привычностью восприятия определенных форм наглядности. В связи с этим необходимы дополнительные исследования влияния подобного рода визуализаций на усвоение учебного материала студентами различных стран.

На основе проделанного обзора исследований психолого-дидактических особенностей форм визуальных рядов, можно выделить следующие преимущества и недостатки их применения в образовательном процессе. Работа с текстом требует много временных и умственных затрат – обучающимся необходимо самостоятельно структурировать и проанализировать данную информацию, выделить из общего важные моменты. В первую очередь, время уходит на то, чтобы сосредоточиться на чтении, погрузиться в материал, проследить за логикой изложения и не потерять основную мысль. Если текст написан сложным языком, требуются дополнительная интеллектуальная работа по его обработке и пониманию. При этом, в тексте практически всегда можно найти множество примеров, которые дополнительно объясняют сложный учебный материал. Восприятие текстовой информации на слайдах мультимедийных презентаций на занятиях дополнительно осложняется тем, что, как правило, преподаватель начинает комментировать текст в процессе его чтения учащимися. В таком случае, ученики не успевают вникнуть в суть текста и

начинают слушать преподавателя, в свою очередь, не до конца понимая смысл его комментариев.

Готовые схемы и таблицы практически сразу дают возможность увидеть взаимосвязь отдельных элементов теории. Такая информация уже структурирована и не требует от ученика дополнительных усилий для ее схематизации. В тоже время использование схем имеет и свои трудности. С их помощью можно проследить логику какого-либо процесса, но чаще всего отдельные схемы не связаны логически между собой, а представляют отдельные фрагменты теории на отдельных слайдах. Поэтому, при использовании данной формы на занятиях преподавателю необходимо помнить о логике изложения учебного материала для целостного понимания проблемы.

Образовательные комиксы являются иллюстрированной учебной информацией, представленной в виде сюжетных картин. Особенность данной формы заключается в том, что информация здесь дается более детализировано. Если схема может включать в себя сразу несколько понятий, то в комиксе практически каждое из них имеет отдельный сюжет (иллюстрацию). Это, как и в случае со схемой, требует дополнительного построения логических связей по ходу знакомства с материалом. В то же время комикс позволит в увлекательной форме изучить необходимую информацию, предложенные образы проиллюстрируют конкретные примеры и лучше запомнятся.

Мы обозначили ряд проблем, которые возникают в связи с изменениями современного образовательного процесса. Новые электронные средства обучения дают много возможностей, особенно в области наглядного предоставления учебного материала. При этом существуют ограничения и специфика их использования, что указывает на необходимость проведения дополнительных исследований в данной области.

1.3. Роль психологических факторов в усвоении информации в условиях электронного обучения

На протяжении всего развития образования происходило постепенное зарождение и смена различных концепций и подходов к обучению. Направленность каждого из них зависела от того, куда смещался акцент в учебной деятельности - на интеллектуальное развитие учащихся (проблемное обучение (Т.В.Кудрявцев, И.Я.Лернер, А.М.Матюшкин, М.И.Махмутов, В.Оконь)), на осознание учеником процесса освоения знаний как условия развития его личности (развивающее обучение (Л.В.Занков, В.В.Давыдов, Д.Б.Эльконин)), на создание условий для самоуправления учащимся собственной учебно-познавательной деятельностью (концепция поэтапного формирования умственных действий (П.Я.Гальперина и Н.Ф.Талызиной)), на учет индивидуальных и личностных особенностей учеников в процессе обучения (личностно-ориентированное обучение (И.С. Якиманская, Е.В.Бондаревская, П.Г. Щедровицкий) и т.п.

Каждая из разработанных концепций имела своей целью усовершенствовать условия обучения, способствующие лучшему усвоению материала. Но если говорить о преимущественной роли психологических особенностей учащихся в освоении знаний, умений и навыков, то, на наш взгляд, концепция личностно-ориентированного обучения имеет наиболее глубокую проработанность данного аспекта.

1.3.1. Личностно-ориентированная парадигма в образовании и понятие психологических факторов в обучении

Основные положения личностно-ориентированной парадигмы, зародившиеся в конце XX века, отражены в работах И.С.Якиманской, Е.В.Бондаревской, Н.В.Алексеева, П.Г.Щедровицкого, Д.А.Белухина, В.В.Серикова, В.В.Давыдова и др. Личностно-ориентированное обучение основывается на утверждении, что педагог должен относиться к ученику как к

личности, «самостоятельному и ответственному субъекту собственного развития и как к субъекту воспитательного воздействия» [146, с.121]. Формы, методы и средства обучения в данном случае выступают как способы овладения учебным материалом, а не как посредники общения между учеником и учителем [там же].

Согласно И.С.Якиманской [242], модели личностно-ориентированного обучения делятся на три группы: предметно-дидактическую, социально-педагогическую и психологическую. В рамках психологического подхода развиваются идеи об индивидуальных различиях в познавательных способностях, их обусловленности анатомо-физиологическими, социальными факторами и взаимодействием с другими психологическими особенностями учащихся [Шелехова Л.В. 2006].

В.В.Сериков в качестве особенности рассматриваемой парадигмы отмечал направленность на создание условий для развития и проявления личности ученика [185], И.С.Якиманская акцентировала внимание на отношении к каждому учащемуся как к уникальному и непохожему на остальных [242].

Таким образом, личностно-ориентированное образование предполагает учет индивидуальных психологических особенностей обучающихся и организацию условий для развития их личностных особенностей в процессе образования.

Созданию подобных условий могут способствовать электронные средства обучения, которые, в первую очередь, рассматриваются как способ повышения эффективности усвоения учебного материала. Если учитывать основные идеи личностно-ориентированной парадигмы обучения при организации образовательного процесса с использованием данных средств, то важным становится учет индивидуальных особенностей учащихся при взаимодействии с технологиями. К ним относятся когнитивные, метакогнитивные [226] и мотивационные [84] характеристики учащихся, способность к самоорганизации [106] и др. Например, проведя исследование личностных и когнитивных особенностей студентов в контексте дистанционного обучения, Ю.В.Балашова выявила различия между студентами очной формы обучения и дистанционной по следующим показателям: у студентов очного отделения структура интеллекта

более интегрирована, его подструктуры более взаимосвязаны, а темп усвоения знаний выше по сравнению со студентами, обучающимися дистанционно. Студенты обеих форм обучения имеют одинаковый уровень личностного развития по показателям умственной работоспособности и утомляемости, силы воли, мотивации достижения, тревожности и др. [17].

В целом описания индивидуально-психологических характеристик обучающихся, влияющих на эффективность усвоения учебной информации обозначают целое направление в психологии образования – психологические факторы учебной деятельности, в том числе и определяющие восприятие и переработку предъявляемого материала. Под *психологическими факторами* мы понимаем особенности протекания психических процессов и состояний, а также психические свойства личности, оказывающие влияние на процесс познания, усвоения информации и формирования знаний.

Согласно И.И.Ильясову, психологические факторы делятся на две группы: познавательные и личностные [80]. К познавательным относятся «восприятие, мышление, понимание, воображение, память, речь, внимание, интеллектуальные стили познания» [84, с. 5]. В группу личностных факторов входят «мотивационные, волевые, эмоциональные факторы и самосознание (самооценка)» [там же].

Существует и другой взгляд на классификацию психологических факторов, от которых зависит успешность учебной деятельности ученика [189]: темперамент, интеллект, креативность, специальные способности, самооценка, мотивация, характерологические особенности и др. По мнению Р.С.Немова в качестве психологических факторов также могут выступать умение взаимодействовать с преподавателем и другими ученикам, умение принять учебную задачу [140].

Н.С.Лейтес в своей работе использовал понятие «психологические компоненты усвоения» которыми назвал [115]: положительное отношение учащихся к учению; процессы непосредственного чувственного ознакомления с материалом, мышления, запоминания и сохранения информации. Несмотря на

различие в обозначении понятия, по содержанию оно релевантно категории «психологические факторы усвоения».

Нельзя не согласиться, что все вышеперечисленные психологические факторы оказывают влияние на усвоение учащимися учебного материала. На наш взгляд, в процессе обучения необходимо учитывать совокупность познавательных и личностных особенностей обучающихся. Рассмотрим, каким образом происходит данное влияние в процессе обучения.

1.3.2. Влияние познавательных особенностей обучающихся на эффективность усвоения информации

Как уже было сказано в первой главе, начальными этапами процесса усвоения являются восприятие и осмысление получаемой информации. Восприятие - это отражение целого предмета и явления при непосредственном его воздействии на органы чувств (Венгер Л.А., 1969; Величковский Б.М., Зинченко В.П., Лурия А.Р., 1973; Коссов Б.Б., 1975; Забродин Ю.М. 1976; Запорожец А.В., 1986; Гибсон Дж., 1998 и др.). То, как происходит процесс восприятия человеком в данный момент, обусловлено его прошлым опытом, что указывает на тесную связь восприятия с мышлением и памятью. В свою очередь это оказывает влияние на качество формирования новых понятий. Одной из задач развития перцептивных способностей учащихся Н.Ц.Бодмаева считает формирование аналитико-синтетического типа восприятия [14].

Непроизвольное запоминание, которое преобладает в основном в детском возрасте, обусловлено эмоциональным отношением к предмету, интересами, установками и другими субъективными причинами (Леонтьев А.Н., 1972; Смирнов А.А. 1966; Зинченко П.И., 1961). Продуктивность произвольного запоминания зависит от осознания цели, мотива, побуждающего к запоминанию, использование специальных техник заучивания и др. Н.П.Локалова связывает эффективность запоминания с особенностями развития когнитивных систем человека [118]. Е.П.Гусева и Э.А.Голубева отмечают, что школьники с более развитой памятью обладают более высокой обучаемостью [52]. Также

Э.А.Голубева на основе исследований и наблюдений пришла к выводу о том, что проявление индивидуально-типических особенностей нервной системы в определенном возрасте может повлиять на успешность запоминания (например, высокий уровень активности нервных процессов у подростков или большая инертность у шестилетних детей) [52].

Психологами и педагогами давно установлена тесная взаимосвязь памяти и мышления. В процессе мыслительной обработки информации происходит наиболее прочное ее запоминание, в то же время, для того, чтобы проанализировать и связать новую информацию с имеющимся опытом, необходимо также задействовать процессы памяти (извлечение информации).

Основные положения психологии мышления, в том числе о роли мыслительных операций в усвоении информации, отражены в работах таких выдающихся психологов, как Л.С.Выготский (1982), С.Л.Рубинштейн (1958), А.Н.Леонтьев (1972), Б.Г.Ананьев (1968), П.Я.Гальперин (1998), Я.А.Пономарев (1975), Н.А.Менчинская (1960), Д.Б.Богоявленская (1984), А.М.Матюшкин (1982) и др.

Мышление задействовано на всех этапах процесса познания – от осознания проблемы до формулирования способов ее решения. Этому способствует активация многообразных операций мышления – абстракция, сравнение, синтез, анализ, обобщение [173]. Содержание научной информации в процессе обучения должно подвергаться учащимися мыслительной обработке, в таком случае можно говорить об ее эффективном усвоении. В настоящее время активно развивается концепция развития критического мышления у учащихся в обучении [222; 293; 304]. Критическое мышление подразумевает оценочное и рефлексивное отношение к получаемой информации, способность к аргументации и логике, критической оценке информации [201]. Считается, что именно этот вид мышления способствует лучшему усвоению учебного материала за счет активации мыслительной деятельности учащихся [8; 126; 129; 309].

Тем не менее, не смотря на высокую роль отдельных мыслительных операций при обработке информации, не стоит забывать, что все они протекают

интегрировано, и составляют взаимосвязанные стороны мыслительного процесса [173].

В результате исследований особенностей протекания психических процессов в обучении многие ученые пытаются предложить интегральное понятие, которое объединяло бы в себе индивидуальные способы восприятия и переработки информации. Одним из таких понятий может выступать «стили мышления». Стиль мышления влияет на постановку цели, выбор способа решения проблем и способы поведения [210]. А.Харрисон, Б.Брэмсон выделяют аналитический, синтетический, реалистический, прагматический и идеалистический стили мышления [273]. В исследовании Г.А.Берулавы [197] было выявлено, что синтетический стиль мышления взаимосвязан с уровнем креативности.

При сравнении студентов-гуманитариев со студентами технических специальностей 1 курса С.Н.Дворяткиной было выявлено, что у первых преобладает интуитивный стиль мышления, у вторых – аналитический (по методике «Индивидуальные стили мышления» (А.Алексеев, Л.Громова)). Проанализировав выявленные особенности, автор предлагает следующий подход в обучении - целостное развитие интеллектуальной и творческой сферы обучающихся, и в частности, развитие аналитического стиля у гуманитариев, и интуитивного – у технических специальностей [60]. И.Ю.Соколовой в результате теоретического анализа психолого-педагогической литературы было установлено, что обладатели мыслительно-художественного, художественно-мыслительного и художественного типов личности с синтетическим стилем мышления воспринимают информацию целостно и одновременно [193]. Подобные особенности восприятия обуславливают специфику мыслительной деятельности, что сказывается на усвоении информации и указывает на необходимость индивидуального подхода в обучении.

В результате исследования учащихся старших классов была выявлена взаимосвязь стилей мышления с полом (по опроснику Стернберга-Вагнера): у молодых людей преобладают законодательный (Legislative) и интроспективный

(Introspective) стили, у девушек – оценочный (Judicative) и экстратенсивный (Extratensive) [286]. Опираясь на концепцию Стернберга, A.S.Richmond, H.M.Krank и R.Cummings изучали особенности стилей мышления учащихся дистанционных онлайн курсов. Результаты показали, что среди учащихся онлайн оказалось много тех, у кого преобладают законодательный и иерархический стили [310]. Поскольку в основном в подобной форме обучения преобладает самостоятельный вид активности, который требует высокой самоорганизации, то, согласно Стернбергу, студенты с иерархическим стилем мышления в таких ситуациях могут добиться успеха, а учащиеся с законодательным стилем будут испытывать трудности [316].

Несмотря на то, что изучению стилей мышления посвящено много трудов, ученые до сих пор не могут сойтись во мнении об универсальности данного термина и его определения. Таким образом, параллельно рассматривается понятие «когнитивные стили» (М.А.Холодная, В.А.Колга, М.С.Егорова, Г.Уиткин, Р.Гарднер и др.) Когнитивный стиль - это индивидуальный способ переработки информации «в виде индивидуальных различий в восприятии, анализе, структурировании, категоризации, оценивании происходящего» [Холодная М.А., 2004, с.38]. Э.А.Голубева считает, что когнитивный стиль играет важную роль в развитии способностей, выступая в них инструментальным компонентом [52]. М.А.Холодная указывает на то, что когнитивные стили участвуют в построении познавательного образа ситуации и регуляции интеллектуальной активности [225]. Она выделяет следующие когнитивные стили: полезависимость/полenezависимость, узкий/широкий диапазон эквивалентности, узость/широта категории, ригидный/гибкий познавательный контроль, толерантность к нереалистическому опыту, фокусирующий/сканирующий контроль, сглаживание/заострение, импульсивность/рефлексивность, конкретная/абстрактная концептуализация, когнитивная простота/сложность [там же]. Ученик может обладать как ярко-выраженными когнитивными стилями, так и «находиться» посередине полюса каждой шкалы. Г.А.Берулава по результатам наблюдений и исследований делает вывод о том, что наличие у школьников

смешенного когнитивного стиля интегральность/дифференциальность является эффективным в учебной деятельности [21]. А.А.Толстеновой с коллегами разработана методическая система обучения физике, основанная на концепции когнитивных стилей и направленная на повышение эффективности процесса обучения [208]. Исследователями выдвинуто предположение, что формирование навыков перевода информации в различные формы представления позволяют повысить стилевую мобильность учащихся, и как следствие, привести к расширению познавательных возможностей студентов.

Наряду с «когнитивными стилями», «стилями мышления» в педагогической психологии выделяют также понятие «стиль учения» (Р. Данн и К. Данн, Л.Г.Борисова, М.В.Алёшина, Д.А.Колб). Согласно Л.Г. Борисовой, индивидуальный стиль учения выражается в особенностях целеполагания, планирования, принятия решения, самоконтроля, рефлексии и самооценки [33]. М.А.Холодная определяет стили учения как «учебные стратегии, которые характеризуют ответные действия индивидуума на требования конкретной учебной ситуации» [225, с. 337] и связывает особенности их проявления с образовательными технологиями, учебной ситуацией, методами обучения, мотивацией ученика и т.п. Взаимосвязь учебного и познавательного стилей заключается в том, что последний является основой для формирования первого.

Существует также несколько взглядов на классификацию стилей учебной деятельности. П. Хани и А. Мамфорд в результате исследований пришли к выводу, что достаточно выделять два стиля - деятельностный (ориентация на применение знаний) и аналитический (ориентация на теоретическое обоснование) [246]. В основе классификации стилей учения Г.Райнерта лежит модальность опыта – визуальные образы, звуки, вербальные символы, эмоциональные переживания [308]. А.Р.Грегорс предлагает обозначать стили в зависимости от того, как действует учащийся – опирается на конкретные или абстрактные знания, а также по наличию случайного или последовательного характера учения [268].

Кэнфилд классифицирует стили учения в зависимости от комбинации следующих факторов: условия обучения (сверстники, организованность,

постановка целей, конкуренция, учитель, детали, самостоятельность, власть), приемы при изучении новых предметов (количественный подход, качественный подход, работа с неодушевленными предметами, работа с людьми), методы обучения (слушание, чтение, изображение, эксперимент) и ожидаемая оценка за свои достижения (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). [63]. На основе их сочетаний Кэнфилд выделил основные стили учения – социальный (Social), независимый (Independent), ориентированный на практическую деятельность (Applied), умозрительный (Conceptual) [259] (*прим.: перевод автора диссертации*). Проведенный S.Markham обзор позволил сделать вывод о наличии малого количества исследований, посвященных стилям учения, с применением опросника Кэнфилда [285].

В модели стилей учения Д.А.Колба выделяют ассимилятивный (восприятие и переработка информации на уровне абстрактного мышления, склонность к теоретизированию), аккомодативный (обработка информации на уровне конкретных впечатлений), дивергентный (склонность к синтезированию и интегрированию информации), энвергентный (ориентация на практическую реализацию идеи, стратегическое мышление) стили [280]. Д.А.Троешестова и М.В.Иванова в своем исследовании постарались соотнести стили мышления по А. Харрисону-Б. Брэмсону со стилями учения Д.А.Колба на примере студентов-математиков [210]. В результате было выявлено преобладание у учащихся соотношения аналитического стиля мышления с ассимилирующим и конвергентным стилями обучения. Данные позволили авторам подобрать и разработать подходящие для таких студентов интерактивные формы занятий. Сравнение студентов, обучающихся дистанционно, со студентами традиционной формы обучения не выявило значимых различий в предпочтениях стилей учения (по Колбу) [287].

Итак, в процессе обучения важно учитывать не только преимущества той или иной педагогической технологии, но и то, какие способы и стратегии переработки информации применяют обучающиеся при изучении нового материала. Многие исследователи сходятся во мнении, что образовательная среда

должна опираться на весь спектр когнитивных способностей человека: восприятие, память и мышление, тем самым обеспечивая развитие интегральных характеристик познавательной деятельности обучающихся - стилей учения, стилей мышления и когнитивных стилей различной направленности учащихся (помимо уже развитых у них привычных способов кодирования, обработки информации и стратегий учения), таким образом, основывая свои убеждения на положениях личностно-ориентированного обучения.

1.3.3. Роль личностных особенностей учащихся в обучении

Чаще всего преподаватели в реальном учебном процессе обращают внимание на формально-логическую сторону процесса обучения [14]. В то же время, эмоционально-мотивационная сфера личности оказывает большое влияние на процесс усвоения учебного материала и развитие умственных способностей (Давыдов В.В. 1986.; Запорожец А.В., 1986; Выготский Л.С., 1972 и др.).

Эмоциональные переживания, которые испытывает ученик, формируют его отношение к познавательной деятельности, и, следовательно, обуславливают включенность в образовательный процесс. Согласно А.К.Марковой, у ученика могут возникнуть следующие типы отношений к процессу обучения – положительное, нейтральное и отрицательное [123]. Не сложно догадаться, что учащиеся с негативным отношением будут испытывать низкую познавательную мотивацию, а чем лучше они относятся к процессу получения знаний, тем сильнее будет их стремление к познавательной деятельности.

М.В.Матюхина указывает на взаимосвязь мотивации с уровнем умственного развития учащихся и успешностью обучения [127]. Данное положение подтверждено экспериментами Н.М.Бадмаевой [15]. Например, мотивация избегания не позволяет ученику реализовывать свои умственные способности, и как следствие, тормозит их развитие. Если же ученик обладает высоким уровнем учебно-познавательной мотивации, но при этом низким уровнем мышления, то он все же сможет достичь продуктивности в учебной деятельности [там же]. В результате исследований также была подтверждена взаимосвязь мотивации с

успешностью протекания мнемических процессов [там же], а согласно А.Г.Асмолову, мотивационная сфера личности детерминируется смысловыми установками, которые влияют на тип познавательной деятельности [10].

Одна из классификаций мотивов позволяет поделить их на три группы в зависимости от типа деятельности - учебно-познавательные, коммуникативные и творческие [15; 79], другая на две – познавательные и социальные [124]. В целом мотивы познавательной (учебной) деятельности делят на две группы – внутренние (специфические) и внешние (неспецифические) [35], или же внутренние и социальные (престижа, избегания неудач, самоопределения и др.) [127]. К социальным мотивам можно отнести мотивацию достижения, которая подразделяется на мотивацию достижения успеха и избегания неудачи [223]. Взаимосвязь мотивации достижения, избегания неудач, самоорганизации и продуктивности умственной деятельности у школьников проявляется в следующем. В ситуации напряженности у учеников с мотивацией достижения успеха продуктивность деятельности зависит от таких компонентов саморегуляции, как моделирование и гибкость (по методике определения стилевых особенностей саморегуляции поведения «ССП-98»), в то время как у школьников с мотивацией избегания неудачи продуктивность определяется только гибкостью [14].

По данным Н.Ю.Воронковой у студентов первого курса преобладает профессиональная мотивация, к третьему курсу на первый план выходит мотив получения диплома, к пятому курсу на первом месте снова оказывается мотив овладения профессией [44]. М.В.Овчинников связывает динамику мотивации учения студентов со сменой видов деятельности – от учебно-познавательной до учебно-исследовательской и учебно-профессиональной [147].

Мотивы находятся в иерархическом подчинении по отношению друг к другу. Таким образом, ученик может обладать несколькими мотивами учения, одни из них будут ведущими, другие – второстепенными. По данным Н.Ц.Бадмаевой, для студентов старших курсов ведущим мотивом учения является самоопределение и самосовершенствование [15]. На первом месте у студентов

психологов находятся профессиональные мотивы, затем коммуникативные, творческие и учебно-познавательные [там же].

Таким образом, «мотив учения – это направленность ученика на различные стороны учебной деятельности» [124, с. 120]. Мотивация тесно связана с интересом, для его формирования в обучении важно ориентироваться не только на новизну содержания учебного материала, но и на новизну формы, в которой он предъявляется. На наш взгляд, образовательные комиксы могли бы справиться с этой задачей.

Еще одной группой психологических факторов, влияющих на успешность обучения, является проявление темпераментальных и характерологических особенностей учащихся в учебной деятельности [84]. В педагогике существует подход, который ориентирован на разработку дифференцированных методов, форм и средств обучения с учетом особенностей темперамента учеников. Так, например, Е.А.Сысоева предлагает преподавателям структурировать занятия по черчению, опасаясь на результаты диагностики типов темперамента школьников [198], а Н.Ю.Деревякина – занятия по математике [61]. С другой стороны, имеет место учет характерологических особенностей учащихся в процессе усвоения. Подобные исследования включают в себя изучение взаимосвязи характера с трудностями в обучении [230], с направленностью личности в учебной деятельности [64], соотношения характера с другими личностными особенностями в учебном процессе [161] и др. Предполагается, что такая дифференциация и индивидуализация обучения приведет к повышению эффективности освоения учебных дисциплин [133; 174].

Помимо характерологических особенностей на эффективность усвоения учебной информации оказывает влияние способность учащихся к самоорганизации. Под самоорганизацией мы будем понимать «процесс мобилизации и структурирования человеком своих ресурсов (способностей, умений, качеств и др.) при осуществлении любых целенаправленных и заранее спланированных действий» [106]. «Самоорганизация учебной деятельности - это деятельность студента, побуждаемая и направляемая целями самоуправления и

самосовершенствования своей учебной работы, осуществляемая системой интеллектуальных действий, направленных на решение задач самостоятельной рациональной организации и осуществления своего учебного труда» [108]. Согласно И.А.Трофимовой, самоорганизация, «являясь механизмом управления деятельности предполагает осознание субъектом всей сложности структурно-функционального строения и развития деятельности» [211, с. 16]. Говоря о развитии самоорганизации как психологического механизма, проявляющегося в деятельности, И.А.Трофимова выделяла несколько уровней: адаптация, саморегуляция, самоорганизация, самовыражение (мастерство) и самореализация (творчество) [там же].

Проведенный анализ концепций и исследований, посвященных самоорганизации, позволил А.Д.Ишкову выделить основные подходы к ее определению [84]: личностный (Т.А.Егорова, Т.А.Губайдулина, Н.С.Копеина, М.И.Дьяченко, Л.А.Кандыбович), деятельностный (В.К.Елманова, В.Н.Донцов, Н.И.Мурачковский, Н.В.Кузьмина), интегральный (Г.Домбровецкая, В.Б.Арюткин, Н.А.Заенутдинова, И.А.Трофимова, П.М.Керженцев), технический (П.Берд, Г.А.Архангельский, С.Ю.Ключников, Н.М.Варшавский, Н.П.Ерастов).

В вопросе о компонентах самоорганизации ученые придерживаются схожего мнения. В результате исследований В.Н.Донцов пришел к выводу о том, что в самоорганизации присутствуют гностический, конструктивный, проектировочный, организационный и коммуникативный компоненты [67]. Н.М.Пейсахов совместно с М.Н.Шевцовым считают, что цикл самоуправления состоит из анализа противоречий, прогнозирования, целеполагания, планирования, принятия решения, оценке, самоконтроле и коррекции [157]. Согласно системно-динамической концепции деятельности Р.Х. Шакурова в структуре деятельности встречается четыре фазы – ориентировочная (поисково-аналитическая), фаза программирования (целеполагание и планирование), фаза реализации программы (исполнительные действия), коррекция [232]. В результате проведенного анализа и экспериментальных исследований, А.Д.Ишков выделяет

шесть компонентов самоорганизации: целеполагание, анализ ситуации, планирование, самоконтроль, коррекция и волевые усилия [84].

С точки зрения структурно-функциональной модели [107], можно выделить два уровня самоорганизации деятельности - 1-ый уровень индивидуально-личностный (саморегуляция), 2-ой – субъектный - и четыре структурных компонента самоорганизации: рефлексивно-оценочный, операционально-технологический, программно-целевой и проблемно-целевой. Данные компоненты включают в себя определенные умения и навыки (коррекция, оценка, контроль, реализация запланированного, планирование, целеполагание, проблематизация), которые выполняют определенные функции. Самоорганизация рассматривается как способность человека к переструктурированию своей деятельности, что обеспечивается такими процессами, как само моделирование, самодиагностика, самоанализ, самопроектирование, самооценка и др. [там же]. Таким образом, одним из ключевых понятий модели является понятие «субъектности», личной активности субъекта деятельности.

И все же, при отсутствии единой точки зрения на природу самоорганизации и ее компонентов, авторы сходятся во мнении, что образовательный процесс должен способствовать развитию самоорганизации у обучающихся. По данным С.С.Котовой и О.Н.Шахматовой 31,6% опрошенных студентов имеют низкий уровень самоорганизации учебной деятельности, а всего 7,4% студентов – высокий [108]; согласно другому исследованию 48,7% студентов находятся на низком уровне, 34,6% на среднем и только 3,6% - на высоком [110]. В качестве условий развития у студентов умений самоорганизации учебной деятельности В.Г.Кудряшова предлагает формирование внутренней мотивации и адекватной самооценки достижений, а также организацию творческой учебной деятельности [там же]. Способность учащихся к самоорганизации деятельности обеспечивает успех в достижении учебного результата [12; 101; 281; 282].

Неотъемлемой частью модели успешного студента А.Д.Тытарь, помимо вовлеченности в учебный процесс, волевого потенциала, осознания ценностных ориентаций и др., считает самоорганизацию [213]. В результате исследований

Н.С.Копейна [101] выявила, что студенты с высоким уровнем самоорганизации характеризуются высокой мотивацией и успеваемостью, уверенностью в себе и высокой адекватной самооценкой, целеустремленностью. Студенты с низким уровнем самоорганизации обладают противоположными характеристиками. Многие ученые указывают на неразрывную связь мотивации и самоорганизации (В.Я.Ляудис, Н.М.Пейсахов, А.Т.Цветкова, В.А.Чкунин) [13; 134]. Например, студенты, для которых ведущим мотивом учения является приобретение знаний, обладают развитой самоорганизацией [43]. Самоорганизация может рассматриваться как фактор развития учебно-познавательной мотивации [187], а в свою очередь, образовательная мотивация является детерминантом осознанной саморегуляции учебно-профессиональной деятельности студентов [50].

С самоорганизацией тесно связаны метакогнитивные процессы, которые также оказывают влияние на эффективность усвоения учебного материала. Их изучением занимается ряд ученых - J.H.Flavell (1976), A.L.Brown (1978), J.G.Borkowski, V.A.Peck, M.K.Reid (1983), D.L.Fonest-Pressley (1985), М.В.Холодная (1997), А.К.Самойличенко и В.Р.Малахова (2012), А.В.Литвинов (2013) и др. Метакогниции отвечают за саморегуляцию интеллектуальной деятельности [228], осознание процесса решения задач [114], оказывая влияние на эффективность обучения [252]. J.H.Flavell определял метакогнитивные стратегии как процессы, обеспечивающие контроль и регуляцию процесса познания [264]. К метакогнитивным учебным стратегиям относятся: планирование, наблюдение (вопросы для самопроверки, оценка достижений) и регуляция (самооценка, самоконтроль, волевая регуляция) [105].

М.В.Холодная в качестве индикаторов сформированности метакогнитивного опыта выделяет способности к планированию, предвосхищению, оцениванию, управлению интеллектуальной деятельностью и выбору стратегии своего обучения [226]. Т.Е.Чернокова придерживается мнения о том, что в метакогнитивных процессах можно выделить те же составляющие, что и в самоорганизации - целеполагание, моделирование значимых условий,

программирование, контроль - только по отношению к познавательной деятельности [228].

На взаимосвязь метакогнитивной компетентности, когнитивных стилей с учебными затруднениями и успешностью студентов указывает Е.Л.Богданова [25]. Исследование Т.В.Корниловой с соавторами, также свидетельствует о том, что к снижению импульсивности и повышению гибкости познавательного контроля приводит повышение уровня метакогнитивной компетентности [103]. S.Yanchar и B.D.Sliffe выявили, что ученики, имеющие проблемы в обучении, обладают менее адекватными метакогнитивными операциями, чем успевающие [321].

Метакогнитивная регуляция также оказывает влияние на понимание научных текстов [313; 89]. По данным О.В.Лазаревой [114], студенты с высоким уровнем понимания научного текста демонстрируют более глубокую метакогнитивную включенность в процесс его понимания и разнообразие метакогнитивных стратегий. Учащиеся с низким уровнем понимания текста, наоборот, владеют недостаточным количеством метакогнитивных стратегий.

Помимо очевидной взаимосвязи метакогниций с мыслительными процессами, в последнее время возросло количество исследований, которые указывают на влияние метакогниций на креативность [88; 91; 186 и др.]. Результаты исследования И.А.Кибальченко показали, что метакогниции связаны с некоторыми показателями (гибкость, разработанность) творческого мышления [92]. Произвольный интеллектуальный контроль связан со степенью сформированности понятийных структур [226]. В свою очередь, от уровня сформированности понятийных структур зависит уровень вербальной и невербальной креативности [92].

Другое направление исследований расширяет данные о влиянии психо-социальных факторов на уровень развития метакогнитивных способностей. Так, в проведенном исследовании Aldwin M. Teves на студентах было установлено, что предикторами метакогниций являются эмоциональные и поведенческие установки, а также эмоциональная устойчивость [245]. G.Schraw и D.Moshman

также пришли к мнению о том, что убеждения человека влияют на развитие не только когнитивных, но и метакогнитивных навыков [313], а уровень эмоциональной саморегуляции у маленьких детей определяет их будущие способности к чтению и математике [317].

Успешность учебной деятельности зависит не только от знаний студентами своих когнитивных особенностей, он и от умения ими пользоваться при решении задач [26; 92]. Таким образом, многие авторы указывают на необходимость развития метакогнитивной компетентности студентов в процессе обучения, в том числе и посредством специальных курсов или кросс-технологий [25; 177; 228; 229]. В частности, И.Г.Светлакова предлагает следующие педагогические условия формирования метакогнитивных способностей студентов в процессе иноязычной подготовки: предоставление возможности учащимся самостоятельно создавать индивидуальную программу обучения, обучение когнитивным стратегиям, развитие рефлексивных способностей и т.п. [180]. М.А.Кислякова считает, что развитию метакогниций и обращению к собственной интеллектуальной деятельности способствует применение на занятиях таких заданий, как «Пометки на полях», «Пожалуйста, объясните», «План», «Я знаю, я умею» и др. [95]. По данным Куо-Нунг Тсенг, эффективным методом развития метакогнитивных умений является обучение студентов построению понятийных карт [283], а согласно Rose Vene, таким методом может выступать создание видеороликов студентами по учебным предметам [311].

Одной из форм метакогнитивного опыта М.В.Холодная называет открытую познавательную позицию. «Открытая познавательная позиция предполагает особый тип познавательного отношения к миру, при котором индивидуальное умозрение отличается вариативностью и разнообразием субъективных способов осмысления одного и того же события, а также адекватной восприимчивостью по отношению к необычным, в том числе потенциально психотравматичным аспектам происходящего» [226, с. 133].

Открытая познавательная позиция характеризуется следующими особенностями: широким кругозором, проявлением гибкости при оценке

ситуации, готовность к принятию новой необычной информации, умением связывать настоящие события с прошлым опытом и перспективами будущего, способностью выделять объективные характеристики ситуации и обращаться к вероятностному характеру событий и др. [51]. Особенности открытой познавательной позиции выступают основой для функционирования метакогниций – постановки познавательных целей, планирования, коррекции, управления процессом познания и т.д. [228].

Таким образом, рассмотренные личностные особенности взаимосвязаны между собой и в совокупности влияют на эффективность усвоения учебной информации. Содержательная характеристика мотивации влияет на стиль и продуктивность познавательной деятельности [14], особенности метакогнитивного опыта не только обеспечивают саморегуляцию интеллектуальной деятельности [254; 264], но связаны и со степенью сформированности понятийных структур [226], определяя успешность формирования знаний.

Как показывает проделанный обзор исследований, на данный момент накоплен достаточно обширный материал, посвященный влиянию психологических факторов - когнитивных, метакогнитивных и личностных характеристик учащихся - на усвоение информации в учебном процессе. Тем не менее, не до конца изученным остается вопрос об особенностях их влияния в контексте электронного обучения, а в частности – о совокупности психологических факторов и дидактических условий e-learning, повышающих эффективность усвоения учебного материала.

Глава 2. Организация и методы исследования

Проведенный теоретический анализ психологических факторов и дидактических условий усвоения учебной информации свидетельствует об их неоднозначном влиянии на результат учебной деятельности обучающихся. Используемые мультимедийные средства имеют не только преимущества, но и довольно серьезные ограничения. Форма визуализации и средства наглядности, активно сопровождающие учебный процесс, на современном этапе развития информационных технологий занимают доминирующее место на занятии. При этом гуманистическая ориентация образования и индивидуализация учебных заданий требует учета личностных особенностей, метакогнитивного опыта и самоорганизации студентов, поскольку данные характеристики выступают частью успешного обучения. Разнообразие сочетаний психологических и педагогических переменных и их влияние на результат обучения в условиях e-learning требует их учета во всем многообразии и целостности.

Цель исследования: выявить характер влияния дидактических условий и психологических факторов на эффективность усвоения студентами учебной информации, предъявляемой с помощью электронных средств обучения.

В качестве **критерия** эффективности усвоения мы выделяем *уровень* усвоения учебной информации студентами и *динамику* изменений в системе знаний. Показателями усвоения, а также его результатом, в данном исследовании являются проверочные задания, разработанные на основе таксономии Блума, а также понятийные карты, нарисованные студентами по изученному материалу.

В качестве *психологических* характеристик, влияющих на усвоение учебного материала студентами, нами были выбраны когнитивные, мотивационные и поведенческие особенности учащихся. Данная классификация основывается на теории личности В.Н.Мясищева, который выделял три компонента отношений личности к окружающей действительности – эмоциональный, когнитивный (познавательный) и поведенческий (конативный) [1].

Дидактическими условиями выступали: дидактическое содержание материала и формы его визуализации – текстовая, схематическая и иллюстративная.

Важно отметить, что влияние данных характеристик и условий на эффективность усвоения рассматривалось нами в сочетании друг с другом, а не по отдельности.

Таким образом, перед нами стояла задача провести эксперимент, направленный на изучение усвоения учебной информации студентами в зависимости от формы ее предъявления при использовании электронных средств обучения, а также выявить психологические особенности учащихся, которые помогают, или же наоборот, препятствуют усвоению материала, представленного в трех визуальных формах. Реализация данной задачи состояла из следующих этапов:

1. Разработка дизайна исследования – определение выборки, форм визуализации учебного материала, последовательности этапов процедуры исследования;

2. Выбор дидактического содержания тем, разработка проверочных работ, анкеты обратной связи и мультимедийных презентаций в трех формах – текст, схема, комикс;

3. Отбор психодиагностических методик для исследования психологических особенностей студентов;

4. Организация экспериментальной части исследования на занятиях в аудитории – проведение лекций-презентаций, проверочных работ, заполнение методик студентами, сбор анкет обратной связи;

5. Математико-статистическая обработка результатов.

Объектом исследования является процесс усвоения учебной информации в e-learning.

Предмет исследования: соотношение психологических факторов и дидактических условий, влияющих на усвоение информации, предъявляемой с помощью электронных средств обучения.

Общая гипотеза исследования: существует определенное соответствие психологических и дидактических факторов, обуславливающее эффективность усвоения учебной информации студентами в электронном обучении.

Частные гипотезы:

1. Эффективность усвоения студентами учебной информации при использовании мультимедийной презентации опосредована сочетанием ряда условий: содержательным (понятийным рядом учебного материала), организационным (формой его наглядности), операциональным (предпочитаемые способы учебной деятельности), индивидуально-психологическим (мотивационные, когнитивные и поведенческие особенности личности). Данная закономерность имеет свою специфику для студентов разных специальностей.

2. Динамика формирования и структура понятийного поля изучаемого предмета различаются при использовании разных форм наглядности учебной информации, имея свои особенности для студентов разных специальностей.

3. Текстовая, схематическая и иллюстративная формы электронной визуализации информации способствуют усвоению учебного материала за счет активизации определенных мыслительных операций, релевантных учебным целям (запоминание, понимание, анализ, синтез, оценка, применение), что по-разному проявляется у студентов гуманитарных, физико-математических и естественно-научных специальностей.

4. Существуют психологические особенности студентов, которые способствуют или препятствуют эффективному усвоению учебного материала в зависимости от формы его электронной визуализации и значимо различаются у студентов различной профессиональной направленности.

2.1. Дизайн и процедура исследования влияния психологических факторов и дидактических условий на эффективность усвоения визуальной учебной информации студентами в электронном обучении

Дизайн исследования предполагал проведение лекций-презентаций в рамках учебного процесса по дисциплине «Психология» для студентов естественно-научных и физико-математических специальностей, а также по дисциплине «Общая психология» для студентов факультета психологии СПбГУ. Согласно учебным планам нами были выбраны три темы («Способности», «Темперамент», «Характер»), которые обязательны для изучения студентами данных специальностей. Каждая тема рассматривалась отдельно с интервалом в одну неделю. Проверка степени усвоенности информации проводилась сразу после лекции с помощью проверочной работы по теме, а также по завершению изучения всех трех тем с помощью итоговой контрольной работы.

Полученные результаты рассматривались как отдельно по каждому факультету, так в совокупности по всей выборке.

Как уже было сказано, на начальном этапе исследования были разработаны лекции с мультимедийной презентацией учебного материала в трех формах - текст, схемы, комиксы - по трем темам «Способности», «Темперамент» и «Характер». Основными критериями при выборе предметного содержания лекций – в данном случае психологическое знание - выступали его универсальный характер (психология изучается как общеобразовательная дисциплина студентами естественно-научных, физико-математических и гуманитарных специальностей), и специфика материалов - наличие широких возможностей для наглядного представления, как с помощью текстов, так и схем или комиксов.

Определение тем для презентаций основывалось на новизне данной информации для студентов всех трех специальностей (до проведения лекций темы студентами специально не изучались), а также соответствии требованиям учебной программы (логике тематического планирования по данному предмету).

Помимо формального требования наличия данных тем в учебных планах, при их отборе мы руководствовались следующими критериям:

- в содержании дисциплины темы должны следовать логически друг за другом, чтобы не приходилось намеренно прерывать эксперимент в ожидании очереди выбранной темы, а также, чтобы не вмешиваться с изменениями в структуру дисциплины, специально меняя местами выбранные темы, если они не идут непосредственно друг за другом.

- желательно, чтобы темы, выбранные для эксперимента, изучались не в начале дисциплины, а в середине или в конце – таким образом, у студентов есть достаточно времени, чтобы познакомиться с преподавателем и привыкнуть к его стилю преподавания, а также приобрести определенные знания по выбранной дисциплине.

Темы «Способности», «Темперамент» и «Характер» в дисциплинах «Психология» и «Общая психология» располагаются в середине или ближе к концу курса, являются логически связанными и изучаются последовательно друг за другом, что позволило нам максимально близко соблюсти естественные условия обучения в процессе эксперимента.

Форма визуального ряда - тексты, схемы и иллюстрации (комиксы) – выбирались как наиболее распространенные варианты наглядности, традиционно используемые на занятиях и наиболее часто применяемые при электронном обучении вообще и мультимедиа презентациях, в частности.

В рамках темы «Способности» были рассмотрены такие вопросы, как общее представление о способностях человека, признаки способностей, соотношение задатков и способностей, уровни развития способностей, классификация способностей (общие и специальные способности, теоретические и практические, творческие и учебные способности). При изучении темы «Темперамент» вместе со студентами было рассмотрено понятие о темпераменте, учения о темпераменте (теории Гиппократ, Э.Кречмера, И.П.Павлова), компоненты темперамента по В.М.Русалову, характеристика основных типов темперамента, соотношение

характера и темперамента. По теме «Характер»: понятие «характер», черты характера, акцентуации характера по К. Леонгарду, формирование характера.

При создании мультимедийных презентаций мы руководствовались рекомендациями из следующих источников: глава «Технология самопрезентации» [191, с. 135–155], «Рекомендации по оформлению электронной презентации в СПбГУ ИТМО» [170].

Слайды в виде текста представляли собой изложение основных понятий и содержания темы в виде предложений. На слайдах могли располагаться от одного до пяти предложений. Шрифт заголовков – 36 тп., шрифт основного текста – 28 тп. (Arial).

Схемы для презентаций разрабатывались исходя из следующих критериев: логичность связей между элементами схемы, наличие от двух до десяти элементов в одной схеме, минимум текстового описания. За основу были взяты схемы из учебного пособия Б.Б.Айсмонтас «Общая психология: схемы» [4].

Для создания лекций-презентаций в виде комикса нами были продуманы сюжеты-иллюстрации для каждого понятия, рассматриваемого в рамках каждой темы, а также подготовлены эскизы рисунков, на основе которых профессиональными художниками впоследствии были созданы иллюстрации, которые и предъявлялись в эксперименте на лекциях. Основные требования, которыми мы руководствовались при разработке образовательных комиксов, были следующими:

- отсутствие перегруженности рисунков ненужными деталями, чтобы не отвлекать внимание студентов от содержания лекции;
- конкретизация абстрактных понятий в виде сюжетов и примеров;
- изображения в образовательных комиксах сами по себе должны помогать понять особенности того или иного явления, то есть передавать его смысл, а не просто привлекать внимание к слайду. Более подробно лекции-презентации в виде комиксов с примерами представлены в учебно-методическом пособии «Основы психологии: способности, темперамент, характер» (авторы-сост.: С.Н. Костромина, Д.С. Гнедых) [2015].

Презентации были выдержаны в едином стиле: белый фон и черные буквы или черно-белые рисунки в комиксах. Черно-белые презентации обеспечивают отсутствие влияния цвета на восприятие информации (Приложение А).

Объем лекций-презентаций по каждой теме (для каждой формы) был рассчитан в среднем на 45 минут, по теме «Способности» - по 8 слайдов в текстовой и схематической формах, 14 слайдов в форме комикса; по теме «Темперамент» - по 19 слайдов в текстовой и иллюстративной формах, 16 – в схематической; по теме «Характер» - по 20 слайдов в текстовой и схематической формах, 21 слайд в иллюстративной.

Каждая лекция-презентация независимо от формы предъявления материала сопровождалась одинаковым (в зависимости от темы) комментарием преподавателя. Все занятия были проведены одним и тем же лектором.

Эффективность усвоения оценивалась на основе выявления уровня и качества усвоения учебной информации. С этой целью были разработаны контрольные задания по каждой теме на основе таксономии учебных целей Блума [251]: знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка изученного материала. Каждое задание оценивалось по пятибалльной шкале (1- отсутствие ответа, или же задание выполнено не верно, 5- задание выполнено верно). Таким образом, в контрольной работе было 6 вопросов – по одному на каждый уровень учебной цели. Студенты также выполняли итоговую контрольную работу (также на основе таксономии Блума) после изучения предложенных тем, в которую вошли вопросы по всем трем темам (Приложение Б).

Оценка степени сформированности системы знаний и динамики происходящих изменений под влиянием учебных занятий производилась с помощью понятийных карт, которые создавали студенты до и после прохождения каждой темы. Понятийные карты анализировались по следующим показателям:

– оценка и сравнение семантического содержания, организационной структуры понятийных карт, созданных каждым студентом до и после изучения предложенных тем;

– оценка и сравнение общего количества понятий, количества общенаучных, междисциплинарных, специальных, житейских, конкретных, абстрактных понятий между двумя картами одного и того же человека (до и после изучения каждой темы);

– оценка и сравнение количества взаимосвязей между понятиями, количество связей с главным понятием темы, количество старых понятий, присутствующих в понятийных картах после прохождения темы, и количество новых понятий (те, которые добавились после прохождения темы) в понятийных картах, созданных каждым студентом до и после изучения предложенных тем.

При оценке и классификации понятий мы опирались на следующие источники: «Словарь науки. Общенаучные термины и определения, науковедческие понятия и категории» [178]; «Методология: словарь системы основных понятий» [142].

Качество каждой формы презентации оценивалось студентами в анкете обратной связи по 10-ти бальной шкале по следующим показателям: легкость восприятия информации, доступность информации для понимания, логичность, перегруженность, четкость изображения, точность и эффективность (точность в передаче основных мыслей), скорость (успевали ли вы рассмотреть слайды), эстетика, эмоциональность (Приложение В).

Процедура эмпирического исследования.

Выборка на каждом факультете включала по три академических группы, в каждой из которой последовательно на трех занятиях проводились лекции с предъявлением на проекционном экране информации в виде либо текста, либо схемы или комикса (табл.3).

Таблица 3. Дизайн исследования

Группа студентов	Тема / форма презентации		
	Способности	Темперамент	Характер
Группа 1	Текст	Схема	Комикс
Группа 2	Схема	Комикс	Текст
Группа 3	Комикс	Текст	Схема

До начала занятия по каждой теме студентов просили дать определение основного понятия («способности», «темперамент» и «характер») и нарисовать понятийную карту. Лекции проводились в аудитории с помощью мультимедийных презентаций, сопровождаемые комментариями преподавателя. Сразу после лекции студенты писали контрольную работу по пройденному материалу, а также снова давали определение главному понятию и рисовали понятийные карты.

В конце исследования студенты заполнили анкету обратной связи, в которой оценивали по 10-ти бальной шкале качество каждой формы презентации, высказывали свои впечатления и давали комментарии по поводу преимуществ и недостатков изучения материала в виде текста, схемы или комикса. По завершению эксперимента студентам были предложены для заполнения психодиагностические методики.

2.2. Описание выборки исследования

Поскольку одной из задач исследования являлось сравнение психолого-педагогических факторов и условий эффективности усвоения информации студентами различных специальностей, нами были выбраны следующие факультеты - факультет прикладной математики-процессов управления, учащиеся которого являются представителями физико-математических специальностей; биолого-почвенный факультет, где студенты обучаются естественно-научным специальностям; и факультет психологии – гуманитарная специальность. Факультет психологии был выбран также для того, чтобы проверить специфику усвоения профильного предмета, изученного с помощью разных форм визуализации.

Всего в исследовании приняло участие 166 студентов факультета прикладной математики-процессов управления (ПМПУ) СПбГУ (n=76 девушек и 90 молодых людей, средний возраст 21 год, стандартное отклонение 1,09); 111 студентов биолого-почвенного факультета СПбГУ (n=80 девушек и 31 молодых

людей, средний возраст 19,5 лет, стандартное отклонение 1,9); 45 студентов факультета психологии СПбГУ (n=36 девушек и 9 молодых людей, средний возраст 18,9 лет, стандартное отклонение 1,06). Деление студентов по академическим группам внутри каждого факультета согласно дизайну исследования основывалось на установленном расписании. Соответственно, три группы студентов факультета ПМПУ были отобраны по курсам – третий (20 человек), четвертый (29 человек) и пятый (117 человек) курс. Студенты биолого-почвенного факультета обучались на втором курсе и, согласно официально сложившемуся учебному процессу по выбранной нами дисциплине, изначально делились на группы (первая группа - 42 человека, вторая группа – 32 человека, третья группа – 37 человек). Учащиеся факультета психологии обучались на втором курсе (деление на группы не происходило из-за невозможности подобного вмешательства в учебный процесс).

Далее при обработке результатов на основе выставленных оценок за контрольные работы по каждой пройденной теме студенты факультета ПМПУ и биолого-почвенного факультета были поделены на три группы – группа с *высоким уровнем* усвоения, *средним* и *низким* уровнем усвоения по каждому виду электронного визуального ряда. Максимальный балл за контрольную работу – 30. Отдельно был подсчитан средний балл по контрольным работам, написанным студентами после изучения тем в виде комиксов, схем и текстов. Высокий и низкий уровень усвоения вычислялся с помощью сложения или вычитания стандартного отклонения из среднего балла (табл. 4).

Таблица 4. Баллы за контрольные работы студентов с высоким, средним и низким уровнем усвоения

Контрольные работы после изучения тем в разных визуальных формах	Средний балл за контрольную работу	Стандартное отклонение	Высокий уровень усвоения в баллах	Низкий уровень усвоения в баллах
Факультет ПМПУ				
Текст	21	3	24	18
Схема	23	4	27	19

Комикс	23	3	26	20
Биолого-почвенный факультет				
Текст	24	3	27	21
Схема	24	3	27	21
Комикс	24	3	27	21
Данные по всей выборке				
Текст	22,8	3,9	26,7	18,9
Схема	24	3,8	27,8	20,2
Комикс	23,7	3,7	27,4	20

Факультет ПМПУ: количество человек в группе с высоким уровнем усвоения по **комиксу** -36, с низким уровнем усвоения – 23 человека; высокий уровень усвоения по **тексту** – 18, низкий уровень усвоения – 24 человека; высокий уровень усвоения по **схеме** – 32, низкий уровень усвоения – 18 человек.

Биолого-почвенный факультет: количество человек в группе с высоким уровнем усвоения по **комиксу** - 28, с низким уровнем усвоения – 19 человек; высокий уровень усвоения по **тексту** –27, низкий уровень усвоения 14 – человек; высокий уровень усвоения по **схеме** – 19, низкий уровень усвоения – 14 человек.

Небольшая по объему выборка студентов факультета психологии не позволила произвести ее деление на группы с высоким и низким уровнем усвоения по каждому типу электронного визуального ряда, вследствие этого она не была включена в анализ психологических факторов усвоения учебной информации.

2.3. Краткое описание психодиагностических методик исследования

Если для оценки эффективности усвоения учебной информации использовались контрольные задания и метод понятийных карт, то для оценки психологических особенностей обучающихся применялось 7 методик.

Комплекс психодиагностических методик позволил провести оценку трех основных психологических сфер студентов: когнитивной, мотивационной и поведенческой.

Отбор методик производился исходя из теоретического анализа работ по проблемам усвоения информации, формирования знаний, а также посвященным

психологическим факторам усвоения учебного материала. Для изучения когнитивной сферы нами были выбраны методики на выявление сформированности индивидуальных понятийных структур и стилей мышления. Как уже было сказано в первой главе, информация, в том числе и научная, передается нам в виде понятий, и успешность обучения зависит от способности учащегося освоить данное понятие, встроить его в имеющуюся структуру знаний. Для того, чтобы это произошло, при усвоении понятий задействованы различные операции мышления. Поэтому, на наш взгляд, степень сформированности понятийных структур и способы обработки информации, которые наиболее чаще используют студенты в учебном процессе, могут оказывать влияние на эффективность усвоения материала.

Мотивационная сфера студентов рассматривалась нами в контексте учебной деятельности, для ее изучения мы использовали опросник на выявление ведущих мотивов учения. Данный инструментарий позволяет определить мотивацию получения знаний, основанную на различных сферах жизнедеятельности (социальная сфера – коммуникативные и социальные мотивы, мотив престижа; профессиональная область – учебно-познавательные и профессиональные мотивы; сфера Я – мотив избегания неудач и мотив самореализации).

Поведенческие характеристики, оказывающие влияние на эффективность усвоения учебной информации и выбранные нами для изучения: стили учения, самоорганизация, открытость познавательной позиции, особенности метакогниций как черт личности. Опросник стилей учения Кэнфилда охватывает все аспекты учебной деятельности - условия обучения, приемы и методы изучения новых предметов, самооценка достижений. Данная дифференциация, на наш взгляд, имеет преимущество, поскольку позволяет комплексно оценить предпочитаемые стили учения студентов. Опросник «Диагностика особенностей самоорганизации-39» А.Д.Ишкова был выбран нами потому, что позволяет выявить наличие конкретных навыков по каждому компоненту самоорганизации, а также дает возможность оценить ее общий уровень у учащегося.

Для изучения метакогнитивной регуляции деятельности мы использовали два опросника – методику на определение особенностей познавательной позиции и опросник на выявление метакогниций как черт личности. Преимуществом методики на изучение открытости/закрытости познавательной позиции, по сравнению со вторым опросником, служит то, что в ней нет закрытых вопросов на самооценку, и респондент не может дать социально желательные ответы. Таким образом, мы можем изучить способность к метакогнитивной регуляции деятельности с двух сторон – объективной и субъективной.

Опишем более подробно каждую из использовавшихся методик.

Психологическая оценка **когнитивного аспекта** усвоения учебной информации проводилась на основе следующих методик:

1. *Методика «Формулировка проблем»* (М.А.Холодная). Данный инструмент используется для изучения сформированности индивидуальных понятийных структур [226]. Испытуемому задается слово-стимул (объект) и дается чистый лист бумаги, где ему нужно сформулировать ряд проблем, которые, на его взгляд, возникают в связи с данным объектом. В нашем исследовании студентам предлагалось сформулировать проблемные вопросы на две темы: «учеба» — как значимая сфера жизни для студента, и «здоровье» — как менее значимая. Время выполнения задания не ограничивалось. Каждый вопрос оценивается по следующим критериям: если в проблеме отражены ситуативные оценки или личные впечатления студента, начисляется 0 баллов; если проблема сформулирована на основе конкретных признаков объекта - 1 балл; если прослеживается взаимосвязь с другой, отдаленной семантической областью – 2 балла. Баллы подсчитываются по двум показателям для каждой темы:

- сложность всех сформулированных проблем в баллах;
- количество проблем, оцененных в 2 балла (то есть количество максимально сложных проблем).

В итоге получается две суммы баллов для каждой темы – сложность проблем для значимой и не значимой сферы, а также количество максимально сложных проблем, предложенных по значимой, и отдельно по менее значимой

сфере. Чем выше показатели, тем более сформированной можно считать индивидуальную понятийную структуру относительно определенной темы.

2. *Опросник «Стили мышления»* (Р. Харрисон, Р. Брэмсон, адаптация А.Алексеева). Опросник представляет собой ряд незаконченных утверждений (18 штук). Для каждого утверждения предложено пять возможных окончаний. Испытуемому необходимо проранжировать данные окончания по степени близости каждого к своим убеждениям, присвоив ему балл от 1 до 5 (5 - более всего подходит; 1 - менее всего подходит). Баллы в каждой из 18 групп окончаний не должны повторяться [63]. Каждое из окончаний утверждений относится к одной из шкал, характеризующих определенный стиль мышления. Обработка результатов производится по следующим шкалам:

- Аналитический стиль мышления - ориентация на рассмотрение объективных критериев при решении проблем, проявление логики, тщательное рассмотрение деталей.

- Синтетический стиль мышления - стремление создавать новое знание, обобщать полученную информацию в более широкую концепцию, к построению теорий.

- Реалистический стиль мышления - ориентация на признание реальных фактов, конкретность.

- Идеалистический стиль мышления - склонность к интуитивному оцениванию проблем, проявление интереса к нравственным ценностям, решению задач, где важными факторами являются чувства и эмоции.

- Прагматический стили мышления - стремление получить конкретный результат, ориентируясь на собственный опыт и сложившиеся обстоятельства.

Оценка склонности к проявлению того или иного стиля мышления определяется количеством баллов по каждой шкале – чем выше балл, тем сильнее выражена тенденция к данному стилю.

Для оценки **мотивационных характеристик** студентов использовался *опросник «Мотивация учения»* (А.А.Реан и В.А.Якунин, модификация Н.Ц.Бадмаевой) [14]. Опросник состоит из 34 утверждений, каждое из которых

нужно оценить по 5-ти бальной шкале: 1 балл – минимальная значимость мотива для испытуемого, 5 баллов – максимальная значимость. Интерпретация результатов проводится по следующим шкалам: *коммуникативные мотивы учения* (знания необходимы для общения и работы с людьми); *социальные мотивы учения* (стремление получить образование, чтобы добиться положения в обществе); *профессиональные мотивы учения* (стремление стать хорошим специалистом); *учебно-познавательные мотивы* (желание получить глубокие знания); *мотив избегания неудач* (избегание учебных ситуаций, которые могли бы закончиться неудачей); *мотив престижа* (стремление быть лучшими среди окружающих); *мотив творческой самореализации* (стремление узнавать что-то новое и делать открытия, необходимые для развития общества).

Преобладание той или иной учебной мотивации также определяется наибольшим количеством баллов, набранных по шкале.

Поведенческие характеристики личности в учебном процессе оценивались по 3 методикам:

1. *Опросник стилей учения Кэнфилда* [63]. Опросник включает в себя 30 утверждений-ситуаций, для каждого утверждения предложено 4 варианта ответов. Ответы необходимо проранжировать в зависимости от того, насколько близко они отражают реакцию и чувства испытуемого (1 — самый предпочтительный ответ, 4 — наименее подходящий ответ).

Интерпретация результатов включает в себя четыре категории, каждая из которых состоит из нескольких шкал:

- условия обучения (сверстники, организованность, постановка целей, конкуренция, учитель, детали, самостоятельность, власть);
- прием при изучении новых предметов (количественный подход, качественный подход, работа с неодушевленными предметами, работа с людьми);
- методы обучения (слушание, чтение, изображение, эксперимент);
- ожидаемая оценка за свои достижения (превосходно (высший уровень), хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Каждая шкала обозначает определенный стиль учения в рамках своей категории. Чем выше оценка по шкале, тем более предпочтительным является данный стиль учения.

2. *Опросник метакогниций как черты* (Г. О' Нил, Дж. Абеди) [63]. Специфика опросника состоит в том, что испытуемых сначала просят выполнить ряд заданий – это могут быть проверочные тесты, контрольные работы и т.п. – на усмотрение исследователя, а затем испытуемый отвечает на вопросы опросника. Опросник состоит из 20 утверждений, направленных на выявление того, как испытуемый думал во время выполнения заданий. С каждым утверждением необходимо огласиться или не согласиться по 4-х бальной шкале (1 – не совсем согласен, 2 – в каком-то смысле, 3 – скорее да, 4 – точно так).

В конце подсчитываются баллы по следующим шкалам: *осознанность* (осознание человеком процесса мышления или деятельности); *когнитивные стратегии* (наличие стратегий контроля интеллектуальной активности); *планирование* (способность к составлению плана собственной деятельности для достижения цели); *самоконтроль* (механизм самоконтроля во время достижения целей).

Максимальный балл по шкале - 20, минимальный – 5. Чем выше балл по шкале, тем выше способность к метакогнитивной регуляции собственной деятельности.

3. *Методика «Идеальный компьютер»* (М.А.Холодная), направленная на изучение меры открытости познавательной позиции [226]. Респонденту необходимо было задать любые вопросы воображаемому идеальному компьютеру, который знает все на свете. Каждый вопрос оценивался по следующим критериям:

- количество фактических вопросов (о конкретных данных);
- количество категориальных вопросов (направленные на выявление причинно-следственных связей);
- количество субъективных вопросов (направленные на прояснение лично значимых ситуаций);

– объективные (связанные с прояснением проблематики внешнего мира и актуализацией объективного знания).

Преобладание объективных и категориальных вопросов указывает на наличие открытости познавательной позиции, а преобладание фактических и субъективных, наоборот, говорит о том, что респондент чаще занимает закрытую познавательную позицию.

4. *Опросник «Диагностика особенностей самоорганизации-39»* (А.Д.Ишков). Методика представляет собой бланк с утверждениями (39 штук), напротив которых нужно выставить баллы по шкале от -3 до 3 – степень своего согласия или несогласия с каждым утверждением (-3 – не согласен полностью, 3 – согласен полностью). Обработка результатов позволяет сгруппировать ответы по следующим шкалам [132]:

- целеполагание – способность к принятию и удержанию целей;
- анализ ситуации - наличие навыков анализа обстоятельств, существенных для достижения поставленной цели;
- планирование - наличие навыков планирования собственной деятельности;
- самоконтроль – отражает уровень развития навыков для контроля и оценки собственных действий и состояний;
- коррекция - уровень развития навыков коррекции целей, плана действий, поведения в целом;
- волевые усилия – способность мобилизовать психические и физические ресурсы, концентрироваться на поставленной цели;
- уровень самоорганизации - общий уровень развития навыков организации человеком процесса собственной деятельности.

Подсчитываются баллы по каждой шкале. Чем выше показатели, тем больше развиты навыки самоорганизации. Сопоставление набранных баллов по каждой шкале позволяет составить самоорганизационный профиль личности.

Таким образом, по результатам психодиагностического обследования были получены данные по 52 параметрам, которые позволили составить представление

об особенностях когнитивной (10 параметров), мотивационной (7 параметров) и поведенческой сферах личности студентов (35 параметров).

2.4. Методы обработки результатов

Математико-статистический анализ и обработка результатов включала в себя следующие этапы:

1. Сравнение сформулированного студентами определения главного понятия каждой темы до и после лекции по каждому факультету для проверки влияния визуальных форм на формирование понятийной системы - *критерии U-Манна-Уитни и T-Вилкоксона*;
2. Сравнение понятийных карт, нарисованных студентами, до и после прохождения тем для каждой формы визуализации, а также сравнение между собой понятийных карт студентов, нарисованных после лекций-презентаций в виде комиксов, текста и схем по каждому факультету (анализировалась специфика понятий и взаимосвязей между ними) - *критерии U-Манна-Уитни и T-Вилкоксона*. Данный вид анализа был использован с целью определения эффективности усвоения студентами учебной информации в зависимости от той формы визуализации, в которой она была им представлена;
3. Проверка усвоенности учебного материала по контрольным работам в зависимости от формы электронного визуального ряда и разделение на их основе студентов на группы с высоким, средним и низким уровнем усвоения для факультетов ПМПУ и биолого-почвенного - *критерии U-Манна-Уитни и T-Вилкоксона*;
4. Выявление психологических факторов усвоения учебной информации в зависимости от формы визуализации у студентов факультетов ПМПУ и биолого-почвенного посредством *факторного, регрессионного и дискриминантного анализа*.

5. Сравнение оценок, данных презентациям студентами биолого-почвенного факультета и факультета ПМПУ - критерии *U-Манна-Уитни* и *T-Вилкоксона*.

Выбор непараметрических критериев был основан на следующих особенностях выборки – ненормальность распределения и не равное количество человек в сравниваемых группах [139].

Исследование проводилось в период с 2013 года по 2014 год. При обработке данных использовался пакет статистических программ SPSS 20.0.

Глава 3. Психолого-дидактические условия и факторы усвоения учебной информации студентами с помощью электронных визуальных рядов

Применение различных методов для изучения уровня усвоения информации (понятийные карты и контрольные работы) позволило оценить отдельные составляющие данного процесса – формирование понятийного поля изучаемой темы и способность оперирования новым материалом. Психодиагностические методики выявили особенности когнитивной и метакогнитивной сферы учащихся, мотивации учения и самоорганизации, участвующие в процессе усвоения новой информации.

На протяжении всего процесса интерпретации полученных результатов отдельным направлением был сопоставительный анализ эффективности усвоения учебной информации студентами разной профессиональной направленности. Этот аспект исследования помогает в понимании специфики предоставления учебной информации и основных характеристик ее наглядности в зависимости от специализации студентов – физико-математических, гуманитарных или естественных наук (классификация наук на основе <http://минобрнауки.рф/>).

Рассмотрим эмпирические данные, характеризующие особенности усвоения учебной информации студентами в зависимости от разных форм ее предъявления.

3.1. Особенности усвоения учебной информации на основе анализа понятийных карт студентов, нарисованных до и после каждой темы

Сравнение понятийных карт, созданных студентами до и после прохождения каждой темы, позволило выявить значимые различия в усвоении учебного материала в зависимости от той или иной электронной формы визуального ряда. Результаты сравнения для всей выборки (без деления по факультетам) представлены в таблице 5.

Таблица 5. Статистически значимые различия между количеством понятий до и после изучения тем (критерий Т-Вилкоксона) по всей выборке

Количество понятий после прохождения тем	Текст	Схема	Комикс
общее количество понятий	Увеличивается ($p \leq 0,027$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)
общенаучные понятия	-	-	-
междисциплинарные понятия	Уменьшается ($p \leq 0,000$)	-	-
специальные понятия	-	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)
житейские понятия	Уменьшается ($p \leq 0,000$)	Уменьшается ($p \leq 0,000$)	Уменьшается ($p \leq 0,000$)
конкретные понятия		Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)
абстрактные понятия	Увеличивается ($p \leq 0,031$)	Уменьшается ($p \leq 0,028$)	-
количество новых понятий	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)

Как показал анализ данных, все три формы визуализации способствуют общему развитию понятийного поля относительно пройденных тем (после прохождения тем в картах студентов увеличивается общее количество понятий и количество новых понятий по отношению к уже упомянутым в понятийной карте, нарисованной до начала занятия), а также приводят к снижению количества житейских понятий, то есть представление об изучаемом объекте переходит от житейского к научному. При этом по другим показателям наблюдаются различия между текстом, схемами и комиксом.

Только презентации в виде текста способствуют уменьшению *междисциплинарных* понятий в понятийных картах, что может быть связано с большей сосредоточенностью студентов на тексте при его изучении. В связи с этим учащиеся могут уделять меньше внимания взаимосвязям изучаемой темы со смежными дисциплинами, желая вникнуть в суть проблемы. Но при этом следует отметить, что текст не способствует увеличению *специальных* понятий – не смотря на сосредоточенность студентов, текст является не всегда эффективной формой при формировании новых понятий по специализированной тематике. В

свою очередь, после изучения тем в виде схем и комиксов, количество специальных понятий в картах увеличивается.

Для формирования конкретного уровня понимания изучаемой темы наиболее приемлемыми оказываются схемы и комиксы (количество конкретных понятий в картах увеличивается). Текст же, наоборот, способствует увеличению абстрактных понятий. Таким образом, в зависимости от цели, которую ставит преподаватель при подготовке материалов к лекции – переход от конкретного уровня понимания темы к абстрактному, – он может выбрать соответствующую форму презентации.

Общие тенденции имеют свою специфику в зависимости от профессиональной направленности студентов. Предметное содержание часто определяет форму, в которой чаще всего, предъявляется информация. Например, особенность математического знания заключается в том, что оно «исследует идеальные модели предметов, процессов и явлений, полученные путем абстрагирования от вещественных свойств и конкретных характеристик, отражающие функциональные, количественные, пространственные связи и зависимости, которые в данном случае только и являются существенными» [Глухарева Т.В., 2008, с. 43]. Соответственно, выделяют два типа наглядности, которые используются в преподавании математики – графическую (диаграммы и графики) и условно-символическую (система цифр, букв, знаков математических операций, их отношений и правил) [там же]. В результате исследований было выявлено, что есть студенты-математики, которые легко работают с наглядными изображениями любого типа, но есть те, кто предпочитают какой-либо один из рассмотренных типов наглядности [там же]. Также проявляются различия на этапе восприятия и мыслительной обработки математической информации. Восприятие может идти двумя путями – сначала фиксируются конкретные особенности материала, а затем происходит их объединение в целое, или же наоборот. Чаще всего у каждого студента преобладает какой-либо один из этих путей. При осмыслении полученной информации одни студенты могут сразу выявить в записи или графике наиболее значимые элементы, объединить их в

комплексы, фиксировать семантически более важные части. Для других подобная обработка информации является затруднительной, или же данные процессы протекают медленнее [там же].

Студенты, изучающие естественные науки, занимаются исследованием природы и преимущественно имеют дело с конкретными объектами и процессами окружающего мира. Таким образом, на занятиях, например, по биологии, используются самые разнообразные виды наглядности (по сравнению с физико-математическими предметами) – рисунки, тексты, реальные объекты, модели, схемы и др.

Специфика гуманитарного знания состоит в том, что в большей степени, оно носит абстрактный характер. В связи с этим, некоторые формы наглядности при изучении явлений гуманитарных наук не всегда доступны (например, реальные объекты или их модели). Поэтому на занятиях чаще всего используют такие формы наглядности как тексты, рисунки, схемы.

Повторяющийся характер визуализации изучаемого предмета, или же, наоборот, ее разнообразие, может формировать привычные способы обработки информации. Таким образом, студенты уже на этапе восприятия имеют свои предпочтения относительно формы наглядного материала, которая может облегчить или наоборот, усложнить процесс его осмысления. Данный факт также следует учитывать при интерпретации полученных результатов. Мы решили проверить данное утверждение на основе сопоставления результатов, отражающих специфику усвоения учебной информации, предъявленной в разных визуальных формах, между студентами факультетов разной профессиональной направленности (табл. 6, 7, 8).

Таблица 6. Статистически значимые различия между количеством понятий до и после изучения тем (критерий Т-Вилкоксона). Факультет ПМПУ.

Количество понятий после прохождения тем	Форма предъявления учебной информации		
	Текст	Схема	Комикс
общее количество понятий	-	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,05$)
общенаучные	Уменьшается	-	-

понятия	($p \leq 0,006$)		
междисциплинарные понятия	Уменьшается ($p \leq 0,000$)	Уменьшается ($p \leq 0,008$)	Уменьшается ($p \leq 0,04$)
специальные понятия по теме	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,001$)
житейские понятия	Уменьшается ($p \leq 0,000$)	-	Уменьшается ($p \leq 0,001$)
конкретные понятия	Уменьшается ($p \leq 0,04$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)
абстрактные понятия	Увеличивается ($p \leq 0,01$)	Уменьшается ($p \leq 0,002$)	Уменьшается ($p \leq 0,001$)
количество новых понятий	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)

Таблица 7. Статистически значимые различия между количеством понятий до и после изучения тем (критерий Т-Вилкоксона). Биолого-почвенный факультет.

Количество понятий после прохождения тем	Форма предъявления учебной информации		
	Текст	Схема	Комикс
общее количество понятий	Увеличивается ($p \leq 0,001$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)
общенаучные понятия	-	Увеличивается ($p \leq 0,03$)	Увеличивается ($p \leq 0,03$)
междисциплинарные понятия	-	-	-
специальные понятия	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)
житейские понятия	Уменьшается ($p \leq 0,000$)	Уменьшается ($p \leq 0,002$)	Уменьшается ($p \leq 0,000$)
конкретные понятия	Увеличивается ($p \leq 0,004$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,01$)
абстрактные понятия	-	-	Увеличивается ($p \leq 0,02$)
количество новых понятий	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)	Увеличивается ($p \leq 0,000$)

Таблица 8. Статистически значимые различия между количеством понятий до и после изучения тем (критерий Т-Вилкоксона). Факультет психологии.

Количество понятий после прохождения тем	Форма предъявления учебной информации		
	Текст	Схема	Комикс
общее количество понятий	Увеличивается ($p \leq 0,04$)	-	Увеличивается ($p \leq 0,005$)
общенаучные понятия	-	-	-
междисциплинарные понятия	Уменьшается ($p \leq 0,04$)	-	-
специальные понятия	Увеличивается	Увеличивается	-

	($p \leq 0,003$)	($p \leq 0,02$)	
житейские понятия	-	-	-
конкретные понятия	-	-	-
абстрактные понятия	-	-	-
количество новых понятий	Увеличивается ($p \leq 0,02$)	-	Уменьшается ($p \leq 0,09$)

Как видно из таблиц 6 и 7, все три формы электронных визуальных рядов способствуют увеличению количества *специальных* понятий. В этом плане можно говорить о том, что все три формы предъявления учебной информации способствуют целенаправленному усвоению тематического ряда для студентов ПМПУ и биолого-почвенного факультетов. Студенты факультета психологии демонстрируют увеличение специальных понятий только после прохождения тем с помощью текста и схем.

У студентов факультета ПМПУ после прохождения тем с помощью любой из предложенных форм в семантических сетях уменьшаются *междисциплинарные* понятия, а у студентов биолого-почвенного факультета не выявлено значимых изменений по данному виду понятий. Данные различия могут быть связаны с опытом обработки информации в специфической профессиональной сфере. Количество междисциплинарных понятий до прохождения тем и после не отличается у студентов-биологов, возможно, потому что, когда они сталкиваются с новым материалом (например, который относится к гуманитарным наукам), то при обработке пытаются связать его с имеющимися знаниями о природе, то есть выстроить междисциплинарные связи вне зависимости от того, достаточной ли информацией они обладают по новой теме. Представителям физико-математических наук в силу специфического языка и сферы изучения (числа и цифры) может быть свойственна большая сосредоточенность на предмете изучения, что объясняет исчезновение междисциплинарных понятий из семантической сети по психологическим темам. У студентов-психологов уменьшению междисциплинарных понятий способствует информация, представленная в виде текста.

Тенденция к уменьшению *общенаучных* понятий после прохождения тем в виде текста в понятийных картах наблюдается у студентов факультета ПМПУ, в

то время как у студентов-биологов данный тип понятий увеличивается после изучения тем в виде схем и комиксов. Можно предположить, что изучение учебного материала в виде текста для математиков способствует отделению общенаучных понятий от изучаемой темы и сосредоточению на специфике изучаемого материала. В отношении же учащихся биолого-почвенного факультета структурированная, разбитая на элементы и дополненная иллюстрациями информация может подтолкнуть к желанию обобщить изученный материал, дополнить общеизвестными научными понятиями.

Все три формы электронного визуального ряда способствуют уменьшению *житейских* понятий в понятийных картах студентов-биологов по каждой из преподаваемых тем. Студенты–математики демонстрируют снижение количества данных понятий только после изучения текста или комиксов. Студенты факультета психологии не имеют значимых различий по данному показателю.

После прохождения тем с помощью схемы или комикса в понятийных картах учащихся факультета ПМПУ наблюдается уменьшение *абстрактных* понятий и увеличение *конкретных* понятий. Связано это с тем, что материал преподносится в более конкретном виде – изображение (рисунок) даже абстрактного понятия или представление его в виде схемы-взаимосвязи отдельных элементов.

Изучение тем в виде текста у данных студентов, наоборот, способствует увеличению *абстрактных* и уменьшению *конкретных* понятий. Это может быть связано с тем, что информация, передаваемая в виде текста, требует больших усилий для ее переработки и выделения конкретного из общего. Темы, выбранные для проведения лекций, рассказывают об абстрактных понятиях (способности, темперамент, характер). И, возможно, встраивание большего количества абстрактных понятий в понятийную сетку объясняется нехваткой времени на обработку полученного материала.

У студентов-биологов все три формы визуальных рядов приводят к увеличению количества *конкретных* понятий. При этом после прохождения тем с помощью комикса наблюдается увеличение *абстрактных* понятий в понятийных

картах. С одной стороны, материал преподносится в более конкретном виде – изображение (рисунок), с другой - изучение конкретных иллюстраций может способствовать обобщению, переходу на уровень абстрактных понятий. Это может быть связано со спецификой научной области студентов, которые детально изучают организмы, родовую и видовую иерархию (движение от абстрактного понятия – «млекопитающее» до конкретного «собака», и наоборот) с помощью рисунков и схем.

Количество новых понятий после изучения материала увеличивается вне зависимости от вида электронных визуальных рядов у студентов-математиков и биологов. То есть в любом случае у студента происходит изменение понятийной структуры – в нее добавляются новые понятия, количество старых уменьшается (редуцируется). У учащихся факультета психологии комиксы не повышают количество новых понятий после изучения тем - для данных студентов такая форма наглядности может способствовать закреплению уже изученных понятий.

Небольшое количество отличий в понятийных картах студентов-психологов (табл. 8) до и после лекций может быть обусловлено тем, что с данными понятиями они уже знакомы и упоминали их на других занятиях по психологии. Поэтому знания, имеющиеся до лекций, находятся практически на таком же уровне, как знания, полученные после изучения материала. Тем не менее, выявленные особенности позволяют говорить о специфике восприятия гуманитарного знания студентами различных специальностей.

Различия в количестве понятий после прохождения тем **между различными видами** презентаций для студентов факультета ПМПУ показывают следующее (критерий U-Манна-Уитни):

1. После изучения тем в виде **текста** количество *общенаучных* понятий ($p \leq 0,001$) и количество *абстрактных* понятий ($p \leq 0,001$) в понятийной карте увеличивается по сравнению с **комиксами**; по сравнению со **схемами** также увеличивается количество *общенаучных* понятий ($p \leq 0,001$) и количество *междисциплинарных* понятий ($p \leq 0,009$).

2. При этом после изучения тем в виде **комиксов** количество *специальных* ($p \leq 0,03$) и *конкретных* понятий ($p \leq 0,001$) увеличивается по сравнению с **текстом**.

3. Схемы способствуют увеличению количества *житейских* понятий ($p \leq 0,002$), *абстрактных* понятий ($p \leq 0,001$) и *новых* понятий ($p \leq 0,01$) по сравнению с **комиксами**. Также после изучения тем в виде **схем** количество *житейских* понятий ($p \leq 0,001$), *конкретных* понятий ($p \leq 0,01$) и *новых* понятий ($p \leq 0,07$) увеличивается по сравнению с **текстом**.

Таким образом, рост житейских понятий в понятийных картах зафиксирован только после изучения тем в виде схем. Схемы и текст повышают количество абстрактных понятий, по сравнению с комиксом. Комиксы увеличивают количество специальных и конкретных понятий, по сравнению с текстом, за счет иллюстраций изучаемых понятий и конкретных сюжетов.

Для студентов-биологов подобные различия выражаются только по одному параметру (критерий U-Манна-Уитни) - после изучения тем в виде **схем** количество *абстрактных* понятий увеличивается ($p \leq 0,05$), по сравнению с **текстом**. В данном случае также можно предположить, что схематическое изображение взаимосвязей конкретных элементов вызывает желание обобщить изученный материал.

Студенты факультета психологии демонстрируют следующие различия в количестве понятий после прохождения тем **между различными видами презентаций**:

1. После изучения тем в виде **текста** количество *конкретных* понятий увеличивается по сравнению с **комиксами** ($p \leq 0,01$) и **схемами** ($p \leq 0,000$); количество *специальных* понятий ($p \leq 0,04$) и *новых* понятий ($p \leq 0,01$) увеличивается по сравнению со **схемами**.
2. **Комиксы** способствует увеличению *конкретных* понятий ($p \leq 0,000$), *общенаучных* понятий ($p \leq 0,03$) и *специальных* понятий ($p \leq 0,07$) по сравнению со **схемами**; а также *абстрактных* понятий ($p \leq 0,000$) по сравнению с **текстом**. При этом после изучения тем в виде комиксов

количество взаимосвязей между понятиями увеличиваются по сравнению со **схемами** ($p \leq 0,04$) и **текстом** ($p \leq 0,06$).

Как видно из проведенного сравнения, для студентов-психологов комиксы и текст имеют преимущества над схематическим изображением материала. Это может быть связано с тем, что студенты, изучающие психологию, чаще активизируют образное мышление в силу абстрактного характера изучаемого предмета. При работе с текстами и иллюстрациями-образами студенты-психологи могут опираться на данный вид мышления, что является для них более привычным.

3.2. Уровень усвоения учебного материала в зависимости от формы его визуализации на основе анализа контрольных работ студентов

Как уже было описано во второй главе о процедуре и этапах исследования, в исследовании было использовано два варианта оценки уровня усвоения учебной информации: через создание понятийных карт и через выполнение контрольных заданий студентами. Одно из контрольных заданий подразумевало формулировку главного понятия по каждой теме до и после лекции. В результате проведенного анализа определений (использовался критерий Т-Вилкоксона) выявлено, что, независимо от формы визуального ряда, по каждому определению понятий «Способности», «Темперамент» и «Характер», получены значимые различия ($p \leq 0,001$) между определениями **до прохождения и после темы**. Если до лекции студенты затруднялись сформулировать определение или же давали его не правильно, то после практически все могли дать верное определение. Таким образом, каждая из используемых в презентации визуальных форм показала эффективность в формировании понятийной системы.

При этом после прохождения темы с разными визуальными рядами у студентов-математиков статистически значимых различий определения понятий «Темперамент» и «Характер» между группами не выявлено: нет зависимости от того, усвоилась ли тема с помощью текста, схем или комиксов. По теме

«Способности» в определениях после прохождения данной темы обнаружены статистически значимые межгрупповые различия (и соответственно формой визуализации) (критерий U-Манна-Уитни) – в группе, где тема предъявлялась в виде текста, определения давались более правильные, чем в группе, где тема предъявлялась в виде комиксов ($p \leq 0,06$) или схем ($p \leq 0,000$).

У студентов-биологов в определениях после прохождения темы «Темперамент» также обнаружены статистически значимые межгрупповые различия (и соответственно между формой визуализации) (критерий U-Манна-Уитни) - в группе, где тема предъявлялась в виде схем ($p \leq 0,01$) и комиксов ($p \leq 0,03$), определения давались более правильные, чем в группе, где тема предъявлялась в виде текста. В группе, где тема «Характер» предъявлялась в виде текста, определения давались более правильные, чем в группе, где тема предъявлялась в виде схем ($p \leq 0,06$).

Частные показатели лучшего усвоения понятийного конструкта по отдельным темам может указывать на взаимосвязь учебного содержания (например, уровень его абстрактности-конкретности, простоты-сложности) и наиболее оптимальной для преподавания формы электронной визуализации для представителей физико-математических и естественных наук.

В целом можно сказать о том, что после прохождения темы улучшилось общее понимание основного понятия вне зависимости от того, с помощью каких визуальных рядов преподносился материал - текста, схемы или комиксов.

Анализ результатов контрольных работ, выполненных студентами сразу после прохождения каждой из тем, выявил дополнительные значимые различия между эффективностью выполнения отдельных видов заданий по таксономии Блума в зависимости от специфики электронного визуального ряда (критерий T-Вилкоксона).

Задания на *знание* материала выполняются лучше, если информация была предоставлена в виде комиксов ($p \leq 0,005$) или схем ($p \leq 0,001$), а не текста. Комиксы и схемы способствуют запоминанию и последующему воспроизведению изученной информации за счет структурированности и конкретной наглядности.

При этом задания на *понимание* материала студенты выполняют лучше, если информация была изучена в виде текста, а не схемы ($p \leq 0,006$). В отличие от схем, где информация чаще всего представлена сжато и без дополнительных пояснений, в текстовой форме явления описываются подробно, в результате чего складывается более полное представление о его сути и закономерностях. Поэтому схемы могут быть более эффективны в ситуации, которая требует механического запоминания, а для понимания материала необходимы дополнительные пояснения.

С *анализом* ($p \leq 0,04$) и *синтезом* информации студенты справляются лучше, если изучали ее до этого в виде схем, а не в текстовой форме ($p \leq 0,001$). Изучение информации в виде комикса ($p \leq 0,004$) также не эффективно для операции синтеза, по сравнению со схемами. Задания на *оценку* материала по определенным параметрам также выполняются студентами лучше, если информация изучалась в виде схем, а не текста ($p \leq 0,001$). Практически однозначное преимущество схем в данном случае может объясняться тем, что данная форма визуализации способна отражать взаимосвязи, закономерности, зависимости структурных элементов. Восприятие готовых взаимосвязей облегчает процессы оценки, анализа и синтеза – можно сразу понять, какие «элементы» изучаемого явления сочетаются между собой, в чем их различие или сходство. Но принимая во внимание тот факт, что схемы в некоторой степени не способствуют глубокому пониманию изученного материала (по сравнению с текстом), преподавателю следует обращать внимание на качество операций анализа и синтеза студентов, изучавших предмет посредством данной формы.

Преимущество комиксов на уровне статистической тенденции проявляется при выполнении заданий на *применение* материала, по сравнению с текстом ($p \leq 0,06$) за счет конкретных примеров и изображений.

Таким образом, наиболее «универсальной» формой визуализации, способствующей активации мыслительных операций, необходимых для эффективного усвоения учебного материала, является схема.

При этом особенности усвоения учебного материала проявляются в зависимости от профессиональной направленности студентов.

Студенты факультета ПМПУ задания на *знание* выполняют лучше, если информация была предоставлена в виде комиксов ($p \leq 0,003$) или схем ($p \leq 0,000$), а не текста. Готовый образ-иллюстрацию или схематизированную информацию легче воспроизвести в памяти, и, соответственно, привязанное к нему понятие или концепцию, поэтому задание на знание (воспроизведение по памяти материала) выполняется лучше, если информация была изучена в виде комиксов или схем.

Задания на *анализ* у тех же студентов выполнялись лучше, если информация была предоставлена также в виде комиксов ($p \leq 0,001$) или схем ($p \leq 0,009$), а не текста. Вероятно, это обусловлено особенностью комикса, которая состоит в том, что демонстрация различных аспектов темы в виде отдельных сюжетных иллюстраций создает дополнительную опору на смысловой образ, сопровождающий информацию, позволяя в последующем облегчить процесс анализа. Текст же не дает целостного образа. Учебный материал в виде схем уже разбит на элементы и запоминается в таком виде, что также облегчает анализ информации.

Задания на *синтез* студентами-математиками выполняются лучше, если информация была предоставлена в виде комиксов ($p \leq 0,01$), а не текста. Скорее всего, это также связано с тем, что были продемонстрированы иллюстрации-ситуации к каждому понятию, что позволило составить более полное впечатление о теме. При этом эффективность выполнения задания на синтез информации, которая была предъявлена в виде схем выше, чем у информации, представленной в виде комикса ($p \leq 0,001$) или текста ($p \leq 0,001$). Такую же закономерность демонстрируют студенты факультета психологии – схемы способствуют лучшему выполнению заданий на синтез, чем текст ($p \leq 0,03$) или комиксы ($p \leq 0,005$). Это может быть связано с особенностью предоставления информации с помощью схем – учебный материал разбивается на элементы и показаны их взаимосвязи, что помогает потом при выполнении задания вспомнить и соединить эти элементы, синтезировать новое знание.

Задания на *оценку* учащимися ПМПУ выполняются лучше, если информация была предоставлена в виде схемы ($p \leq 0,001$), а не текста. Оценивание полученной информации на основе определенных критериев происходит лучше, если данная информация была усвоена в виде схемы, так как структурированная информация быстро всплывает в памяти и способствует более эффективному процессу оценки.

Задания на *применение* знаний выполняются лучше, если информация была представлена в виде схем ($p \leq 0,07$) или комиксов ($p \leq 0,009$), а не текста. Применение учебного материала в новых ситуациях может быть лучше за счет того, что при таком предъявлении материала легче опираться на конкретные примеры, проиллюстрированные с помощью комиксов или же структурированные и логически связанные блоки информации, предъявленной в виде схем. Текстовые стимулы требуют большей способности к абстрагированию и усилий по переработке информации, если же при усвоении материала с этим не справиться, то и применить его в будущем будет затруднительно.

В результате такого же сравнения с помощью критерия Т-Вилкоксона у студентов–биологов статистически значимые различия выявились только по отношению одного параметра: задания на *понимание* выполняются лучше, если информация была предоставлена в виде комиксов, а не схем ($p \leq 0,011$). Отсутствие выраженных различий по остальным заданиям может быть обусловлено тем, что студенты, изучающие естественные науки, работают с разнообразными формами наглядности учебного материала – схематическим, иллюстрированным и текстовым описанием организмов или природных процессов, взаимодействием с макетами или реальными объектами. Таким образом, студенты привыкают активизировать данные операции мышления (понимание, анализ, синтез, применение и оценка) одновременно при восприятии различного вида информации. Студенты факультета ПМПУ могут в меньшей степени иметь подобное разнообразие форм визуализации в учебном процессе, поэтому определенная форма визуального ряда в силу своей новизны может облегчать, или же затруднять обработку информации.

У студентов факультета психологии задания на *понимание* выполняются лучше, если информация была предоставлена в виде текста ($p \leq 0,03$), а не схем. Так как в виде схем информация изложена более кратко, возможно, учащимся не хватило ее для понимания материала.

Полученные результаты указывают на неоднозначность в преимуществе какой-либо формы визуализации. Для того, чтобы обеспечить эффективное усвоение учебного материала, необходимо разнообразие видов его наглядного предоставления. Определенная форма визуального ряда может способствовать повышению эффективности выполнения отдельных видов контрольных заданий, опирающихся на ту или иную мыслительную операцию, необходимую для переработки воспринимаемой информации.

На основе выставленных оценок за контрольные работы по каждой пройденной теме студенты ПМПУ и биолого-почвенного факультета были поделены на три группы – группа с высоким уровнем усвоения, средним и низким уровнем усвоения по каждому виду электронного визуального ряда.

Факультет ПМПУ: количество человек в группе с высоким уровнем усвоения по **комиксу** -36, с низким уровнем усвоения – 23 человека; высокий уровень усвоения по **тексту** – 18, низкий уровень усвоения – 24 человека; высокий уровень усвоения по **схеме** – 32, низкий уровень усвоения – 18 человек.

Биолого-почвенный факультет: количество человек в группе с высоким уровнем усвоения по **комиксу** - 28, с низким уровнем усвоения – 19 человек; высокий уровень усвоения по **тексту** –27, низкий уровень усвоения 14 – человек; высокий уровень усвоения по **схеме** – 19, низкий уровень усвоения – 14 человек.

Сравнение групп студентов с высоким и низким уровнем усвоения внутри каждого факультета согласно таксономии Блума представлено в Приложении Г.

Как видно из таблиц, независимо от формы предъявления учебной информации, группы, объединяющие студентов, решивших все контрольные задания (высокий уровень усвоения) и тех, кто плохо справился с проверочными заданиями (низкий уровень усвоения) достоверно различаются между собой практически по всем показателям учебных целей по таксономии Блума. Это

позволяет сделать вывод, что каждая форма предъявления материала в какой-то степени помогает при его усвоении, а также дает основание для дальнейшего сравнения групп с низким и высоким уровнем усвоения.

Кроме того, данный сравнительный анализ показывает различия в усвоении по каждой пройденной теме. Другими словами, в таблицах представлена специфика влияния содержания изучаемого предмета на усвоение в зависимости от того, в какой форме он представлен. Так, например, студенты факультета ПМПУ с высоким уровнем усвоения информации, представленной в виде текста, по результатам заданий на оценку и применение изученного материала по теме «Характер» не имеют значимых различий со студентами с низким уровнем усвоения. Следовательно, можно предположить, что изучение студентами данной темы в виде текста не способствует, но и не препятствует активизации мыслительных операций на оценку и применение материала – студенты с высоким и низким уровнем усвоения могут справиться с предложенными заданиями одинаково хорошо или плохо. Подобная ситуация у студентов-математиков по результатам задания на оценку наблюдается по темам «Способности» и «Характер», изученных в виде схем.

В отличие от студентов-математиков, у учащихся биолого-почвенного факультета отсутствие различий между группами с высоким и низким уровнем усвоения имеет другую специфику. Например, изучение темы «Характер» в виде схемы не приводит к различиям между группами по результатам заданий, направленных на активацию таких мыслительных операций, как анализ и синтез. После изучения тем «Темперамент» и «Характер» в виде текста и комиксов статистически значимые различия отсутствуют по результатам следующих заданий: знание и оценка. По теме «Способности» наблюдаются значимые различия по всем заданиям в каждой форме визуализации, кроме задания на знание материала, изученного в виде схем. Также присутствуют и другие особенности, подробнее о которых можно посмотреть в табл. 2 Приложения Г.

Таким образом, определенное сочетание предметного содержания изучаемой темы с формой ее предъявления может оказывать влияние на

эффективность усвоения у студентов в зависимости от их специализации. Можно предположить, что студенты–биологи демонстрируют меньшее количество различий в связи с тем, что они имеют больше опыта взаимодействия с предложенными формами визуализации на протяжении обучения по специальности. Как следствие, навык мыслительной обработки информации, изученной в виде текста, схем и иллюстраций, у них развит на другом уровне, нежели у студентов-математиков.

Небольшая по объему выборка студентов факультета психологии не позволила произвести ее деление на группы с высоким и низким уровнем усвоения по каждому типу электронного визуального ряда. Поэтому в дальнейшем анализе психологических факторов усвоения учебной информации данная часть выборки не рассматривается.

3.3. Сравнение оценок, данных презентациям студентами в анкете обратной связи

Проведенный анализ анкет обратной связи (критерий Т-Вилкоксона) выявил следующие особенности форм визуализации с точки зрения самих студентов.

По мнению учащихся, комиксы воспринимаются легче, чем текстовая информация ($p \leq 0,000$), а также оцениваются как более эмоциональные по сравнению с текстом ($p \leq 0,000$) и схемой ($p \leq 0,000$). Точность и эффективность в передаче информации у презентаций в виде комиксов находится на таком же высоком уровне, как и у презентаций в виде схем ($p \leq 0,003$).

Исходя из субъективной оценки студентов, презентации в виде комиксов имеют некоторые преимущества над текстами и схемами. Текстовые презентации не выигрывают ни по одному из предложенных для оценки критериев. При этом следует отметить, что личное впечатление и предпочтение студентов какой-либо формы визуализации не указывает на ее однозначную эффективность в усвоении информации, поэтому преподавателю при подготовке презентаций не стоит основываться только на мнении учащихся.

Также были выявлены предпочтения в формах презентаций отдельно у студентов-математиков и студентов-биологов. Небольшая выборка студентов-психологов не позволила нам собрать достаточно анкет для обработки и последующей интерпретации.

Обратная связь от студентов факультета ПМПУ позволила установить, что по их мнению эмоциональность презентаций в форме комиксов выше, чем у схемы ($p \leq 0,000$) и текста ($p \leq 0,000$). Легкость восприятия учебной информации с помощью схем оценивается студентами также (достаточно высоко), как и с помощью текста ($p \leq 0,002$) или комиксов ($p \leq 0,001$). Точность и эффективность информации, переданной с помощью комиксов, оценивается также (достаточно высоко), как у схем ($p \leq 0,02$) или текста ($p \leq 0,08$). При этом схожесть между схемами и текстом по данной шкале не наблюдается.

Таким образом, информация, предоставленная в виде схем, воспринимается студентами-математиками также легко, как с помощью комиксов или текста. По их мнению, комиксы являются таким же эффективным способом передачи информации, как схемы или текст. При этом схемы и текст не оцениваются как одинаково эффективная форма восприятия учебного материала, а также не было выявлено статистически значимых различий между ними.

По параметрам «Доступность информации для понимания», «Перегруженность», «Логичность», «Четкость изображения», «Эстетика» и «Скорость» между текстом, комиксами и схемами различий не выявлено.

Студенты биолого-почвенного факультета оценивают презентации следующим образом: легкость восприятия схем ($p \leq 0,001$) и комиксов ($p \leq 0,006$) оценивается выше, чем текста; логичность презентаций в виде комиксов оценивается ниже, чем логичность текстовой формы ($p \leq 0,002$), при этом комиксы и схемы по данной шкале оцениваются на одинаковом уровне ($p \leq 0,001$). Эстетика схем ($p \leq 0,003$) и комиксов ($p \leq 0,000$) выше, чем текста, при этом комиксы оцениваются более эстетично, чем схемы ($p \leq 0,04$); эмоциональность комиксов выше, чем текстов ($p \leq 0,000$) и схем ($p \leq 0,000$).

Для студентов-биологов легче воспринимается информация, представленная в виде схем и комиксов, текстовое изложение материала для них выглядит более логичным, чем комиксы, но последние оцениваются как наиболее эстетичная и эмоциональная форма визуализации.

Студенты обоих факультетов схожи во мнении, что комиксы вызывают больше эмоционального отклика, чем презентации в виде текста и схем.

Теперь обратимся к характеристике психологических факторов усвоения учебной информации студентами в зависимости от разной формы электронных визуальных рядов.

3.4. Психологические факторы усвоения учебной информации

Форма электронного визуального ряда, так же как и содержание материала, отражает дидактические условия учебного процесса. В тоже время хорошо известно насколько значимы индивидуально-психологические особенности обучающихся в усвоении учебной информации (Ильясов И.И., 1986; Ишков А. Д., 2004; Лейтес Н.С., 1971; Рубинштейн С.Л., 2005). Способность к самоорганизации, когнитивные, метакогнитивные и мотивационные характеристики учащихся оказывают влияние на результат обучения наряду с педагогическими условиями, а если точнее – во взаимосвязи с ними.

В нашем исследовании роль психологических особенностей студентов в процессе усвоения учебной информации изучалась на основе факторизации данных, полученных по каждой из психодиагностических методик в соответствии с имеющимися шкалами. Всего было получено 52 психологических параметра, отражающих когнитивные, личностные и мотивационные характеристики студентов. *Зависимой переменной* выступал **уровень усвоения** учебной информации. Данные анализировались отдельно по каждой форме визуализации: текст, схем и комиксов. В результате факторного анализа (на основе процедуры варимакс), было выделено пять психологических факторов эффективного и пять

факторов неэффективного усвоения учебной информации для каждого визуального ряда.

Распределение суммарной дисперсии по всей выборке представлено в таблице 9.

Таблица 9. Суммарная дисперсия факторов для групп с низким и высоким уровнем усвоения учебного материала по каждой форме визуализации

Форма визуализации	Факторы									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Комикс	Высокий уровень усвоения					Низкий уровень усвоения				
Значение фактора	7,2	6,4	4,5	4,3	3,8	9,3	7,2	5,9	4,8	4,2
Процент дисперсии	13,3	11,9	8,4	8	7	17,2	13,4	10,9	9	7
Схема	Высокий уровень усвоения					Низкий уровень усвоения				
Значение фактора	7,8	6,8	4,9	4,7	4	10,4	9,3	6,8	5,2	4,4
Процент дисперсии	14,6	12,7	9,2	8,8	7,4	21,3	19	14	10,7	9
Текст	Высокий уровень усвоения					Низкий уровень усвоения				
Значение фактора	7,9	6,9	4,8	4,3	3,9	12,2	8,5	7,7	6,7	5
Процент дисперсии	16,3	14,1	9,9	8,8	8	22,6	15,9	14,3	12,4	9,4

В интерпретацию факторов мы включили только те переменные, значения которых превосходят 0,500, или же -0,500.

Рассмотрим содержательную характеристику факторов для каждой формы визуализации при высоком и низком уровнях усвоения. Полностью структурная матрица результатов факторного анализа представлена в Приложении Д.

В первый фактор *высокого уровня* усвоения в результате изучения учебного материала с помощью *комиксов* вошли следующие переменные - волевые усилия (0,603), самоконтроль (0,865), анализ ситуации (0,763), целеполагание (0,706), планирование (0,761), а также переменная, отражающая общий уровень самоорганизации (0,872). Характеризуя совокупность образовавшихся фактор переменных, можно заметить, что каждый из них тем или иным образом связан с самоорганизационным аспектом деятельности. Волевые усилия – это умение преодолевать препятствия на пути к поставленной цели,

мобилизовать физические и психологические ресурсы в нужный момент, направлять активность в необходимое русло. Самоконтроль обеспечивает мониторинг и оценку своих собственных действий и психических состояний. Умение анализировать ситуацию отражает развитие способности к разбору обстоятельств, необходимых для достижения цели. Принятие и способность следовать цели обеспечивается развитием навыка целеполагания, а планирование означает способность к последовательному распределению во времени и по задачам собственной активности на пути от цели к результату. Учитывая самоорганизационный аспект переменных, вошедших в данный фактор, его можно так и назвать – **«Самоорганизация и саморегуляция»**.

Второй фактор включил в себя следующие переменные: мотивы учения «престиж» (0,776) и «избегания» (0,641), коммуникативные мотивы учения (0,712), социальные мотивы учения (0,623), учебно-познавательные мотивы (0,629), ориентация на работу с людьми (0,638) при изучении нового материала. Студенты, эффективно усваивающие информацию, представленную в форме комиксов, стремятся быть лучшими среди окружающих (мотив престижа) и добиться положения в обществе (социальные мотивы). Это стремление сочетается с коммуникативными мотивами (которые подразумевают то, что знания необходимы для общения и работы с людьми) и мотивом избеганием неудач. При этом присутствует желание получить глубокие знания (учебно-познавательная мотивация). Таким образом, они, с одной стороны, учатся, чтобы не отставать от одноклассников и избежать наказания за плохую учебу, с другой – стремятся получить образование, чтобы обеспечить себя в будущем, быть успешными в общении и применять знания в профессиональной сфере. Объединение различных мотивов учения в данном факторе и предпочтение изучать новый материал во взаимодействии с окружающими позволило нам обозначить второй фактор как **«Мотивационно-коммуникативная составляющая образовательного процесса»**.

Третий фактор образовали три стиля мышления - реалистический (-0,753), синтетический (0,569), аналитический (-0,535), и два условия обучения -

конкуренция (-0,707) и постановка цели (0,627), а также компонент самоорганизации - коррекция (0,634). Интересно, что объединение стилей мышления произошло в том числе и по исключаяющему принципу – тенденция к проявлению синтетического стиля мышления сочетается с исключением преобладания реалистического и аналитического стилей. Такое соотношение подчеркивает склонность студентов, эффективно усваивающих информацию в форме комиксов, к созданию нового знания, обобщению полученной информации (синтетический стиль мышления) и избеганию ориентации на признание реальных фактов, конкретности (реалистический стиль мышления). Аналитичный стиль мышления проявляется в рассмотрении объективных критериев при решении проблем, проявлением логики, тщательного рассмотрения деталей. Таким образом, студенты, эффективно усваивающие информацию, изученную в виде комиксов, характеризуются стремлением к синтезированию нового знания и избеганием постановки суждений на основе анализа деталей и конкретных фактов. Параметр «коррекция» – это компонент самоорганизации, который отражает способность изменять цели, план действий, критерии оценки и т.п. при сопоставлении с полученным результатом. Он сочетается с предпочтением в качестве условия обучения возможности самостоятельно ставить перед собой задачи, самому принимать решения, и избеганием конкуренции в учебной ситуации. В целом, в данном факторе объединились переменные, характеризующие когнитивную и организационную составляющую учебного процесса, а именно ориентацию на обобщение информации, создание целостной картины, четкую постановку целей и коррекцию своих действий при сличении поставленной цели с полученным результатом. Учитывая все вышеперечисленные особенности, мы можем назвать данный фактор как **«Когнитивно-организационный»**.

Четвертый фактор объединяет такие переменные как: превосходная (0,756), неудовлетворительная (-0,598) и удовлетворительная (-0,689) оценка своих достижений, планирование (метакогниция) (0,661), профессиональные мотивы учения (0,572). В нем сочетается стремление стать хорошим специалистом

(профессиональные мотивы), завышенная оценкой своих достижений и высокоразвитая способность к составлению плана собственной деятельности при решении задач (метакогниция «планирование»). Поскольку в данный фактор попали переменные, касающиеся в основном особенностей самооценки достижений, но при этом объединенные с учебно-профессиональной мотивацией, данный фактор мы назвали **«Мотивационно-оценочный компонент учебной деятельности»**.

И, наконец, пятый фактор, обуславливающий высокий уровень усвоения информации в виде комиксов, образован такими переменными, как: мера закрытости (0,699) и мера открытости (0,768) познавательной позиции, фактические вопросы (0,692), объективные вопросы (0,857). Содержательно на первый план в данном факторе выступили переменные, характеризующие познавательную позицию субъекта, которая отражает особенности ментального кругозора личности. Этот аспект дополнен высоким уровнем развития умения задавать различные вопросы – фактические (направленные на выявление конкретных фактов и информации) и объективные (направленные на выяснение проблемы, обобщение). Поскольку в данном факторе объединились оба полюса познавательной позиции – открытость и закрытость, – то есть нет однозначного преобладания того или другого, и при этом показатели способности задавать разного рода вопросы также отражают ее специфику, мы назвали пятый фактор **«Индивидуальные особенности познавательной позиции»**.

Обобщая результаты этой части факторного анализа, можно сделать следующий вывод. Для студентов, эффективно усваивающих учебную информацию в виде комиксов, ключевыми являются способность к самоорганизации деятельности, направленность на результат в сочетании с ориентацией на социальное взаимодействие и высокой оценкой себя и своих достижений (мотивационно-коммуникативный фактор), способность к построению целостного образа и осознание условий обучения (когнитивно-организационный фактор). При этом такие учащиеся могут обладать как широтой интересов, так и сосредоточенностью на узком кругу увлечений.

Здесь важно заметить, что структура психологических факторов, определяющих *низкую эффективность* усвоения информации в виде *комиксов*, включает как схожие, так и отличные переменные. Например, первый фактор – также объединяет компоненты **самоорганизации**: общий уровень самоорганизации (0,860), самоконтроль (0,815), анализ ситуации (0,921), волевые усилия (0,760). Таким образом, как и в случае с высоким уровнем усвоения по комиксу, на первый план выступает способность к самоорганизации. Однако она сочетается с иными психологическими факторами.

Так, второй фактор образован следующими переменными: мера закрытости (0,570) и мера открытости (0,852) познавательной позиции, наличие организованности занятий (0,674) как условия обучения, ориентация на работу с людьми (-0,549) при изучении нового материала. Соответственно, для таких учащихся необходимым условием обучения выступает тщательная спланированность извне занятий, а включенность в обсуждение и взаимодействие с окружающими, наоборот, является наименее предпочтительными приемом при изучении нового материала. Все это, на наш взгляд, отражает особенности стиля учебной деятельности, ориентированного на сочетание внешнего и внутреннего управления, а также индивидуализированность учения. Поэтому, второй фактор мы обозначили **«Аутентичность учебной деятельности»**.

Третий фактор включил в себя: сложность предложенных студентами проблем на значимую (0,880) и незначимую (0,762) для них темы, количество максимально сложных проблем, предложенных студентами на значимую (0,878) и незначимую (0,878) для них темы. Эти переменные являются показателями сформированности или несформированности понятийных структур. Сложность и количество максимально сложных предложенных проблем на значимую (или незначимую) для студентов тему говорит о способности (если набираются высокие баллы по данному показателю) или не способности (если низкие) студентов видеть взаимосвязь данной темы с другими областями, и формулировать не узконаправленные проблемы внутри темы, а «междисциплинарные». Например, в нашем исследовании в качестве значимой

темы для студентов предлагалась «учеба», а менее значимой – «здоровье». Им нужно было сформулировать проблемы, которые они видят в каждой из предложенных сфер жизни. Сформированность индивидуальных понятийных структур вокруг каждой из предложенных тем определялась с помощью оценки сложности предложенных проблем. Поскольку данные переменные имеют положительное значение, этот фактор мы обозначим как **«Сформированность понятийных структур»**.

Четвертый фактор: постановка цели как условие обучения (-0,736), превосходная (-0,700), неудовлетворительная (0,600) и удовлетворительная (0,537) оценка своих достижений, эксперимент (-0,526) как метод обучения. Здесь, в отличие от студентов с высоким уровнем усвоения изученного учебного материала в виде комиксов, наблюдается тенденция удовлетворительно или даже ниже оценивать свои достижения, а также избегание самостоятельной постановки задач и принятия решений. Наименее предпочитаемый метод изучения материала - эксперименты, лабораторные и практические занятия. Сочетание подобных характеристик, на наш взгляд, может говорить о проблемах в самооценке и сомнениях в своих возможностях. В связи с этим четвертый фактор мы можем назвать **«Неуверенность в себе»**.

Пятый фактор образован переменными: синтетический стиль мышления(-0,681), оценка своих достижений на хорошем уровне (-0,642), осознанность (метакогниция) (0,631), самоконтроль (метакогниция) (0,604), планирование (метакогниция) (0,525). В данном случае мы видим, что способность к метакогнитивной регуляции деятельности сочетается с отсутствием тенденции к обобщению полученной информации, созданию нового знания и тенденцией к недооценке своих достижений. Сочетание данных переменных позволило нам обозначить данный фактор как **«Рефлексивно-оценочный»**.

Подробное рассмотрение полученных факторов для студентов с низким уровнем усвоения материала в виде комиксов позволяет сделать вывод о том, что, несмотря на высокую способность к самоорганизации и сформированность понятийных структур, такие учащиеся демонстрируют неуверенность в себе,

склонны к рефлексии, излишней конкретизации, подробному анализу обстоятельств и заниженной оценке своих достижений.

Обратимся теперь к результатам факторного анализа для студентов с **высоким** уровнем усвоения изученного учебного материала с помощью **схем**.

Первый фактор мы также обозначим как **«Самоорганизация»**, поскольку основные переменные, которые его образуют - планирование (0,795), самоконтроль (0,769), анализ ситуации (0,725) – являются компонентами самоорганизации, а также в данный фактор вошла переменная - показатель общего уровня самоорганизации (0,764).

Второй фактор включает в себя переменные: количественный подход при изучении новых предметов (-0,782), конкуренция (-0,763) как условие обучения, работа с людьми как прием при изучении материала (0,735), компонент самоорганизации «коррекция» (0,663). Поскольку параметр «конкуренция» имеет отрицательное значение, мы можем говорить о том, что студенты с высоким уровнем усвоения информации, изученной в виде схем, не любят условия конкуренции в образовательном процессе. Данная особенность сочетается с предпочтением изучать новые предметы в общении и взаимодействии с другими учащимися, избеганием количественной обработки информации (работы с числами и логикой, решение вычислительных задач), способностью корректировать свою деятельность с учетом меняющихся обстоятельств. Таким образом, второй фактор мы обозначим как **«Социально-ориентированный стиль в учебной деятельности»**.

Третий фактор объединил: самостоятельность (-0,830), наличие подробностей в инструкции к заданиям (0,826), обеспечение организованности занятий педагогом (0,693) как условия обучения, мера закрытости познавательной позиции (-0,639). Раскрывая образовавшие третий фактор параметры можно заметить, что в качестве необходимого условия обучения выходит на первый план наличие четкой и структурированной информации о заданиях, требованиях и правилах, продуманность преподавателем занятий. В тоже время проявляется стремление избегать самостоятельности – работы в индивидуально-автономном

режиме, составляя собственный план действий, ориентация на внешнюю организацию учебного процесса. Сочетание данных переменных позволило нам обозначить данный фактор как **«Полезависимость»**.

Четвертый фактор включает в себя такие переменные, как: синтетический (-0,758) и аналитический (0,722) стили мышления, когнитивные стратегии (метакогниция) (0,684), осознанность (метакогниция) (0,683), планирование (метакогниция) (0,654). В отличие от студентов с высоким уровнем усвоения информации на основе комиксов, в данном случае (при высоком уровне усвоения на основе схемы) мы видим прямопротивоположное сочетание стилей мышления – доминирует ориентация на проявление логики, тщательное рассмотрение деталей (аналитический стиль) и избегание обобщения информации, ее комбинирования, целостного рассмотрения (обратная связь с синтетическим стилем мышления). Эта особенность сочетается со способностью к метакогнитивной регуляции деятельности, в связи с чем данный фактор можно назвать **«Аналитико-организационная регуляция учебной деятельности»**.

Пятый фактор мы назвали **«Мотивация учения»**, так как он объединяет в себе следующие переменные: учебно-познавательная мотивация (0,717), мотивация учения «престиж» (0,680), профессиональные (0,589) и коммуникативные (0,504) мотивы учебной деятельности. Данные переменные имеют положительное значение, а значит, для учащихся с высоким уровнем усвоения информации, изученной в виде схем, характерно стремление получить глубокие знания (учебно-познавательная мотивация), которые будут необходимы для общения и работы с людьми (коммуникативные мотивы), стать хорошим специалистом (профессиональные мотивы) и быть лучшими среди окружающих (мотив престижа). Можно сказать, что такие студенты получают образование, чтобы реализоваться в будущей профессии. При этом могут доминировать мотивы разного свойства – и внутренние (учебно-познавательные), и атрибутивные («престиж»), и коммуникативные, и профессиональные. Важно, что они присутствуют в учебном процессе, обладая побудительной силой к усвоению учебной информации.

Таким образом, студенты, хорошо усваивающие учебную информацию в виде схем, характеризуются способностью к самоорганизации и социально-ориентированным стилем учения, полезависимостью (необходимость наличия структурированности занятий преподавателем и подробной информации о заданиях, требованиях и правилах), аналитико-организационной формой регуляции учебной деятельности и мотивированностью в обучении. Для них характерно избегание конкуренции в учебных ситуациях, гибкая коррекция своих действий в соответствии с обстоятельствами и полученным результатом, опора на детализацию, осознанность своих действий и их планирование, а также предпочтение внешней организации учебного процесса – задание контура учебной деятельности преподавателем.

В результате анализа психологических особенностей студентов с *низким* уровнем усвоения учебной информации, изученной в виде *схем*, были выявлены следующие психологические факторы.

В первый фактор вошли такие переменные, как: превосходная (-0,864) и удовлетворительная (0,763) оценка своих достижений, аналитический стиль мышления (-0,847), планирование (метакогниция) (-0,778), проявление своей власти как условие обучения (0,755). Таким образом, для данных студентов важен контроль ситуации с тенденцией к эмоциональному оцениванию действий. Причем эта оценка обычно колеблется в зоне средних значений, исключая высокую оценку собственных достижений. Они стремятся заниматься построением дисциплины в учебной группе, избегая самостоятельно ставить цели и планировать действия для достижения учебных целей. У них отсутствует тенденция к проявлению аналитического стиля мышления, детальной обработке информации. С учетом сочетания данных переменных в одном факторе, мы обозначили его как **«Направленность на контроль учебной ситуации»**.

Второй фактор: мера закрытости познавательной позиции (-0,873), целеполагание (0,938), уровень самоорганизации (0,829), самостоятельность как условие обучения (0,705). Совокупность образовавших второй фактор переменных свидетельствует о том, что предпочитаемым условием обучения для

таких студентов является выполнение индивидуальных автономных заданий с минимальным участием преподавателя. Они стремятся самостоятельно ставить цели, составлять собственный план работы, что обеспечивается высокой способностью к самоорганизации. При этом таким учащимся не свойственна закрытая познавательная позиция (у них достаточный диапазон познавательных интересов). Учитывая перечисленные особенности, данный фактор мы можем назвать как **«Самостоятельность и индивидуальность»**.

Третий фактор - **«Ориентация на социальное одобрение»** - объединяет в себя переменные: социальные мотивы учения (0,885), мотив избегания (0,857), коммуникативные мотивы учения (0,768), мотив учения «престиж» (0,757). Здесь, в отличие от студентов с высоким уровнем усвоения информации в виде схем, коммуникативные мотивы и мотив «престижа» сочетаются со стремлением добиться положения в обществе (социальные мотивы) и избеганием учебных ситуаций, которые могли бы закончиться для них неудачей. Другими словами, такие студенты рассматривают образование как способ занять определенное положение в обществе, заведомо выбирая привычные пути решения задач и избегая потенциально провальных ситуаций.

Четвертый фактор образован следующими переменными: самоконтроль (метакогниция) (0,848), когнитивные стратегии (метакогниция) (0,799), чтение (-0,709) как метод обучения, организованность занятий педагогом как условие обучения (0,643). Нежелание изучать предметы посредством чтения текстов и предпочтение тщательно продуманных преподавателем занятий сочетается со способностью к метакогнитивной регуляции – наличие стратегий контроля интеллектуальной активности (когнитивные стратегии) и контроль за достижением цели (самоконтроль). С одной стороны, мы наблюдаем стремление к самоконтролю своей деятельности, с другой – необходимость наличия регламентированных со стороны преподавателя действий. Таким образом, данный фактор мы обозначим как **«Внешний и внутренний контроль учебной ситуации»**.

Пятый фактор: планирование (0,788), неудовлетворительная оценка своих достижений (-0,608), учебно-познавательные мотивы (0,563), эксперимент (0,605) и слушание (-0,552) как методы изучения материала. В данном случае наблюдается склонность к проведению экспериментов, лабораторных и практических занятий. Данная особенность сочетается со стремлением получить глубокие знания, которые пригодятся в будущей профессии и способностью к планированию собственной деятельности. В связи с этим пятый фактор мы можем назвать **«Учебная компетентность»**.

Итак, студенты с низким уровнем усвоения информации, изученной в виде схем, обладают следующими особенностями. Несмотря на то, что в целом они довольно хорошо способны самоорганизовывать свою деятельность, они слишком сосредоточены на контроле (причем как внутреннем, так и внешнем) учебной ситуации, средне оценивают свои достижения, избегая как высоких, так и неудовлетворительных оценок. Широкий диапазон познавательных интересов и учебная компетентность сочетается у них с чрезмерным стремлением к автономии, индивидуализации в постановке целей и выборе методов выполнения учебных заданий. В то же время они стремятся занять определенное положение в обществе, избегая потенциально провальных ситуаций в обучении, ориентируясь на престижность и социальное одобрение достигаемых целей.

Рассмотрим результаты факторного анализа для студентов с **высоким** уровнем усвоения изученного материала в виде **текста**.

Первый фактор объединяет в себя переменные: превосходная (0,804), неудовлетворительная (-0,632) и удовлетворительная (-0,584) оценка своих достижений, самостоятельность (-0,783) и постановка цели (-0,779) как условия обучения, коммуникативные мотивы учения (0,658) и мотив учения «престиж» (0,646). Как мы видим, отсутствие стремления самостоятельно ставить перед собой цели и намечать план действий сочетается с тенденцией высоко оценивать собственные достижения. Мотивацией учения для таких студентов выступает общение с людьми, а также стремление занять достойное место в обществе. Другими словами, учащиеся, обладающие данными особенностями,

ориентированы на достижение высокого социального статуса, но при этом избегают проявлять самостоятельность. Учитывая данные характеристики, первый фактор мы можем обозначить как **«Социальная направленность»**.

Второй фактор: количественный подход при изучении новых предметов (-0,768), работа с людьми как прием при изучении нового материала (0,696), сверстники (0,679), конкуренция (-0,524) и наличие педагога (0,671) как условия обучения, чтение (-0,554) как метод изучения материала. Итак, второй фактор объединил характеристики, которые подчеркивают стремление находиться в кругу сверстников, к работе в команде, к хорошим и дружественным отношениям с одноклассниками. В данном факторе этот параметр сочетается с другим условием обучения – избеганием конкуренции (отрицательное значение коэффициента), то есть с настроенностью на сотрудничество в обучении, на работу с людьми, наличие хороших отношений с педагогом, а не на соперничество, соревнование с окружающими. Наименее предпочитаемый метод изучения – чтение, а прием - работа с числами и логикой, решение вычислительных задач. Таким образом, данный фактор объединил в себе параметры, подчеркивающие роль коммуникации и интеракции в учебном процессе, в связи с чем может быть обозначен **«Коммуникация как условие учебной деятельности»**.

Третий фактор, опять же, объединяет в себе компоненты самоорганизации - волевые усилия (0,740), самоконтроль (0,717), анализ ситуации (0,696), целеполагание (0,800), - а также переменную, отражающую общий уровень самоорганизации (0,922). Поэтому третий фактор мы так и обозначим - **«Самоорганизация»**.

Четвертый фактор объединил такие переменные, как: мера закрытости (0,838) и мера открытости (0,825) познавательной позиции, проявление своей власти как условие обучения (-0,578), планирование (метакогниция) (-0,536). Поскольку переменная «власть» имеет отрицательное значение, это говорит о том, что такие студенты не стремятся отвечать за дисциплину в учебной группе, для них не является важным демонстрировать свою власть перед другими. Данная

особенность сочетается с невысокой способностью к планированию действий для достижения цели и отсутствием ярко выраженной либо открытой, либо закрытой познавательной позиции. Такие учащиеся не стремятся иметь четкий план действий, контролировать ситуацию и доминировать над окружающими в учебной ситуации, обладают вариативностью ментального кругозора (познавательной позиции) – то есть для них важна свобода действий в учебной деятельности. В связи с этим данный фактор можно обозначить как **«Свобода в проявлении познавательной позиции»**.

Пятый фактор включил в себя: прагматический (0,770), аналитический (-0,747), реалистический (-0,648), синтетический (0,615) стили мышления. Таким образом, в нем оказались сгруппированными предпочитаемые и исключаемые из учебной деятельности способы работы с учебной информацией. Студенты, эффективно усваивающие материал на основе текста, стремятся получить конкретный результат, ориентируясь на собственный опыт (прагматический стиль мышления), создавать новое знание, обобщая полученную информацию (синтетический стиль). Они меньше ориентируются на логику (аналитический стиль) и конкретные объективные факты (реалистический стиль). В данном факторе в основном отражен когнитивный компонент учебной деятельности, характеризующий особенности обработки информации. В связи с этим мы назвали фактор **«Значимость способа обработки информации»**.

Итак, студенты с высоким уровнем усвоения информации, изученной в виде текста, отличаются социальной направленностью, ориентацией на сотрудничество в обучении, стремлением к свободе в проявлении познавательной позиции и предпочтением ориентироваться на собственный опыт и обобщение материала при обработке информации.

Факторизация данных по учащимся, с *низким уровнем* усвоения учебной информации в виде *текста*, позволила выделить следующие факторы.

В первый фактор, помимо характеристик самоорганизации - уровень самоорганизации (0,844), планирование (0,787), самоконтроль (0,849) - вошли мотивы учения: мотив избегания (0,828), мотив творческой самореализации

(0,803), коммуникативные (0,736) и социальные (0,732) мотивы. Здесь представлены мотивы учения разной направленности: стремление избегать ситуаций, где можно потерпеть поражение; узнавать что-то новое и делать открытия, необходимые для развития общества; получение знаний для общения и работы с людьми, а также, чтобы найти свое место в социуме, быть материально обеспеченным. Данные особенности сочетаются со способностью разрабатывать план действий и корректировать его с учетом изменяющихся обстоятельств. Таким образом, учащиеся с низким уровнем усвоения обладают разносторонней мотивацией учения, среди которых доминирующими являются стремление избегать провалов, реализовывать свой потенциал, общаясь с другими, и способностью к самоорганизации. Поэтому первый фактор мы обозначим как **«Самореализация и избегание неудачи в учебной группе»**.

Второй фактор включил в себя следующие переменные: мера открытости познавательной позиции (0,875), наличие взаимопонимания с педагогом как условие обучения (0,846), качественный подход при изучении новых предметов (-0,766), чтение как метод изучения материала (-0,758). Раскрывая содержательно данный фактор, можно отметить, что, несмотря на широкий кругозор (открытость познавательной позиции), такие студенты отдают наименьшее предпочтение определенным приемам и методам изучения нового материала - чтению и работе со словами, языком в виде письменного выполнения заданий, ведения беседы и т.п. При этом для них важно наличие хороших отношений с преподавателем. В связи с этим данный фактор можно назвать **«Широкий кругозор и коммуникация с преподавателем»**.

Третий фактор: мера закрытости познавательной позиции (0,918), работа с неодушевленными предметами (-0,771) и людьми (0,639) как приемы при изучении нового материала, самоконтроль (метакогниция) (0,745), постановка цели как условие обучения (-0,710). В данном случае мы вновь видим ориентацию на работу с людьми, на коммуникацию при изучении материала. Однако социальная ориентированность в учебном процессе сочетается с отсутствием желания самостоятельно ставить перед собой задачи, и с закрытостью

познавательной позиции при высоко развитой способности контролировать достижение целей. Это может говорить о том, что такие студенты могут быть хорошими исполнителями, если им дать готовую задачу, лучше усваивают информацию во взаимодействии с окружающими. Данный фактор можно назвать **«Ориентация на социальные нормы и одобрение окружающих»**.

В четвертом факторе объединены следующие переменные: количество максимально сложных проблем, предложенных студентами на незначимую (0,834) для них тему, сложность предложенных студентами проблем на незначимую (0,819) для них тему, превосходная оценка своих достижений (0,692). Такие студенты обладают сформированностью понятийных структур, могут увидеть взаимосвязи проблем из разных областей, имеют широкое представление о различных, но не особо значимых в данный момент сферах жизни и при этом склонны высоко оценивать результаты своей деятельности. Учащихся, обладающих данными особенностями, можно охарактеризовать как уверенных в себе и в своем превосходстве над окружающими. Поэтому четвертый фактор можно обозначить как **«Уверенность в себе»**.

Пятый фактор: прагматический (-0,835) и идеалистический (0,636) стили мышления, количество максимально сложных проблем, предложенных студентами на значимую (0,708) для них тему, сложность предложенных студентами проблем на значимую (0,660) для них тему. Сформированность понятийных структур студентов, касающихся значимой для них в данный момент сферы жизни («учеба»), сочетается со склонностью к интуитивному оцениванию проблем, проявлением интереса к нравственным ценностям, решению задач, где важными факторами являются чувства и эмоции (идеалистический стиль мышления). При этом наблюдается избегание прагматического стиля мышления – стремление получить конкретный результат, ориентируясь на собственный опыт. В связи с этим пятый фактор можно обозначить как **«Склонность к субъективному оцениванию проблем»**.

Исходя из рассмотренных выше факторов, для студентов с низким уровнем усвоения информации в виде текста важными оказываются стремление к

раскрытию своего потенциала при избегании неуспеха (это помогает поддерживать самооценку на высоком уровне и сохранить собственный престиж), скованность в постановке целей, закрытость познавательной позиции и высокий контроль ситуации. Даже при условии наличия широкого кругозора они ориентируются на взаимодействие с людьми в процессе учения, на социальное одобрение, в том числе и преподавателя, а также на субъективное оценивание проблем. Социальная нормативность и контроль помогает поддерживать уверенность в себе, высоко оценивая результаты своей деятельности.

Результаты факторного анализа обобщены в таблице 10.

Таблица 10. Психологические факторы усвоения студентами учебной информации

	Психологические факторы усвоения		
	Текст	Схема	Комикс
Высокий уровень усвоения	1 – социальная направленность 2 – коммуникация как условие учебной деятельности 3 – самоорганизация 4 – свобода в проявлении познавательной позиции 5 – значимость способа обработки информации	1 – самоорганизация 2 – социально-ориентированный стиль в учебной деятельности 3 – полезависимость 4 – аналитико-организационная регуляция учебной деятельности 5 – мотивация учения	1 – самоорганизация и саморегуляция 2 – мотивационно-коммуникативная составляющая образовательного процесса 3 – когнитивно-организационный 4 – мотивационно-оценочный компонент учебной деятельности 5 – индивидуальные особенности познавательной позиции
Низкий уровень усвоения	1 – самореализация и избегание неудачи в учебной группе 2 – широкий кругозор и коммуникация с преподавателем 3 – ориентация на социальные нормы и одобрение окружающих 4 – уверенность в себе 5 – склонность к субъективному оцениванию проблем	1 – направленность на контроль учебной ситуации 2 – самостоятельность и индивидуальность 3 – ориентация на социальное одобрение 4 – внешний и внутренний контроль учебной ситуации 5 – учебная компетентность	1 – самоорганизация 2 – аутентичность учебной деятельности 3 – сформированность понятийных структур 4 – неуверенность в себе 5 – рефлексивно-оценочный

По результатам факторного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Для студентов с **высоким** уровнем усвоения учебного материала характерны следующие особенности – способность к самоорганизации, направленность на социальное взаимодействие с ориентацией на сотрудничество.

Различия в психологических особенностях студентов, обеспечивающих эффективное усвоение информации в виде текста, схем или комиксов, состоят в следующем. Для учащихся, хорошо усваивающих информацию в виде *текста*, важным также является свобода в проявлении познавательной позиции и ориентация на собственный опыт и обобщение материала при обработке информации. Студенты с высоким уровнем усвоения информации в виде *схем*, наоборот, отличаются полезависимостью и склонностью к аналитико-организационной регуляции учебной деятельности. Учащиеся, хорошо усваивающих информацию в виде *комиксов*, ориентированы на высокую оценку своих достижений, демонстрируют способность к построению целостного образа и осознанию условий обучения, могут обладать как широтой интересов, так и сосредоточенностью на узком кругу увлечений.

2. Студенты с **низким** уровнем усвоения учебной информации демонстрируют избегание неудач в учебном процессе.

При этом, наблюдаются следующие различия в психологических особенностях у студентов при низком усвоении материала в зависимости от его формы: во-первых, в самооценке достижений – учащиеся, плохо усваивавшие информацию в виде *текста*, склонны высоко оценивать свои результаты, в виде *схем* – давать им среднюю оценку, в виде *комиксов* – низко оценивать свои достижения. Во-вторых, данные студенты по разному относятся к учебному процессу – те, кто плохо усваивает материал в виде *текста*, ориентированы на контроль ситуации, взаимодействие с людьми и социальное одобрение, учащиеся с низким уровнем усвоения информации в виде *схем* склонны к автономии, индивидуализации обучения, но также сосредоточены на контроле (причем как внутреннем, так и внешнем) учебной ситуации, ориентируясь на престижность и

мнение окружающих. Студенты, имеющие низкие результаты за проверочные работы по материалу, изученному в виде *комиксов*, не уверены в себе, склонны к рефлексии и подробному анализу обстоятельств, обладают способностью к самоорганизации деятельности.

Таким образом, основными психологическими особенностями студентов, которые помогают им в усвоении учебного материала, являются способность к самоорганизации и ориентация на взаимодействие в учебном процессе. В связи с этим можно предположить, что организация группового взаимодействия и обсуждения на занятиях, а также развитие навыков у студентов самоконтроля, коррекции, целеполагания, планирования и т.п. будут способствовать лучшему усвоению информации. В свою очередь, наличие такой мотивации учения, как избегание неудач, приводит к снижению уровня усвоения. При этом студенты обладают дифференцированностью психологических характеристик, способствующих или препятствующих эффективному усвоению материала в зависимости от его формы предъявления. Это доказывает существенную роль взаимосвязи дидактических особенностей наглядной формы учебного материала и психологических характеристик учащихся в процессе усвоения.

3.5. «Вклад» психологических переменных в результат усвоения учебной информации в зависимости от формы электронного визуального ряда

Для того чтобы выявить влияние отдельных переменных на уровень усвоения по каждой форме визуализации, нами был проведен регрессионный анализ (метод *stepwise*). В качестве *зависимой переменной* был выбран высокий и низкий уровень усвоения по тексту, схеме и комиксам (табл. 11, 12).

Таблица 11. Результаты регрессионного анализа по группам с высоким и низким уровнем усвоения в зависимости от формы визуализации. Факультет ПМПУ.

Переменные	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
Комикс — высокий уровень усвоения					
(Constant)	24,242	1,223		19,826	,000
Сверстники	-,030	,007	-,473	-4,373	,000
Самоконтроль	,327	,070	,514	4,711	,000

Когнитивные стратегии	,323	,080	,462	4,058	,000
Категориальные вопросы	,249	,081	,321	3,081	,004
Удовлетворительная оценка своих достижений	,014	,005	,310	2,770	,009
Учебно-познавательные мотивы	-,656	,250	-,298	-2,630	,013
Конкуренция	-,013	,007	-,241	-1,928	,062
Комикс — низкий уровень усвоения					
(Constant)	34,330	4,093		8,388	,000
Реалистический стиль мышления	-,257	,066	-,615	-3,878	,001
Цель	-,039	,017	-,358	-2,255	,033
Схема — высокий уровень усвоения					
(Constant)	25,047	,915		27,374	,000
Слушание	,027	,007	,604	3,964	,000
Качественное	,014	,005	,383	2,866	,008
Педагог	-,021	,008	-,430	-2,650	,013
Профессиональные мотивы	,498	,187	,401	2,664	,013
Схема — низкий уровень усвоения					
(Constant)	17,095	,751		22,771	,000
Люди	-,095	,027	-,660	-3,515	,003
Текст — высокий уровень усвоения					
(Constant)	30,128	1,955		15,412	,000
Синтетический стиль мышления	-,091	,041	-,355	-2,214	,034
Текст — низкий уровень усвоения					
(Constant)	17,240	,428		40,281	,000
Неудовлетворительная оценка своих достижений	-,025	,010	-,461	-2,648	,014

Таблица 12. Результаты регрессионного анализа по группам с высоким и низким уровнем усвоения в зависимости от формы визуализации. Биолого-почвенный факультет.

Переменные	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
Комикс – высокий уровень усвоения					
(Constant)	24,317	,405		59,972	,000
Среднее/хорошее – оценка своих достижений	,023	,001	,529	26,389	,000
Изображение как метод изучения	-,028	,001	-,736	-33,503	,000
Анализ ситуации	-,315	,020	-,477	-15,833	,000
Мотивация престижа	-,351	,028	-,353	-12,659	,000
Идеалистический стиль мышления	,098	,006	,442	17,426	,000
Конкуренция как условие обучения	,011	,001	,246	12,535	,000
Удовлетворительная оценка своих достижений	-,004	,001	-,128	-5,745	,001
Социальные мотивы учения	,219	,041	,170	5,412	,002
Педагог как условие обучения	-,006	,001	-,135	-4,901	,003
Комикс - низкий уровень усвоения					
(Constant)	15,060	1,980		7,607	,000
Мотивация престижа	2,091	,906	,589	2,307	,044
Схема – высокий уровень усвоения					

(Constant)	26,972	,427		63,205	,000
Волевые усилия	-,440	,041	-,841	-10,644	,000
Аналитический стиль мышления	,103	,013	,900	7,777	,001
Неудовлетворительная оценка своих достижений	-,011	,002	-,423	-6,698	,001
Самоконтроль (метакогниция)	-,152	,044	-,412	-3,435	,019
Схема - низкий уровень усвоения					
(Constant)	14,499	2,298		6,311	,000
Аналитический стиль мышления	,163	,037	,828	4,436	,001
Планирование (метакогниция)	-,389	,142	-,510	-2,734	,019
Текст – высокий уровень усвоения					
(Constant)	31,036	,866		35,848	,000
Конкуренция как условие обучения	-,037	,011	-,761	-3,444	,004
Категориальные вопросы	-,311	,143	-,481	-2,179	,048
Текст - низкий уровень усвоения					
<i>Ни одна из переменных не вошла в уравнение (No variables were entered into the equation)</i>					

Как видно из результатов регрессионного анализа, **высокому** уровню усвоения информации в виде *схем* у студентов факультета ПМПУ способствуют применение качественных приемов обработки информации при обучении, наличие профессиональных мотивов, а также предпочтения в восприятии информации больше на слух и сосредоточение на учебном процессе без отвлечения на построение взаимоотношений с педагогом. На высокий уровень усвоения у студентов биолого-почвенного факультета по данной форме визуализации материала положительно влияет склонность к аналитическому стилю мышления при обработке информации, а отрицательно тенденция к проявлению волевых усилий при самоорганизации, неудовлетворительная оценка своих достижений и обращение к самоконтролю за собственной интеллектуальной деятельностью.

Низкий уровень усвоения по *схеме* для студентов факультета ПМПУ характеризуется отрицательным «вкладом» такого приема при изучении материала, как работа с людьми. Таким образом, настрой на сотрудничество в учебной группе, включенность в процесс учебного взаимодействия с окружающими может повышать уровень усвоения учебной информации, представленной в виде *схем*. У студентов-биологов понижению усвоения

схематичной информации способствует аналитический стиль мышления, при этом применение такого приема контроля за собственной интеллектуальной деятельностью, как планирование, наоборот, повышает степень усвоенности материала.

Высокому уровню усвоения материала в виде *комиксов* у студентов факультета ПМПУ способствуют самоконтроль, использование когнитивных стратегий в контроле собственной интеллектуальной деятельности, тенденция к формулированию категориальных вопросов, удовлетворительная оценка своих достижений. В то же время отрицательное влияние имеет наличие таких условий обучения, как работа в команде или желание с кем-то посоревноваться. У студентов-биологов по данному показателю положительный «вклад» вносят такие характеристики, как средняя оценка своих достижений, преобладание социальной мотивация учения, склонность к идеалистическому стилю мышления, а также значимость конкуренции в условиях обучения. Отрицательное влияние оказывают использование изображений как основного метода изучения, тенденция к анализу ситуации, преобладание такой мотивации учения, как престиж, удовлетворительная оценка своих достижений, значимость педагога в условиях обучения.

На **низкий** уровень усвоения иллюстрированной информации у студентов факультета ПМПУ отрицательное влияние оказывает реалистический стиль мышления и способность ставить перед собой задачи. Это означает, что у студентов с выраженными данными характеристиками больше возможностей эффективно усвоить материал, представленный в виде комиксов. Низкий уровень усвоения *комиксов* у учащихся биолого-почвенного факультета характеризуется положительным влиянием мотивации престижа. Это означает, что стремление занять высокое положение среди других студентов не способствует хорошему усвоению иллюстрированной учебной информации.

Студентам-математикам с **высоким** уровнем усвоения материала в виде *текста* мешает применение синтетического стиля мышления при обработке информации. Для студентов-биологов такие характеристики, как наличие

конкуренции в условиях обучения и тенденция к постановке категориальных вопросов также мешают эффективному усвоению. При работе с текстом в основном происходит конкретизация материала, выявление частного из общего, поэтому склонность к выделению обобщенных категорий может мешать эффективному усвоению информации, представленной в данной форме. В то же время, ситуация конкуренции в условиях обучения может быть отвлекающим или стрессовым фактором для тех, кто хорошо усваивает информацию при работе с текстом.

Низкий уровень усвоения текстовой информации у студентов факультета ПМПУ характеризуется также отрицательным влиянием преимущественно неудовлетворительной оценкой своих достижений. Чем больше студенты будут склонны оценивать свои результаты неудовлетворительно, тем выше будет их уровень усвоения. Переменных, которые оказывают значимое влияние на низкий уровень усвоения по *тексту* студентов-биологов, не было выявлено.

Таким образом, результаты регрессионного анализа показывают различия в психологических особенностях студентов с высоким и низким уровнем усвоения по каждой форме визуализации.

У студентов факультета ПМПУ на эффективность усвоения информации в виде текста оказывают влияние такие психологические характеристики, которые можно обозначить как способ обработки информации (стиль мышления) и самооценка достижений; в виде схем – мотивация учения, методы и приемы изучения материала, а также условия обучения; в виде комиксов - способ обработки информации, самооценка достижений, когнитивная и метакогнитивная деятельность, мотивация учения и самоорганизация.

Для студентов-биологов наиболее важными характеристиками для усвоения текстовой информации являются условия обучения и когнитивная деятельность; схематичной - способ обработки информации, самоорганизация, самооценка достижений и метакогнитивная деятельность; иллюстрированной - способ обработки информации, самооценка достижений, мотивация учения, самоорганизация, методы изучения и условия обучения.

Следует обратить внимание, что на эффективное усвоение информации, представленной в виде комиксов, влияет больше всего характеристик, что может быть связано с комплексностью и сложностью структуры данной формы наглядности. При этом на усвоение информации в виде текста оказывает влияния меньше всего характеристик. Возможно, это связано с наибольшей распространенностью данного вида наглядности в обучении, и вследствие этого наличия у студентов большего опыта работы с ним. Усвоенность материала в виде схем у студентов-математиков зависит от внутренних и внешних факторов (способы, условия и мотивация учения), в то время как у студентов-биологов основной вклад «вносят» личностные особенности.

3.6. Психологическая характеристика студентов с высоким и низким уровнем усвоения по каждой форме электронного визуального ряда

Для того, чтобы точнее определить различия в психологических характеристиках учащихся с высоким и низким уровнем усвоения по каждой форме электронного визуального ряда, нами был проведен дискриминантный анализ. В качестве *зависимой переменной* был выбран высокий или низкий уровень усвоения по каждой форме визуализации. Студенты были разделены на группы с высоким и низким уровнем усвоения по тексту, схеме и комиксам по каждому факультету. Уровни усвоения определялись по результатам контрольных работ студентов, выполненных после изучения тем в каждой из предложенных форм. Независимыми переменными выступали психологические параметры – когнитивные, мотивационные и поведенческие особенности студентов. Предполагалось, что студенты с высоким и низким уровнем усвоения по каждой форме визуального ряда обладают комплексом индивидуально-психологических характеристик, обуславливающих эффективность и неэффективность усвоения.

Дискриминантный анализ проводился отдельно по студентам, обучающимся на физико-математических и естественно-научных специальностях. Это позволило выявить потенциальную роль содержания обучения (предметной

направленности), которая пронизывает учебную деятельность студентов и способствует закреплению определенных стилевых характеристик работы с учебной информацией.

- *Дискриминантный анализ для студентов с высоким уровнем усвоения учебного материала (факультета ПМПУ и биолого-почвенного факультета).*

В результате анализа для студентов-математиков с **высоким** уровнем усвоения по каждой форме визуализации были выделены две дискриминантные функции (табл. 13).

Таблица 13. Лямбда Уилкса для каждой функции (факультет прикладной математики-процессов управления).

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	,045	135,095	100	,011
2	,264	57,876	49	,180

Статистическая значимость первой из них имеет достоверное значение на уровне $p \leq 0,011$, для второй функции статистическая значимость отсутствует ($p \leq 0,180$). Это означает, что ее интерпретация в дальнейшем сомнительна. Поэтому мы можем сказать, что для групп с высоким уровнем усвоения по разным формам визуальных рядов для факультета ПМПУ можно выделить только одну функцию.

Обратимся к анализу первой функции: собственное значение составляет 4,901, процент дисперсии - 63,8, уровень значимости - 0,011, показатель Лямбда Уилкса - 0,45. Собственное значение является показателем информативности функции, то есть определяет, можно ли учитывать выделенную функцию при анализе. Уровень значимости определяет дискриминативную способность функции, в данном случае она статистически достоверна ($p \leq 0,011$). Показатель Лямбда Уилкса указывает на достоверность различения групп по данной функции (чем меньше этот показатель, тем достовернее различия). Совокупность

параметрических показателей свидетельствует о целесообразности ее содержательного анализа [139].

Ниже представлены структурные коэффициенты выделенной функции, которые показывают, в какой степени каждая из психологических переменных оказывает влияние на эффективность усвоения учебной информации. Чем выше значение переменных, тем больше их вклад в функцию, что позволяет ее интерпретировать и дать ей название.

Таблица 14. Функциональная принадлежность психологических особенностей для высокого уровня усвоения. Факультет ПМПУ.

Компонент	Функция
Мотив учения –творческая самореализация	-0,150*
Сложность предложенных студентами проблем на <i>незначимую</i> для них тему	0,150*
Коммуникативные мотивы учения	-0,147*
Мера закрытости познавательной позиции	-0,137*
Мера открытости познавательной позиции	-0,128*
Фактические вопросы	-0,123*
Мотив учения - избегание	-0,111*
Слушание (метод обучения)	-0,104*
Категориальные вопросы	-0,101*
Конкуренция (условие обучения)	0,093*
Чтение (метод обучения)	0,090*
Самостоятельность (условие обучения)	0,078*
Сверстники (условие обучения)	-0,075*
Синтетический стиль мышления	-0,072*
Количество максимально сложных проблем, предложенных студентами по значимой теме	-0,071*
Педагог (условие обучения)	0,067*
Социальные мотивы учения	-0,059*
Идеалистический стиль мышления	-0,055*
Профессиональные мотивы учения	-0,048*
Целеполагание	-0,035*
Коррекция	-0,033*
Неодушевленные предметы (прием при изучении нового материала)	-0,031*
Учебно-познавательные мотивы	-0,023*
Сложность предложенных студентами проблем на значимую для них тему	0,019*
Реалистический стиль мышления	0,019*

Как видно из таблицы 14, в дискриминантную функцию в основном вошли переменные, связанные с мотивацией учения, стилями учения (условия, методы, приемы изучения материала) и открытостью/закрытостью познавательной позиции.

Положительный полюс функции образован такими переменными, как конкуренция (условие обучения), чтение (метод обучения), самостоятельность (условие обучения), педагог (условие обучения). Все они относятся к условиям и стилям учения. На отрицательном полюсе находятся переменные: мотив учения – творческая самореализация, коммуникативные мотивы учения, мера закрытости и открытости познавательной позиции, мотив учения – избегание. Таким образом, на одном полюсе функции объединены переменные, связанные с организационным (методы, условия обучения) компонентом учебной деятельности, на другом – связанные с мотивационным (широта познавательных интересов, спектр побудительных императивов, реализующихся в учебной ситуации) компонентом. Поэтому данную функцию мы можем назвать **«Мотивационно-организационная»**.

Обратимся теперь к анализу распределения по выделенной функции групп студентов-математиков с высоким уровнем усвоения для каждой формы визуализации.

На рисунке 1 Приложения Е изображено распределение групп согласно выделенной функции. Центроид обозначает средние значения для дискриминантных показателей конкретной группы. Другими словами, центроид характеризует группу объектов, максимально схожих между собой. На графике мы можем визуальнo оценить отчетливость границ между выделенными группами, а также качество классификации по плотности объектов внутри каждой группы [139].

В нашем случае центроиды групп находятся довольно близко друг к другу. Чтобы более точно определить положение группы, нужно вычислить координаты центроидов по первой функции (табл. 1, Приложение Е). Исходя из координат центроидов, высокий уровень усвоения по комиксам значимо связан с

положительным полюсом выделенной дискриминантной функции, который образуют переменные, в основном интегрированные с условиями и методами учения - с организационной стороной обучения. Высокий уровень усвоения на основе схематичной формы визуализации обеспечен переменными, образующими отрицательный полюс дискриминантной функции – особенностями внутренней и внешней мотивации и познавательной позиции – то есть с личностными особенностями студентов, характеризующие побудительный компонент учебной деятельности, раскрывающие интерес и специфику познавательной активности. Студенты с высоким уровнем усвоения по тексту находятся примерно посередине функции, ближе к отрицательному полюсу. Таким образом, нельзя сказать, что такие учащиеся однозначно обладают ярко выраженной тенденцией к проявлению мотивационного компонента или же демонстрируют высокую значимость организационного компонента учебной деятельности. Но поскольку центростид данной группы все же попадает не ровно посередине, а в отрицательную область функции, то можно предположить, что студенты, хорошо усвоившие информацию в виде текста, имеют склонность к проявлению познавательной активности и интересу к учебной деятельности, имеющей глубокую побудительную силу внутреннего или внешнего характера.

На территориальной карте (рис. 2, Приложение Е) изображено распределение групп студентов с высоким уровнем усвоения по каждой форме визуализации в соответствии со значениями выделенной дискриминантной функции (функция 1).

На рисунке 2 Приложения Е наиболее детально можно увидеть, что группа с высоким уровнем усвоения информации в виде текста имеет распределение от отрицательного плюса к положительному. Это дает основание поделить данных студентов на две подгруппы – одна находится на отрицательном полюсе функции, вторая – на положительном. Таким образом, можно сделать вывод о том, что мотивационные характеристики и наличие определенных условий обучения в равной степени играют важную роль для хорошего усвоения информации, представленной в виде текста. Результаты студентов-математиков с высоким

уровнем усвоения по комиксам однозначно распределились по положительному полюсу первой функции. Это значит, что эффективность усвоения информации, представленной в виде комиксов, обусловлена совокупностью определенных ситуативно-стилевых характеристик студентов: стремлением самостоятельно ставить перед собой задачи и формулировать этапы их выполнения (самостоятельность), наличием ситуации конкуренции в учебной группе и хороших взаимоотношений с педагогом, а также изучением материала посредством чтения текстов.

Наблюдения по студентам, хорошо усваивающим информацию в виде схем, в основном находятся на отрицательном полюсе функции, но также затрагивают и положительный. В связи с этим, мы можем поделить их на две подгруппы – первая подгруппа характеризуется выраженностью мотивационного компонента учебной деятельности, а вторая – наличием организационно-стилевых параметров учения, больше характерных для студентов с высоким уровнем усвоения по комиксам.

Таким образом, студенты факультета ПМПУ с высоким уровнем усвоения текстовой и схематичной информации демонстрируют выраженность *мотивационного компонента учебной деятельности*, но при этом для учащихся, хорошо усваивающих информацию в виде текста, также значимым является и *организационный* аспект – условия учебной деятельности. В тоже время именно эта психологическая (*ситуативно-стилевая*) *детерминанта* является необходимой для эффективного усвоения учебной информации, предъявляемой в виде комиксов: предпочтение изучения нового материала посредством чтения текстов, стремление самостоятельно ставить перед собой цели и продумывать действия для их достижения, наличие ситуации конкуренции в учебной группе и хороших взаимоотношений с педагогом.

Далее был проведен дискриминантный анализ для студентов биолого-почвенного факультета с **высоким** уровнем усвоения по тексту, схеме и комиксам. В ходе анализа выделилось 2 дискриминантные функции (табл.15).

Таблица 15. Лямбда Уилкса для каждой функции (биолого-почвенный факультет).

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	,000	129,848	46	,000
2	,113	34,895	22	,040

Обе функции имеют достаточный уровень значимости ($p \leq 0,000$ и $p \leq 0,040$), чтобы включить их в дальнейший анализ и интерпретацию результатов. Все показатели канонических функций также находятся в пределах допустимых значений:

1-ая функция: собственное значение 376,855, процент дисперсии 98, уровень значимости 0,000, показатель Лямбда Уилкса 0,000 (чем меньше данный показатель, тем достовернее различия).

2-ая функция: собственное значение данной функции 7,855, процент дисперсии 2, уровень значимости 0,04, показатель Лямбда Уилкса 0,113.

В таблице 16 представлены структурные коэффициенты переменных для выделенных функций.

Таблица 16. Функциональная принадлежность психологических особенностей для высокого уровня усвоения. Биолого-почвенный факультет.

Компонент	Функция 1	Функция 2
Идеалистический стиль мышления	,016*	-,002
Мотив учения - избегание	,004*	-,003
Когнитивные стратегии (метакогниция)	-,005	,082*
Категориальные вопросы	,011	,117*
Количество максимально сложных проблем, предложенных студентами по значимой для них теме	,000	-,106*
Педагог (условие обучения)	-,013	,079*
Сложность предложенных студентами проблем на незначимую для них тему	-,011	,085*
Коррекция (компонент самоорганизации)	-,017	-,063*
Качественное – прием при изучении нового материала	-,001	-,063*
Подробности (условие обучения)	-,010	,064*
Организованность (условие обучения)	,013	,064*
Неодушевленные предметы (прием при изучении нового материала)	,016	,074*
Учебно-познавательные мотивы	,007	,078*

Количество максимально сложных проблем, предложенных студентами по незначимой для них теме	-,011	,047*
Мера открытости познавательной позиции	,008	,047*
Прагматический стиль мышления	,008	,041*
Профессиональные мотивы учения	,002	,040*
Самоконтроль (метакогниция)	,011	,040*
Сложность предложенных студентами проблем на значимую для них тему	-,001	-,028*
Мотив учения – творческая самореализация	,001	-,026*
Изображение – метод изучения	-,009	-,020*
Синтетический стиль мышления	,011	,018*
Объективные вопросы	,006	,016*

Примечание: звездочкой отмечены наибольшие абсолютные корреляции между переменными и дискриминантными функциями.

К отрицательному полюсу по первой функции не был отнесен ни один из вошедших в анализ параметров. Положительный полюс образовали две ключевые переменные: идеалистический стиль мышления и такой мотив учения, как избегание неудач. Идеалистический стиль мышления подчеркивает склонность к интуитивному оцениванию проблем, проявлению интереса к нравственным ценностям, решению задач, где важными факторами являются чувства и эмоции. Мотив избегания неудач означает то, что студент предпочитает выбирать и ставить перед собой не сложные задачи, с которыми он точно может справиться, и по возможности исключить ситуации, где он не уверен в своих силах. По содержанию этих двух переменных данную функцию можно назвать **«Интуитивно-защитная стратегия поведение в учебной деятельности»**.

Обратимся к характеристике второй функции. На положительном полюсе находятся: метакогниция «когнитивные стратегии» (наличие стратегий контроля интеллектуальной активности), категориальные вопросы (направленные на выявление сущности и закономерности явлений), необходимость наличия взаимоотношений с педагогом, а также наличие следующих условий обучения: дополнительной информации о заданиях и требованиях, тщательная спланированности занятий преподавателем. Здесь объединены переменные,

характеризующие метакогнитивную регуляцию деятельности, познавательную позицию и условия учения.

Отрицательный полюс второй функции образовали множество параметров, но наиболее значимыми из них оказались качественный прием при изучении нового материала (предпочтение изучать новый материал посредством чтения и работы со словами, языком в виде письменного выполнения заданий, ведения беседы и т.п.), количество максимально сложных проблем, предложенных студентами по значимой для них теме (была предложена тема «учеба»), сложность предложенных студентами проблем на значимую для них тему, умение корректировать свои действия (компонент самоорганизации). Проблема оценивалась как сложная, если учеба была связана с какой-либо другой областью жизнедеятельности, то есть наблюдалась взаимосвязь понятийных структур разных, не связанных между собой на первый взгляд, понятий. Таким образом, на отрицательном полюсе объединились показатели, касающиеся самоорганизации, сформированности понятийных структур вокруг понятия «учеба» (что показывает хорошее представление о различных сторонах данной сферы своей жизни), а также направленность на качественную обработку информации. С учетом описания переменных положительного и отрицательного полюсов, данную функцию можно назвать **«Сформированность концептуальных и метакогнитивных структур»**. Причем отрицательный полюс можно обозначить как теоретическая направленность (знания об учебе как сфере жизнедеятельности), а положительный – практическая направленность (предпочтение определенных условий обучения, метакогнитивная регуляция деятельности).

Таким образом, наибольший вклад в первую функцию (табл. 16) внесли переменные, характеризующие опору на субъективные и интуитивные суждения при решении задач и мотивация избегания неудач. Вторая функция образована переменными, отражающими особенности когнитивной и метакогнитивной регуляции учебной деятельности.

Центроиды групп с высоким уровнем усвоения для каждой формы визуализации распределились по выделенной функции следующим образом (рис.3, Приложение Е). Для наиболее точного определения положения центроида каждой группы относительно выделенных функций обратимся к таблице с координатами центроидов (табл. 2, Приложение Е).

Центроид группы студентов-биологов с высоким уровнем усвоения информации в виде комиков занимает положение между двумя положительными полюсами обеих функций (25,134 по первой функции, 1,824 по второй); в виде текста – отрицательный полюс по первой функции (-19,335) и положительный по второй (1,677); в виде схем – положительный полюс по первой функции (0,646), отрицательный – по второй (-4,060).

Чтобы дать содержательную характеристику каждой группы студентов обратимся к графику на рисунке 4 Приложения Е.

На графике видно, что группа студентов, хорошо усваивающая информацию в виде комикса, имеет распределение в положительной области по первой функции и положительной, а также отрицательной областях по второй функции. Таким образом, ее можно поделить на две подгруппы – одна попадает в первую зону (положительный полюс первой функции и положительный второй), другая – во вторую (положительный полюс первой функции и отрицательный по второй). То есть первую подгруппу образуют студенты с ориентацией на практическую сторону процесса обучения, но при этом склонные к интуитивным суждениям при решении задач и мотивацией избегания неудач в обучении. Вторая подгруппа характеризуется ориентацией на теоретическую сторону процесса обучения, но с наименьшей ориентацией на идеалистический стиль мышления и мотивацию избегания. В целом, для студентов-биологов с высоким уровнем усвоения информации в виде комиксов общей характеристикой является ориентация на когнитивную и метакогнитивную регуляцию процесса обучения.

Обучающиеся с высоким уровнем усвоения текстовой информации также делятся на две подгруппы – первая находится в зоне III (отрицательный полюс по первой функции и отрицательный по второй), вторая в четвертой зоне

(отрицательный полюс по первой функции и положительны по второй). Однако среди структурных коэффициентов, значимых параметров, образующих отрицательный полюс первой функции выделено не было. Таким образом, мы можем охарактеризовать наблюдения, попавшие в зону III и IV только по отрицательным и положительным значениям второй функции. Иными словами, студенты с высоким уровнем усвоения по тексту характеризуются либо ориентацией на теоретическую сторону процесса обучения, либо демонстрируют включенность в практическую сторону учебной деятельности. Их общей детерминантой является ориентация на процесс обучения и его регуляция за счет высокой сформированности понятийных и метакогнитивных структур.

Примечательно то, что студенты с высоким уровнем усвоения материала в виде схем распределились по всему графику, то есть попадают во все четыре зоны. Иными словами, успешное усвоение схематичной информации у студентов-биологов связано с эмоционально-оценочной стороной учебной деятельности, где доминирующей может выступать как практическая, так и теоретическая ориентация на процесс обучения.

Если сравнивать группы студентов-математиков и студентов-биологов с **высоким** уровнем усвоения по разным формам визуализации, то можно заметить следующее. Общей детерминантой для студентов, хорошо усвоивших информацию, является значимость *организационных условий обучения*. Но данный компонент имеет свои особенности в зависимости от специализации студентов. У студентов-биологов это проявляется в наличии теоритических знаний о процессе учения, в высоком уровне сформированности понятийных структур, а также ориентацией на практическую возможность проявить учебные навыки (метакогнитивная регуляция учебной деятельности). В свою очередь, у студентов-математиков значимость организационных условий обучения заключается в наличии конкретных ситуативно-стилевых характеристик: конкуренция в учебной группе, возможность проявлять самостоятельность и поддерживать хорошие отношения с педагогом, а также предпочтение такого метода изучения материала, как чтение.

Помимо значимости организационного аспекта, учащиеся факультета ПМПУ демонстрируют выраженность *мотивационного компонента учебной деятельности*, а для студентов биолого-почвенного факультета отличительной особенностью является склонность к *интуитивно-защитной стратегии* поведения в учебной деятельности.

В результате сравнительного анализа по разным формам визуализации для студентов естественно-научных и физико-математических специальностей были выявлены следующие особенности (табл.17).

Таблица 17. Сравнительная характеристика психологических особенностей студентов естественно-научных и физико-математических специальностей с **высоким уровнем усвоения** по разным формам визуализации

Психологические характеристики	Студенты факультета ПМПУ	Студенты биолого-почвенного факультета
Форма визуализации	Мотивационно-организационный компонент учебной деятельности (условия и методы обучения)	Интуитивно-защитная стратегия поведение в учебной деятельности / Сформированность концептуальных и метакогнитивных структур
Текст	<p><i>1-ая подгруппа студентов:</i> Выраженность мотивационного компонента учебной деятельности (наличие таких мотивов учения, как творческая самореализация, коммуникативные мотивы, избегание неудач);</p> <p><i>2-ая подгруппа студентов:</i> значимость организационного аспекта обучения.</p>	<p><i>1-ая подгруппа студентов:</i> теоретическая направленность (сформированная понятийная система);</p> <p><i>2-ая подгруппа студентов:</i> практическая направленность (метакогнитивная регуляция учебной деятельности)</p>
Схема	<p><i>1-ая подгруппа студентов:</i> Выраженность мотивационного компонента учебной деятельности</p> <p><i>2-ая подгруппа студентов:</i> невысокая значимость условий обучения</p>	<p><i>1-ая подгруппа студентов:</i> склонность к интуитивно-защитной стратегии поведения в учебной деятельности с теоретической направленностью на процесс обучения (высоким уровнем сформированности понятийных структур);</p> <p><i>2-ая подгруппа студентов:</i> склонность к интуитивно-защитной стратегии</p>

		поведения в учебной деятельности с практической направленностью на процесс обучения (знанием как учиться и предпочтением определенных условий обучения).
Комикс	Значимость определенных ситуативно-стилевых характеристик учебной деятельности (наличие таких условий учения, как конкуренция в учебной группе, самостоятельность, взаимоотношения с педагогом, предпочитаемый метод изучения материала – чтение)	<i>1-ая подгруппа студентов:</i> высокий уровень сформированности понятийных структур и неярко выраженная склонность к интуитивно-защитной стратегии поведения в учебной деятельности; <i>2-ая подгруппа студентов:</i> склонность к интуитивно-защитной стратегии поведения в учебной деятельности с развитой способностью к метакогнитивной регуляции учебной деятельности.

Таким образом, студенты-математики и студенты-биологи обладают определенными психологическими особенностями, которые способствуют эффективному усвоению учебного материала в зависимости от формы его визуализации. Студенты факультета ПМПУ, хорошо усваивающие информацию в виде **текста**, демонстрируют выраженность *мотивационного компонента учебной деятельности (с разным спектром доминирующих императивов)*, а также значимость *организационного* аспекта обучения, в части условий обучения: наличие конкурентной среды в учебной группе, возможности устанавливать хорошие взаимоотношения с педагогом, а также возможности самостоятельно ставить перед собой цели и продумывать план действий. Учащиеся биолого-почвенного факультета *ориентированы на процесс обучения* – у них присутствует высокий уровень сформированности понятийных и метакогнитивных структур, в связи с чем, они обладают высоким потенциалом познания (осознания и обработки новой информации) и практической организации своей учебной деятельности.

Для студентов факультета ПМПУ с высоким уровнем усвоения информации в виде **КОМИКСОВ** являются значимыми определенные *ситуативно-стилевые характеристики учебной деятельности* (наличие таких условий учения, как

конкуренция в учебной группе и хорошие взаимоотношения с педагогом, возможности проявлять самостоятельность, предпочитаемый метод изучения материала – чтение), в то время как студенты-биологи помимо *теоретической и практической ориентации на процесс обучения* имеют склонность к *интуитивно-защитной стратегии* поведения в учебной деятельности. Студенты факультета ПМПУ, хорошо усваивающие информацию в виде **схем**, обладают выраженным *мотивационным компонентом учебной деятельности* и невысокой значимостью *условий обучения*. Учащиеся биолого-почвенного факультета проявляют склонность к *интуитивно-защитной стратегии* поведения в учебной деятельности, что проявляется в преобладании идеалистического стиля мышления и мотива избегания неудач в обучении.

- *Дискриминантный анализ для студентов с низким уровнем усвоения учебного материала (факультета ПМПУ и биолого-почвенного факультета).*

Аналогичным образом были проанализированы результаты **низкого** уровня усвоения учебной информации, предъявленной в виде текста, схем и комиксов, для студентов факультета ПМПУ. Целесообразность выделения определенного количества функций представлена в таблице 18.

Таблица 18. Лямбда Уилкса для каждой функции (факультет ПМПУ).

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	,033	111,297	84	,025
2	,256	44,311	41	,334

Согласно данным таблицы, отсутствует статистическая значимость второй функции ($p \leq 0,334$), поэтому в дальнейшую интерпретацию результатов она не вошла. Таким образом, для студентов с *низким* уровнем усвоения факультета ПМПУ была выявлена одна дискриминантная функция: собственное значение 6,855, процент дисперсии 70,2, уровень значимости 0,025, критерий Лямбда-Уилкса 0,033. Данные показатели находятся в пределах допустимых значений.

Ниже представлены структурные коэффициенты выделенной функции, которые характеризуют группы студентов по психологическим характеристикам.

Таблица 19. Функциональная принадлежность психологических особенностей для низкого уровня усвоения. Факультет ПМПУ.

Компонент	Функция
Учебно-познавательные мотивы	,153*
Сложность предложенных студентами проблем на <i>незначимую</i> для них тему	,126*
Профессиональные мотивы учения	,097*
Прагматический стиль мышления	-,092*
Количественный подход (прием при изучении новых предметов)	,090*
Власть (условие обучения)	-,081*
Хорошо - оценка своих достижений	,047*
Люди (прием при изучении новых предметов)	,037*
Педагог (условие обучения)	,035*
Субъективные вопросы	-,033*
Мера закрытости познавательной позиции	-,033*
Конкуренция (условие обучения)	-,016*

Как видно из таблицы 19, дискриминантную функцию образуют переменные, связанные с мотивацией учения, ситуативно-стилевыми характеристиками учения (условия, приемы изучения материала, ожидаемая оценка за свою работу), стилями мышления и закрытостью познавательной позиции.

Их распределение по полюсам показывает, что на положительном полюсе функции находятся переменные, связанные с социально-мотивационными показателями учебной ситуации, стремлением соответствовать требованиям ситуации учения: учебно-познавательные мотивы, профессиональные мотивы учения, количественный подход (прием при изучении новых предметов), хорошая оценка своих достижений, работа с людьми (прием при изучении новых предметов), наличие взаимопонимания с педагогом (условие обучения). Отрицательный полюс связан с реалистичным подходом к обучению, нацеленностью на результат - прагматический стиль мышления, проявлением своей власти и наличием конкуренции (условия обучения), мерой закрытости познавательной позиции. В результате мы видим, что один полюс объединяет

переменные, которые можно охарактеризовать «ориентация на сотрудничество и социальное одобрение» (стремление получить знания, чтобы стать хорошим специалистом, ориентация на взаимодействие с одноклассниками и преподавателем), в то время как противоположный полюс можно обозначить «ориентация на соперничество и власть». В связи с этим данную функцию мы можем назвать «**Тип социального взаимодействия в учебной ситуации**».

Студенты-математики с низким уровнем усвоения для каждой формы визуализации распределились по выделенной функции следующим образом (рис.1, Приложение Ж). На графике мы также можем визуальнo оценить отчетливость границ между выделенными группами. Для наиболее точного определения положения каждой группы относительно первой функции, обратимся к таблице с координатами центроидов (табл. 1, Приложение Ж). Напомним, что вторая функция по своим значениям статистически не значима.

Согласно данной таблице, на положительном полюсе располагается группа студентов с низким уровнем усвоения информации в виде схем - ориентированная на сотрудничество, одобрение своей позиции, поддержку со стороны педагога и окружающих. На отрицательном полюсе – студенты-математики с низким уровнем усвоения материала в виде комиксов, ориентированные на соперничество и власть, имеющие недостаточно широкий кругозор (закрытая познавательная позиция), нацеленные на результат и отличающиеся прагматизмом. Студенты, плохо усваивающие информацию, изученную в виде текста, находятся посередине функции (но на этот раз ближе к положительному полюсу), в связи с чем определить положение центроида этой группы теми или иными психологическими переменными представляется затруднительным.

На территориальной карте (рис. 2, Приложение Ж) изображено распределение групп студентов с низким уровнем усвоения по каждой форме визуализации в соответствии со значениями выделенной дискриминантной функцией (функция 1).

На рисунке 2 Приложения Ж видно, что группа с низким уровнем усвоения текстовой информации также как и в первом случае, имеет распределение от

отрицательного плюса к положительному. Поэтому мы можем разделить данных студентов на две подгруппы: первая - с выраженной ориентации на сотрудничество, одобрение и поддержку, вторая - на соперничество и власть, с недостаточно широкой познавательной позицией в обучении.

Большая часть наблюдений по студентам-математикам с низким уровнем усвоения информации в виде комиксов находятся на отрицательном полюсе функции (часть распределяется вдоль нулевой координаты), что говорит об их ориентации на соперничество, преобладание прагматического стиля мышления, стремление к проявлению своей власти в учебной группе и предпочтение условий конкуренции в обучении, неширокий спектр интересов (закрытая познавательная позиция). В отличие от них, наблюдения по обучающимся, плохо усвоившим информацию в виде схем, на территориальной карте расположились от нулевой отметки к положительному полюсу функции, что характеризует их как склонных к сотрудничеству в обучении, как нуждающихся в поддержке и одобрении со стороны группы и педагога. Они стремятся получить глубокие знания, чтобы стать хорошими профессионалами (учебно-познавательные и профессиональные мотивы учения), предпочитают иметь хорошие отношения с педагогом и ориентированы на взаимодействие с окружающими при изучении нового материала, имеют тенденцию положительно оценивать результаты своей деятельности.

Таким образом, мы видим выраженные отличительные особенности двух групп – студентов-математиков с низким уровнем усвоения схематичной информации и студентов-математиков, плохо усваивающих информацию, изученную в виде комиксов. Первые ориентированы на сотрудничество и поддержку в учебной ситуации, вторые – на соперничество и власть в учебной группе. Обучающиеся с низким уровнем усвоения по тексту могут обладать как стремлением к соперничеству в учебной группе, так и ориентацией на сотрудничество с преподавателем и другими студентами. Общей характеристикой студентов-математиков с низким уровнем усвоения по разным формам

электронного визуального ряда является их ориентация на социальное взаимодействие в учебной ситуации.

Данные по дискриминантным функциям для *низкого* уровня усвоения студентов биолого-почвенного факультета представлены в таблице 20.

Таблица 20. Лямбда Уилкса для каждой функции (биолого-почвенный факультет).

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	,000	123,173	38	,000
2	,006	51,124	18	,000

В отличие от студентов-математиков в этой группе наблюдений обе функции имеют высокий уровень значимости ($p \leq 0,000$), поэтому мы можем включить их в дальнейший анализ и интерпретацию результатов. Все показатели канонических функций также находятся в пределах допустимых значений:

1-ая функция: коэффициент собственного значения равен 1344,986, процент дисперсии 89,1, уровень значимости 0,000, показатель Лямбда Уилкса 0,000.

2-ая функция: коэффициент собственного значения равен 165,071, процент дисперсии 10,9, уровень значимости 0,000, критерий Лямбда Уилкса 0,006.

В таблице 21 представлены структурные коэффициенты переменных для выделенных функций.

Таблица 21. Функциональная принадлежность психологических особенностей для низкого уровня усвоения. БП факультет.

Компонент	Функция 1	Функция 2
Реалистический стиль мышления	-,017*	,008
Целеполагание (компонент самоорганизации)	,014*	-,009
Когнитивные стратегии (метакогниция)	,011*	,000
Неодушевленные предметы (прием при изучении нового материала)	,006*	-,001
Синтетический стиль мышления	,014*	-,011
Чтение (метод изучения)	,004	,033*
Постановка цели как условие обучения	-,003	,032*
Стремление к власти как условие обучения	,016	,031*

Аналитический стиль мышления	-,009	,027*
Мотив учения - престиж	,015	-,024*
Социальные мотивы учения	,012	-,021*
Волевые усилия (компонент самоорганизации)	,006	-,019*
Удовлетворительная оценка своих достижений	-,008	,016*
Качественное – прием при изучении нового материала	-,006	,014*
Сложность предложенных проблем на <i>незначимую</i> для студентов тему	,004	-,013*
Коммуникативные мотивы учения	,005	-,012*
Самостоятельность как условие обучения	-,005	,006*
Коррекция (компонент самоорганизации)	,002	,002*

Примечание: звездочкой отмечены наибольшие абсолютные корреляции между переменными и дискриминантными функциями.

Первая дискриминантная функция образована переменными, характеризующие стили мышления, самоорганизацию, метакогниции. На положительном полюсе находятся: целеполагание (компонент самоорганизации), синтетический стиль мышления, когнитивные стратегии (метакогниция). На отрицательном полюсе – реалистический и аналитический стили мышления. В связи с тем, что на обоих полюсах первой функции находятся разные стили мышления – разные способы обработки информации, а также самоорганизационные характеристики учебной деятельности, ее можно назвать **«Операциональный компонент учебной деятельности»**. При этом положительный полюс характеризует метакогнитивный операциональный компонент, а отрицательный – когнитивные умения работы с учебной информацией.

Положительный полюс второй функции характеризуется следующими переменными: чтение как предпочитаемый метод изучения нового материала, возможность самостоятельно становить перед собой цель и проявлять власть в учебной группе как условия обучения, аналитический стиль мышления.

Отрицательный полюс образован переменными: мотив учения «престиж», социальные мотивы учения, волевые усилия (компонент самоорганизации), коммуникативные мотивы учения.

Поскольку положительный полюс отражает организационную сторону учения (методы, условия обучения), а второй – мотивационный компонент, то

вторую функцию можно назвать «**Мотивационно-организационная**», где содержание представлено атрибутивными характеристиками социального взаимодействия в учебной группе (социальными ролями, мотивом престижа, социально-коммуникативными мотивами и т.д.), стремлением занять в группе значимую позицию.

Центроиды групп с низким уровнем усвоения для каждой формы визуализации распределились по выделенной функции следующим образом (рис.3, Приложение Ж). Для наиболее точного определения положения центроида каждой группы относительно выделенных функции также обратимся к таблице с координатами центроидов (табл. 2, Приложение Ж).

Центроид группы студентов с низким уровнем усвоения информации в виде комиксов имеет следующие координаты – отрицательный полюс по первой функции (-25, 506) и также отрицательный по второй (-6,242); в виде текста – отрицательный полюс по первой функции (-4,847) и положительный по второй (25,271); в виде схем – положительный полюс по первой функции (54,243), отрицательный – по второй (-4,364).

На рисунке 4 Приложения Ж представлено распределение групп по зонам в соответствии со значениями выделенных дискриминантных функций.

Итак, студенты-биологи, плохо усвоившие информацию в виде комиксов, делятся на две подгруппы: те, кто попадает во вторую зону (положительные значения по первой функции и отрицательные по второй) и те, кто относятся к четвертой зоне (отрицательные значения по первой функции, положительные по второй). Первую подгруппу в соответствии с рассмотренными выше значениями функций можно охарактеризовать как учащихся с выраженным метакогнитивным операциональным компонентом учебной деятельности и различной мотивацией учения, где доминирующими являются мотивы престижа и социально-коммуникативным мотивы. Кроме того, студенты из первой подгруппы обладают тенденцией к использованию синтетического стиля мышления. Они способны к целеполаганию и склонны проявлять различные стратегии контроля

интеллектуальной активности (метакогниция «когнитивные стратегии»), но ими движет стремление к социальному признанию, влиянию и авторитету в группе.

Ко второй подгруппе с низким уровнем усвоения информации в виде комиксов относятся студенты с высокой значимостью когнитивной составляющей учебной деятельности и своей позиции в учебной группе: для них важными условиями обучения являются возможность самостоятельно ставить перед собой цель и проявлять власть в учебной группе, предпочитаемым методом изучения нового материала - чтение, а также характерна склонность к реалистическому стилю мышления. Таким образом, они в большей степени ориентированы на автономность, контроль ситуации, отстаивание своей позиции и своего мнения, установкой на достижение конкретного результата, логичны, предпочитают упорядоченность в действиях.

Студенты с низким уровнем усвоения текстовой информации также делятся на две подгруппы: одна подгруппа попадает в первую зону, вторая в четвертую. Таким образом, вторая подгруппа студентов здесь имеет те же особенности, что и вторая подгруппа учащихся с низким уровнем усвоения по комиксу. Но первая подгруппа отличается – студенты-биологи, которые к ней относятся, демонстрируют высокую выраженность метакогнитивного и самоорганизационного компонентов учебной деятельности: помимо стремления проявлять самостоятельность и власть, склонности к изучению предметов посредством чтения, они обладают тенденцией к синтетическому стилю мышления, способностью к целеполаганию и обладают различными стратегиями контроля интеллектуальной активности.

Наблюдения по обучающимся с низким уровнем усвоения материала в виде схем также распределились по двум подгруппам: вошедшие в первую и вторую зоны. Соответственно, можно констатировать схожий психологический портрет студентов-биологов, для которых характерен низкий уровень усвоения по тексту (первая подгруппа) и по схемам (первая подгруппа). Они проявляют выраженность метакогнитивного компонента учебной деятельности, но при этом для них является важной автономная позиция в ситуации учения: значимость

проявления самостоятельности и власти, склонность к изучению предметов посредством чтения, тенденция к отстаиванию своих интересов, обнаружению противоречий, установка на результат, способность к целеполаганию и метакогнитивной регуляции деятельности.

Вторая подгруппа (вторая зона на графике) студентов с низким уровнем усвоения схематичной информации отличается от первой подгруппы иной социальной установкой. В ней ориентация на метакогнитивную регуляцию своей деятельности сочетается со стремлением к социальному признанию и авторитету в группе. Этими студентами руководят мотивы престижа и социально-коммуникативные мотивы.

Таким образом, мы видим, что некоторые группы с низким уровнем усвоения по комиксам, схеме и тексту имеют схожие характеристики. Например, учащиеся плохо усвоившие информацию как в форме комикса, так и в форме текста отличаются высокой значимостью когнитивной составляющей учебной деятельности и своей позиции в учебной группе. Они хорошо формулируют цели и контролируют интеллектуальную активность, но ими движет стремление к социальному признанию, влиянию и авторитету в группе. Студенты, имеющие низкий уровень усвоения учебного материала, представленного в виде текста или схем, также демонстрируют выраженность метакогнитивного компонента учебной деятельности, но они в большей степени ориентированы на автономность, отстаивание своей позиции и своего мнения, социальное признание и авторитет, на достижение конкретного результата в ситуации учения.

Если сравнивать группы студентов-математиков и студентов-биологов, показавших низкий уровень усвоения по разным формам визуальных рядов, то можно заметить, что общей характеристикой для них является *ориентация на социальное взаимодействие*. При этом у студентов, обучающихся физико-математическим специальностям, данная особенность проявляется через тип коммуникации – установка на сотрудничество и поддержку/одобрение или на соперничество, власть. А у студентов-биологов характеризует мотивационно-организационную составляющую учебной деятельности (место учащегося в

группе – автономное или центральное, социальное признание, авторитет, престиж). В то же время, у учащихся биолого-почвенного факультета наблюдается выраженность операционального компонента учебной деятельности – высокий уровень целеполагания, синтетический и реалистический стили мышления, метакогнитивная регуляция деятельности.

Детальный сравнительный анализ психологических характеристик учащихся естественно-научных и физико-математических специальностей по разным формам визуализации представлен в таблице 22.

Таблица 22. Сравнительная характеристика психологических особенностей студентов естественно-научных и физико-математических специальностей с **низким уровнем усвоения** по разным формам визуализации

Психологические характеристики Форма визуализации	Студенты ПМПУ	Студенты БП
		Тип социального взаимодействия в учебной ситуации
Текст	<p><i>1-ая подгруппа студентов:</i> ориентация на соперничество и власть;</p> <p><i>2-ая подгруппа студентов:</i> ориентация на сотрудничество, одобрение, поддержку со стороны группы или преподавателя</p>	<p><i>1-ая подгруппа студентов:</i> высокая выраженность метакогнитивного и самоорганизационного компонентов учебной деятельности: стремление проявлять самостоятельность и власть, тенденция к синтетическому стилю мышления, способность к целеполаганию и владение различными стратегиями контроля интеллектуальной активности;</p> <p><i>2-ая подгруппа студентов:</i> выраженность метакогнитивного операционального компонента учебной деятельности, доминирующие мотивы учения - мотив престижа и социально-коммуникативные, склонность к синтетическому стилю мышления</p>
Схема	Ориентация на сотрудничество (стремление получить знания, чтобы стать хорошим специалистом, ориентация на взаимодействие с	<p><i>1-ая подгруппа студентов:</i> высокая выраженность метакогнитивного и самоорганизационного компонентов учебной деятельности: стремление проявлять самостоятельность и власть, тенденция к синтетическому стилю</p>

	одногоруппниками и преподавателем)	мышления, способность к целеполаганию и владение различными стратегиями контроля интеллектуальной активности; <i>2-ая подгруппа студентов:</i> ориентация на метакогнитивную регуляцию своей деятельности, стремление к социальному признанию и авторитету в группе, доминирующие мотивы учения - мотив престижа и социально-коммуникативные
Комикс	Ориентация на соперничество и власть (прагматический стиль мышления, наличие возможности проявить власть в учебной группе, предпочтение конкурентных условий обучения)	<i>1-ая подгруппа студентов:</i> выраженность метакогнитивного операционального компонента учебной деятельности, доминирующие мотивы учения - мотив престижа и социально-коммуникативные, склонность к синтетическому стилю мышления; <i>2-ая подгруппа студентов:</i> высокая значимость когнитивной составляющей учебной деятельности (склонность к реалистическому стилю мышления) и своей позиции в учебной группе (проявление своей самостоятельности и власти в учебной группе)

Таким образом, студенты-математики и студенты-биологи также обладают определенными психологическими особенностями, которые препятствуют эффективному усвоению учебного материала в зависимости от формы его визуализации. Студенты БП факультета, плохо усваивающие информацию в виде **текста**, демонстрируют выраженность *метакогнитивного операционального компонента учебной деятельности*, со склонностью к *синтетическому* стилю мышления. Учащиеся факультета ПМПУ могут придерживаться *различных типов социального взаимодействия* – как соперничества, так и сотрудничества в учебной ситуации. Студенты факультета ПМПУ с низким уровнем усвоения информации по **комиксам** демонстрируют ориентацию на *соперничество* в учебной ситуации, в то время как студенты-биологи, помимо *ориентации на социальное взаимодействие*, могут обладать выраженностью *метакогнитивного операционального компонента*, а также демонстрировать высокую *значимость когнитивной составляющей* учебной деятельности. Студенты-математики, плохо усваивающие информацию в виде **схем**, ориентированы на *сотрудничество* в

учебной ситуации. Учащиеся биолого-почвенного факультета проявляют ориентацию на *метакогнитивную регуляцию* своей деятельности, а также *социальное взаимодействие* в учебной группе.

В целом полученные результаты позволяют сделать вывод, что высокий уровень усвоения по разным формам электронного визуального ряда детерминирован когнитивным и метакогнитивным компонентами учебной деятельности. В то время как низкий уровень усвоения обусловлен чрезмерной ориентацией на социальное взаимодействие в учебном процессе. Даже при наличии сформированных метакогнитивных структур поиск поддержки и ориентация на социальное одобрение, установка на соперничество и проявление власти в учебной группе или чрезмерная автономность, отстаивание своей позиции, своего авторитета и престижа снижают эффективность усвоения учебной информации.

В заключении попробуем обобщить результаты дискриминантного анализа по группам с высоким и низким уровнями усвоения:

1. Эффективное усвоение студентами учебной информации, представленной в виде электронного визуального ряда, обусловлено значимостью для учащихся определенных *организационных условий обучения* - наличие *хороших взаимоотношений с педагогом*. При этом у студентов-математиков данная особенность сочетается с наличием выраженного *мотивационного компонента учебной деятельности*, а для студентов биолого-почвенного факультета - со склонностью к *интуитивно-защитной стратегии* поведения в учебной деятельности.

2. *Ориентация студентов на социальное взаимодействие*, наоборот, снижает уровень усвоения учебного материала, изученного с помощью электронных визуальных средств. Даже при условии выраженного операционального компонента учебной деятельности – способности к целеполаганию и метакогнитивной регуляции деятельности, склонности к синтетическому и реалистическому стилям мышления, наблюдаемых у студентов-биологов.

ВЫВОДЫ

1. Эффективность усвоения учебной информации студентами в равной степени зависит как от дидактических условий учебной деятельности, так и от психологических особенностей учащихся. Педагогические и дидактические условия повышения эффективности усвоения направлены на оптимизацию организационной стороны учебной деятельности, роль психологических условий состоит в обеспечении эффективного усвоения на основе индивидуально-личностных особенностей учащихся. В качестве дидактических условий, повышающих эффективность усвоения, могут выступать дидактическое содержание материала и формы его визуализации, а психологическими характеристиками - когнитивные, мотивационные и поведенческие особенности учащихся.

При обеспечении достижения студентом учебной цели следует учитывать *совокупность* психологических и дидактических условий, которые способствуют усвоению учебного материала.

2. Существующее разнообразие наглядных форм представления информации с помощью современной электронной техники можно обозначить единым термином – электронный визуальный ряд, представляющий собой последовательную информацию в виде изобразительной, символической и графической наглядности, как статической, так и динамической (анимация или видеоряд), которая хранится в цифровой форме и предьявляется на экране компьютера или с помощью проектора, то есть посредством информационных технологий. На сегодняшний день наиболее распространенными формами визуализации информации в электронном обучении являются тексты, схемы и иллюстрации, а средством наглядного представления материала на занятиях - мультимедийные презентации.

3. Все три формы электронных визуальных рядов (текст, схемы, комиксы) способствуют общему развитию понятийного поля относительно пройденных тем у студентов, а также приводят к снижению количества *житейских* понятий, то есть представление учащихся об изучаемом объекте

переходит от житейского к научному (по сравнению с их пониманием темы до начала занятий). Презентации в виде **текста** способствуют уменьшению *междисциплинарных* понятий в представлении студентов о темах и переходу от конкретного уровня к *абстрактному* после их изучения, а также *пониманию* учебного материала. Формированию *специальных* понятий изучаемого предмета, *конкретного* уровня понимания изучаемой темы и лучшему ее *запоминанию* способствует наглядное представление материала в виде **схем** и **комиксов**. После изучения тем в виде **схем**, по сравнению с текстовой формой, студенты лучше справляются с *анализом*, *синтезом* и *оценкой* изученной информации. На уровне статистической тенденции были выявлены различия в эффективности *применения* изученного материала: после изучения тем в виде **комиксов** данный показатель выше, чем после их изучения в виде текста.

4. Психологическими факторами эффективности усвоения студентами учебной информации вне зависимости *от формы ее наглядного представления* выступают: высокий уровень самоорганизации, широкий круг интересов, направленность на социальное взаимодействие с ориентацией на сотрудничество. При этом дополнительно:

- для студентов, *эффективно* усваивающих информацию в виде **текста**, характерны: свобода в проявлении познавательной позиции, значимость способа обработки информации; для *низкоэффективных* - стремление к самореализации и избегание неудач в учебной ситуации, ориентация на социальные нормы и одобрение окружающих, уверенность в себе, склонность к субъективному оцениванию проблем.

- *высокий* уровень усвоения студентами информации в виде **схем** обусловлен *полезависимостью*, аналитико-организационной регуляцией учебной деятельности, значимостью мотивации учения; *низкий* уровень - направленностью на контроль учебной ситуации, самостоятельностью и индивидуальностью, ориентацией на социальное одобрение, внешний и внутренний контроль учебной ситуации.

- *высокий* уровень усвоения информации в виде **КОМИКСОВ** определяется сформированной саморегуляцией, способностью самостоятельно ставить перед собой цель и корректировать действия в процессе ее достижения, склонностью оценивать результаты своей деятельности на высоком уровне, индивидуальными особенностями познавательной позиции. *Низкая* эффективность усвоения - аутентичностью учебной деятельности, неуверенностью в себе, способностью к метакогнитивной регуляции (метакогниции «осознанность», «самоконтроль», «планирование»).

5. *Комплексное* влияние психологических и дидактических условий на эффективность усвоения учебной информации проявляется в сочетании используемой формы электронного визуального ряда и индивидуально-психологических характеристик студентов. Для **текстовой и схематичной** форм предъявления информации эффективное усвоение обеспечивается при наличии учебно-познавательных и профессиональных мотивов, широкого круга интересов; в то же время индивидуально-психологическими характеристиками для высокого усвоения информации в виде **схем** выступают мотивы самореализации и избегания неудач, склонность к синтетическому и идеалистическому стилям мышления, способность самостоятельно корректировать свои действия. Эффективное усвоение на основе **текста и комиксов** определяется способностью к установлению хороших отношений с педагогом; при этом для усвоения материала в виде **комиксов** важным условием также является сформированность индивидуальных понятийных структур.

6. *Специфическими психологическими особенностями* эффективного усвоения учебной информации выступают:

- для студентов-математиков, при предъявлении учебного материала в виде **текста** - выраженность *мотивационно-организационного компонента учебной деятельности*; в виде **комиксов** - значимость *ситуативно-стилевых характеристик учебной деятельности* (наличие таких условий учения, как конкуренция в учебной группе, возможности проявлять самостоятельность,

предпочитаемый метод изучения материала – чтение); в виде **схем** – наоборот, невысокая значимость данных *условий обучения*.

- для студентов-биологов при предъявлении учебного материала в виде **текста** - наличие навыков практической организации своей учебной деятельности; в виде **комиксов** и **схем** - склонность к *интуитивно-защитной стратегии* поведения в учебной деятельности (преобладание идеалистический стиль мышления и мотив избегания неудач в обучении).

7. Снижению эффективности усвоения наглядной учебной информации способствуют следующие психологические особенности студентов по всей выборке: ориентация на соперничество в учебной группе и проявление своей власти – для **текстовой** и **иллюстративной** форм наглядности; несформированность понятийных структур относительно сфер жизнедеятельности, касающихся учебы - для **схематичной** формы представления учебного материала.

Психологическими особенностями, снижающими эффективность усвоения визуальной учебной информации выступают:

- для студентов-математиков при предъявлении учебного материала в виде **текста** и **схем** - ориентация на *сотрудничество* в учебной ситуации;
- для студентов-биологов при предъявлении учебного материала в виде **текста** - выраженность *метакогнитивного операционального компонента учебной деятельности*; в виде **комиксов** - высокая *значимость когнитивной составляющей* учебной деятельности; в виде **схем** - ориентация на *метакогнитивную регуляцию* своей деятельности.

На основе полученных данных нами были сформулированы *рекомендации для студентов* по работе с текстовой, схематичной и иллюстрированной формами наглядности, которые наиболее полно отражены в учебно-методическом пособии «Основы психологии: способности, темперамент, характер» (авторы-сост.: С.Н. Костромина, Д.С. Гнедых) [2015]:

1. Для наиболее продуктивной работы с учебным текстом можно опираться на следующие приемы и техники [191]: пометать для себя и выписывать ключевые слова темы или краткие тезисы, составлять план содержания текста, преобразовывать текст в схемы, таблицы или понятийные карты и др.

2. При работе с готовыми схемами следует обращать внимание на их логику построения, постараться проинтерпретировать материал – перевести в текстовую или иллюстративную формы.

3. Преимуществом образовательных комиксов является то, что само изображение имеет смысловую нагрузку - помогает понять особенности того или иного явления. Следовательно, детальное рассмотрение и анализ рисунка может помочь в понимании описанного объекта, и зачастую, текстовое описание в данном случае носит вспомогательную функцию, а рисунок – основную.

В соответствии с полученными данными мы предлагаем *возможную логику* принятия решений для преподавателей, которой можно руководствоваться при выборе форм визуализации с учетом психолого-педагогических особенностей усвоения учебной информации, предъявляемой в электронном виде:

1. Выбор формы для каждого конкретного модуля или блока должен зависеть от того, какая поставлена конечная конкретная *учебная цель*. Например, если необходимо, чтобы студент естественно-научного направления лучше понял при объяснении суть какого-либо понятия или явления, то в данном случае более подходящими являются комиксы или иные иллюстрации (картинки). Если же цель - выявление общих характеристик в ряде концепций (операция синтеза – обобщение изученного), то для студентов физико-математических специальностей более эффективна презентация материала в виде схем.

2. Развивающий потенциал мультимедийной презентации может проявляться при *сочетании нескольких форм наглядности*. Исходя из результатов исследования, мы знаем, что студенты лучше справляются с анализом и синтезом полученной информации в виде схем. Соответственно, для усиления развивающего характера обучения, можно намеренно подготовить презентации в

текстовой форме. Это потребует от них больше умственных усилий в ходе усвоения, поскольку возникнет необходимость дополнительной обработки информации. Однако активизирует другие когнитивные процессы (поиск ключевых слов в тексте, выделение существенного, установление связей между понятиями), которые в схеме уже произведены преподавателем. Этот прием может потребовать больше времени на усвоение материала, но в будущем облегчит студентам работу при восприятии новой информации в виде текста. Его ценность стоит рассматривать не с точки зрения эффективности и оптимальной трудоемкости, а с позиции такой педагогической задачи как помощь в освоении информации с ориентацией на процесс, а не на результат.

3. Следует обращать внимание на *лексические признаки понятийного аппарата* учебного материала. Если цель лекции – познакомить с новыми понятиями предметной области, углубить их понимание, то для студентов-математиков можно использовать презентации в виде комиксов, а для студентов-психологов – в виде текста. Переходу от конкретного уровня к абстрактному способствуют схемы (для учащихся физико-математических и естественно-научных специальностей) или комиксы (для гуманитариев) и т.п.

4. При выборе формы и создании мультимедийных презентаций следует также ориентироваться на *психологические характеристики студентов* разной профессиональной направленности, помогающие им в усвоении учебной информации. Для этого педагогу требуется проявлять повышенную наблюдательность за обучающимися, чтобы на основании особенностей, проявленных студентами, прийти к выводу, какая форма электронной наглядности будет способствовать эффективному усвоению материала. Например, если студенты физико-математических специальностей проявляют заинтересованность в поддержании взаимоотношений с педагогом, самостоятельность в постановке задач и планировании способов их реализации, комфортно чувствуют себя в ситуации конкуренции в учебной группе – то наиболее оптимальной формой визуализации для наилучшего усвоения в данной ситуации является иллюстративная.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование выявило особенности влияния психологических факторов и дидактических условий обучения на эффективность усвоения студентами учебной информации, предъявляемой с помощью электронных средств визуализации. Описаны психологические факторы усвоения студентами разных форм визуальной учебной информации в e-learning, а также выявлены психологические характеристики студентов разной профессиональной направленности, способствующие или препятствующие эффективному усвоению учебной информации в зависимости от ее наглядной формы (текстовой, схематичной, иллюстрированной).

Анализ понятийных карт, созданных студентами до и после изучения предложенных тем с помощью мультимедийных презентаций, позволил определить различия в динамике формирования и содержании понятийного поля предмета у учащихся в зависимости от формы электронного визуального ряда. При этом выявились различия во влиянии определенной формы наглядности на формирование понятийного поля одних и тех же тем для студентов физико-математических, естественно-научных и гуманитарных специальностей.

В результате анализа контрольных работ студентов было выявлено, что текстовая, схематичная и иллюстрированная формы наглядности информации способствуют усвоению учебного материала за счет активизации определенных мыслительных операций, релевантных учебным целям (запоминание, понимание, анализ, синтез, оценка, применение), причем у студентов различных специальностей данная закономерность имеет свою специфику.

Различия в оказываемом влиянии совокупности психологических и дидактических условий на эффективность усвоения информации между студентами разной профессиональной направленности могут говорить о значимости дифференцированного подхода к обучению, то есть учета соотношения индивидуальных психологических особенностей студентов и уровня усвоения информации, представленной в разных визуальных формах.

В качестве дидактических условий эффективности усвоения учебной информации в электронном обучении нами были выбраны текстовая, схематичная и иллюстрированная формы наглядности. При этом в связи с развитием техники, применяемой в процессе обучения, немаловажным является изучение влияния анимированных визуальных рядов на усвоение учебной информации у студентов различных специальностей и обладающих различными психологическими особенностями. Также, на наш взгляд, дополнительно прояснить механизмы усвоения учащимися учебного материала, представленного в виде текста, схем и иллюстраций в электронном обучении, позволит применение нейрофизиологических методов изучения головного мозга.

Полученные результаты могут быть использованы в практике преподавания учебных дисциплин с помощью электронных средств визуализации информации, в частности, мультимедийных презентаций, а также могут быть полезны в курсах лекций по педагогической психологии и психологии учебной деятельности студентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверин, В.А. Психология личности: учебное пособие / В.А.Аверин. - СПб.: Издательство Михайлова В., 2001. – 192 с.
2. Авдеева, Е.С. Использование комиксов при обучении японскому языку студентов второго курса языкового вуза: автореф. дис. ...кандид. пед. наук: 13.00.02 / Авдеева Екатерина Сергеевна. – М., 2009 – 26 с.
3. Азимов, Э.Г., Щукин, А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам) / Э.Г.Азимов, А.Н.Щукин. – М.: Изд-во ИКАР, 2009. – 448 с.
4. Айсмонтас, Б.Б. Общая психология: схемы / Б.Б.Айсмонтас. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 288 с.
5. Анализ мировых тенденций развития научно-образовательной деятельности: аналитический обзор / Е.В.Вашурина, Н.В.Дрантусова, Я.Ш.Евдокимова, А.К.Клюев, И.А.Майбуров. - Екатеринбург: Уральский гос. ун-т, 2006. - 136 с.
6. Анисова, Т.Л., Марков, В.К., Устинова, Л.В. Использование метода презентации при обучении математике в вузе [Электронный ресурс] / Т.Л.Анисова, В.К.Марков, Л.В.Устинова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – N 2. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/pdf/2014/2/342.pdf>
7. Аранова, С.В. К методологии визуализации учебной информации. Интеграция художественного и логического [Электронный ресурс] / С.В.Аранова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2011. - N2. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/k-metodologii-vizualizatsii-uchebnoy-informatsii-integratsiya-hudozhestvennogo-i-logicheskogo>.
8. Арбузова, Е.Н. Развитие критического мышления при обучении биологии / Е.Н. Арбузова // Биология в школе. - 2011. – N 8. - С.29-35.
9. Архипова, Л.М. Комиксы как инновационный метод активации познавательной сферы учащихся с задержкой психического развития в процессе обучения истории / Л.М.Архипова // Ярославский педагогический вестник. – 2012. – N 4. – Том II (Психолого-педагогические науки). – С. 106-110.

10. Асмолов, А.Г. Деятельность и установка / А.Г.Асмолов. - М.: Изд-во МГУ, 1979. – 151с.
11. Аткинсон, Р. Человеческая память и процесс обучения / Р.Аткинсон. - М.: Прогресс, 1980. - 528 с.
12. Афанасьева, Н.А. Самоорганизация – фактор успешности учебной деятельности [Электронный ресурс] / Н.А.Афанасьева // Фундаментальные исследования. – 2008. - N 2. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/samoorganizatsiya-faktor-uspeshnosti-uchebnoy-deyatelnosti>.
13. Ашихмина, Е.А. Мотивация и самоорганизация как взаимосвязанные интегральные свойства личности студентов / Е.А.Ашихмина // Известия Российского государственного педагогического университета им.А.И.Герцена. - 2008. - №74-2. – С.37-42.
14. Бадмаева, Н.Ц. Влияние мотивационного фактора на развитие умственных способностей: монография / Н.Ц.Бадмаева. – Улан-Удэ: Издательство ВСГТУ, 2004. – 280 с.
15. Бадмаева, Н.Ц. Мотивационные факторы формирования мыслительных и мнемических способностей / Н.Ц.Бадмаева. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2000. -175 с.
16. Байгонакова, Г.А., Темербекова, А.А. Анализ мотивации профессионального саморазвития педагога по использованию интерактивных технологий / Г.А.Байгонакова, А.А.Темербекова // Вестник Томского государственного педагогического университета. - 2013. - N1(129). – С. 89-92.
17. Балашова, Ю.В. Когнитивные и личностные особенности студентов очного и дистанционного обучения: автореф. дис. ...кандид. псих. наук: 19.00.01 / Балашова Юлия Владимировна. - М., 2011. – 24 с.
18. Белавин, В.А., Голицына, И.Н., Куценко, С.Н. Эффективность использования моделирующих учебных систем в техническом вузе / В.А.Белавин, И.Н.Голицына, С.Н.Куценко // Образовательные технологии и общество. – 2000. - Т3, N 2. – С. 161-174.

19. Бердникова, И.А. Обеспечение качества усвоения учебного материала студентами в процессе развития критического мышления: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.08 / Бердникова Ирина Александровна. - Челябинск, 2009. – 165 с.

20. Бердникова, И.А. Условия повышения эффективности усвоения учебного материала [Электронный ресурс] / И.А.Бердникова // Материалы конференции «Становления современной науки». - 2007. - Режим доступа: http://www.rusnauka.com/17_SSN_2007/Pedagogica.htm.

21. Берулава, Г.А. Стиль индивидуальности: Теория и практика: учебное пособие / Г.А.Берулава. — М.: Педагогическое общество России, 2001. – 236 с.

22. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П.Беспалько. - М., 1989. – 192 с.

23. Бим-Бад, Б.М. Педагогический энциклопедический словарь [Электронный ресурс] / Б.М.Бим-Бад. — М., 2002. Режим доступа: http://pedagogical_dictionary.academic.ru/1410/%D0%9A%D0%B0%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9.

24. Богданова, Е.Л., Богданова, О.Е. Развивающий потенциал метода построения когнитивных карт в условиях образовательной практики высшей школы / Е.Л.Богданова, О.Е.Богданова // Вестник Томского государственного университета. - 2011. – N 353. - С.161-165.

25. Богданова, Е.Л. Влияние процессуальных особенностей интеллектуальной деятельности студентов на успешность их обучения / Е.Л.Богданова // Вестник Томского государственного университета. – 2007. – N 302. – С.186-192.

26. Богданова, Е.Л. Педагогические условия развития метакогнитивной компетентности студентов в дистанционном обучении / Е.Л.Богданова // Вестник Томского государственного университета. - 2006. - Выпуск 10(61). Серия: Педагогика. – С. 18-22.

27. Богданова, О.В. Самостоятельная работа студентов технических вузов в процессе экономической подготовки / О.В.Богданова // Вестник Томского государственного университета. - 2009. - Выпуск 5(83). – С. 76-79.

28. Большой толковый словарь [Электронный ресурс] / Р.А.Мандрик. – Новосибирск, 2010 – 2769 с. – Режим доступа: <http://slovo.yaxy.ru>

29. Большой толковый словарь русского языка [Электронный ресурс] / С.А. Кузнецов. - 1-е изд-е: СПб.: Норинт, 1998. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/>

30. Бордовская, Н.В. Педагогические условия эффективности исследовательской деятельности студентов / Н.В.Бордовская // Педагогика. - 2013. – N 9. – С. 70-77.

31. Бордовская, Н.В. Системно-уровневый подход к управлению качеством современного образования / Н.В.Бордовская // Вестник северо-западного отделения Российской академии образования. -2005. – N 9. – С.33-44.

32. Бордонская, Л.А., Игумнова, Е.А. Подготовка будущих учителей естественно-научных дисциплин к реализации технологии учебных вопросов / Л.А. Бордонская, Е.А.Игумнова // Гуманитарный вектор. Серия: Педагогика, психология. -2012. – N 1. - С. 7-14.

33. Борисова, Л.Г. Педагогические условия формирования стиля учебной деятельности школьника: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Борисова Людмила Гордеевна. - Калининград, 2001. - 215 с.

34. Босова, Л.Л., Зубченко, Н.Е. Электронный учебник: вчера, сегодня, завтра / Л.Л.Босова, Н.Е.Зубченко // Образовательные технологии и общество. – 2013. – Т.16, N 3.– С. 697-712.

35. Брушлинский, А.В., Воловикова М.И. О взаимодействиях процессуального (динамического) и личностного (мотивационного) аспектов мышления / А.В.Брушлинский, М.И.Воловикова / Психологические исследования познавательных процессов и личности; под ред. Д.Ковач [и др.] - М.: Наука, 1983.- С. 84-96.

36. Буслова, Н.С., Вычужанина, А.Ю., Клименко, Е.В., Шешукова, Л.А. Семиотические особенности презентации информационных сообщений [Электронный ресурс] / Н.С. Буслова, А.Ю.Вычужанина, Е.В.Клименко, Л.А.Шешукова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – N 3. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/117-13476>.

37. Бусыгина, И.С. Дидактические условия повышения эффективности усвоения студентами историко-педагогических знаний: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01 / Бусыгина Инна Сергеевна. - Екатеринбург, 1999. - 192 с.
38. Веденева, О.А. Усвоение содержания педагогического образования студентами вузов на основе контекстно-модульного подхода: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.08 / Веденева Ольга Анатольевна. – Магнитогорск, 2003. – 168 с.
39. Винник, Ю.С., Кочетова, Л.В., Дунаевская, С.С., Кичигина, Е.И. Использование электронных образовательных технологий в учебном процессе / Ю.С.Винник, Л.В.Кочетова, С.С.Дунаевская, Е.И.Кичигина // Сибирское медицинское обозрение. - 2001. – Т.71, №5. - С.97-100.
40. Вихман, В. В. Оценка и анализ эффективности применения информационных технологий в образовании: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Вихман Виктория Викторовна. - Новосибирск, 2004. - 132 с.
41. Влазнева, С.А. Контроль и оценка знаний студентов в процессе изучения экономической теории / С.А.Влазнева // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. – 2011. – N 4. – С.130-136.
42. Возрастная и педагогическая психология: учебное пособие для студентов всех специальностей педагогических вузов / М.В.Гамезо, Е.А.Петрова, Л.М. Орлова. — М.: Педагогическое общество России, 2003. — 512 с.
43. Воробьева, М.А. Связь мотивации учебной деятельности с самоорганизацией деятельности у студентов / М.А.Воробьева // Педагогическое образование в России. – 2012. – N 6. – С.184-188.
44. Воронкова, Н.Ю. Динамика изменения мотивации учения у студентов / Н.Ю.Воронкова // Вестник Университета Российской академии образования. – 2007. - N 4. – С.77-80.
45. Выготский, Л.С. Собрание сочинений: в 6 томах. / Л.С.Выготский. - М.: Педагогика, 1982. – 2 т.
46. Вымятнин, В.М., Демкин, В.П., Можаяева, Г.В., Руденко, Т.В. Мультимедиа-курсы: методология и технология разработки / В.М.Вымятнин, В.П.Демкин, Г.В.Можаяева, Т.В.Руденко // Открытое и дистанционное образование. - 2002. – N 3 (7). - С. 34-61.

47. Гаврилов, А.В. Системы искусственного интеллекта. Методические указания для студентов заочной формы обучения АВТФ / А.В.Гаврилов. – Новосибирск, 2004. – 59 с.

48. Гадалина, П.П. Методические рекомендации по использованию абстрактно-графической наглядности при формировании морфолого-синтаксических навыков у студентов-иностранцев: для слушателей повышения квалификации / П.П.Гадалина. - М.: Изд-во УДН, 1990.

49. Галкин, И.М. Семантические сети в разработке и сопровождении программ: автореф. дис. ... канд. физико-матем. наук: 05.13.11 / Галкин Игорь Михайлович. – СПб, 1991. – 15 с.

50. Гасанова, Р.Р. Мотивационные детерминанты осознанной саморегуляции учебно-профессиональной деятельности студентов вуза: дис...канд. псих. наук: 19.00.07 / Гасанова Рената Рауфовна. – Нижний Новгород, 2010. - 214 с.

51. Гельфман, Э.Г., Холодная, М. А., Демидова, Л. Н. Психологические основы конструирования учебной информации (проблема интеллектоемких технологий преподавания) / Педагогическая психология. Хрестоматия. – Челябинск, Издательство ЮУрГУ. – 1999.

52. Голубева, Э.А. Способности и индивидуальность / Э.А.Голубева. – М.: Прометей, 1993. - 306 с.

53. Голубь, О.В., Фокина, Е.А. Оптимизация мыслительно-познавательной деятельности при решении аналитико-диагностических задач / О.В.Голубь, Е.А.Фокина // Фундаментальные исследования. – 2013. – N 11. – С. 525-528.

54. Григоренко, И.Н. Электронные изображения в обучении иностранному языку / И.Н.Григоренко // Экономика. Право. Печать. Вестник КСЭИ. – 2014. – N 3-4(6364). - С.105-110.

55. Грицанов, А.А. Новейший философский словарь / А.А.Грицанов. - 3-е изд., исправл. - Минск: Книжный Дом, 2003. — 1280 с.

56. Губарь, С.А., Фейгин, А.В. Об оценке качества знаний / С.А.Губарь, А.В.Фейгин // Проблемы высшего образования. – 2015. – N 1. - С.52-53.

57. Гусакова, Е.М. Электронная интерактивная доска: программное обеспечение и технические характеристики, влияющие на эффективность обучения / Е.М.Гусакова // Интеграция образования. – 2013. – N 1(70). – С.89-93.

58. Гусева, Е.Ю. Дальтон-план как средство повышения эффективности обучения русскому языку: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.02 / Гусева Елена Юрьевна. – М., 2010. – 274 с.

59. Даниленко, О.В. Повышение эффективности процесса усвоения учебного материала младшими школьниками в условиях компьютеризации обучения: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01 / Даниленко Оксана Валерьевна. – М., 2000. – 193 с.

60. Дворяткина, С.Н. Концептуальные положения модели обучения теории вероятностей и статистик, ориентированная на комплексную профессиональную подготовку студентов технических и гуманитарных направлений / С.Н.Дворяткина // Теория и практика общественного развития. – 2011. – N 7. – С.168-172.

61. Дервякина, Н.Ю. Методическая система дифференциации обучения математике с учетом особенностей темперамента школьников подросткового возраста: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.02 / Дервякина Нина Юрьевна. – Волгоград, 2005. – 218 с.

62. Деркач, Ф. МАНГА. Отличительные особенности [Электронный ресурс] / Ф.Деркач // Вестник Иркутского госуниверситета. – 2003. – N 3. – Режим доступа: <http://www.susi.ru/manga/>.

63. Диагностика познавательных способностей: Методики и тесты: учебное пособие. – М.: Академический Проект; Альма Матер, 2009. – 533 с.

64. Диканова, М.Ю. Взаимосвязь особенностей характера и профессиональной направленности личности студентов педагогического вуза: дис... канд. псих. наук: 19.00.07 / Диканова Марина Юрьевна. - Москва, 2000. –180 с.

65. Дмитриев, В.Н., Зелинский, М.М. Модульное структурирование специальных дисциплин / В.Н.Дмитриев, М.М.Зелинский // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2007. – N 4, Т.7. – С. 26-28.

66. Дмитриева, И.А. Повышение эффективности обучения средствами интерактивных информационных технологий: на примере изучения курса

«Педагогика»: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.08 / Дмитриева Ирина Анатольевна. – Таганрог, 2005. - 147 с.

67. Донцов, В.Н. Учебная самоорганизация студентов как фактор успеваемости (на материале динамики младших курсов): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Донцов Вадим Николаевич. – Ленинград, 1977. – 22 с.

68. Друзь, И.Н. Формирование готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности с использованием новых технологий моделирования / И.Н.Друзь // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2013. – N 60. – С.12-16.

69. Елистратова, Н.Н. Электронный учебник как средство и условие мультимедийного обучения в педагогике высшей школы [Электронный ресурс] / Н.Н.Елистратова // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А.Есенина. - 2010. - N27. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/elektronnyu-uchebnik-kak-sredstvo-i-uslovie-multimediynogo-obucheniya-v-pedagogike-vysshey-shkoly>.

70. Железнякова, О.М., Зорькина, Н.В. Организация процесса усвоения понятий на основе идеи опережения / О.М.Железнякова, Н.В.Зорькина // Сибирский педагогический журнал. – 2010. – N 5. - С.185-191.

71. Жук, Ю.А. Дидактические условия использования дисплейных форм наглядности в обучении студентов: автореф. дис. ...кандид. пед. наук: 13.00.01 / Жук Юлия Александровна. – Санкт-Петербург, 2010. – 22 с.

72. Жукова, Г.А. Использование техник активного слушания на лекционных занятиях как средство повышения эффективности усвоения учебного материала / Г.А.Жукова // Ученые записки Санкт-Петербургского университета управления и экономики. – 2009. – N 4. – С. 87-94.

73. Заславская, О.Ю., Пучкова, Е.С. Визуализация и подходы к ее применению при обучении информатике учителей начальных классов в системе среднего профессионального образования / О.Ю.Заславская, Е.С.Пучкова // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2014. – N 3 (29)/ – С. 44-50.

74. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / И.Г.Захарова. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 192 с.

75. Зибров, П.Ф., Кузнецова, О.А. Математическое моделирование мониторинга технологии подготовки бакалавров по направлению экономика и управление / П.Ф.Зибров, О.А.Кузнецова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2011. – N 3. – С.331-335.

76. Злуникин, Г.Е. Методика распределения учебной нагрузки по предмету (на примере курса «Программирование») / Г.Е.Злуникин // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2008. – N 1. – С.139-143.

77. Зорькина, Н.В. Организация процесса усвоения базовых понятий учебной дисциплины средствами опережающего обучения: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01 / Зорькина Наталья Владимировна. – Ульяновск, 2011. – 166 с.

78. Зорьков, И.А. Повышение качества усвоения биологических понятий средствами знаково-символической наглядности / И.А.Зорьков // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П.Астафьева. – 2012. – N 4(22). – С.102-108.

79. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П.Ильин. – СПб: Издательство «Питер», 2000. - 512 с.

80. Ильясов, И.И. Лекции, прочитанные на факультете психологии МГУ им. М.В. Ломоносова: учебное пособие / И.И.Ильясов. - М.: МГУ, 2003. – 207 с.

81. Ильясов, И.И. Структура процесса учения / И.И.Ильясов. – М.: МГУ, 1986.

82. Информационные технологии в образовании: материалы II Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в образовании (ИТО-Черноземье – 2008)». Курск, 8—11 декабря 2008 г. Ч. 1. – Курск: Изд-во КГУ, 2008. – 208 с.

83. Исикава, Кэндзи. Занимательная астрономия. Вселенная. Манга. - М.:Додэка-XXI, 2011. – 256 с.

84. Ишков, А.Д. Учебная деятельность студента: психологические факторы успешности / А.Д.Ишков. - М.: Издательство АСВ, 2004. - 224 с.

85. Калашникова, А.В. Понимание научного текста студентами в аспекте индивидуально-психологических особенностей личности [Электронный ресурс] / А.В.Калашникова // Гуманитарные научные исследования. - 2013. - N 7. – Режим доступа: <http://human.snauka.ru/2013/07/3522>.

86. Капранова, Е.А. Интерактивные формы обучения как средство эффективной организации образовательного процесса в вузе / Е.А.Капранова // Веснік ВДУ. - 2012. - N 4(70). – С. 116-122.

87. Каргинова, Ф.Д. Учет индивидуальных особенностей обучаемого как фактор повышения эффективности усвоения иностранного языка: дис. ...канд. пед. наук:13.00.01 / Каргинова Фатина Дзамболатовна. - Владикавказ, 1999. –158 с.

88. Карпов, А.В. Понятия метакогнитивных и интегральных процессов как концепты психологии саморегуляции / А.В.Карпов / Субъект и личность в психологии саморегуляции; под ред. В.В.Моросановой – М.: Изд-во ПИ РАО, СевКавГТУ, 2007. – 431 с.

89. Карпов, А.В. Психология метакогнитивных процессов личности / А.В. Карпов, И.М. Скитяева. – М.; Ярославль: Институт психологии РАН, 2005. – 352 с.

90. Касавин, И.Т. Знание / Новая философская энциклопедия: в 4 т. / Ин-т философии РАН, Нац. общ.-научн. фонд / научно-ред. совет: В.С.Степин, А.А.Гусейнов, Г.Ю.Семигин, А.П.Огурцов. - М.: Мысль, 2010. - 634 [2] с. – 2 т.

91. Кашапов, М.М. Творческое профессиональное мышление как метапознавательная характеристика преподавателя / М.М.Кашапов / Развитие психологии в системе комплексного человекознания. Ч.2; отв.ред. А.Л.Журавлев, В.А. Кольцова. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012. – 696 с.

92. Кибальченко, И.А., Зурначян, Г.М. Роль метакогниций в интеграции интеллектуального и творческого ресурсов студентов / И.А.Кибальченко, Г.М. Зурначян // Известия ЮФУ. Технические науки. -2013. – N 10. – С. 213-217.

93. Кибальченко, Н.А. Взаимосвязь субъектного, ментального и познавательного опыта у лиц с разной успешностью деятельности / Н.А.Кибальченко // Психологический журнал. - 2010. - Т. 31., N 3. - С. 33-45.

94. Киселева, Т.В. Стихотворные учебные тексты – современное эффективное средство, способствующее усвоению учебного материала (на примере

математических дисциплин) / Т.В.Киселева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2011. - N 8. – С.82-84.

95. Кислякова, М.А. Развитие метакогнитивных умений студентов-гуманитариев на занятиях по математике / М.А.Кислякова // Вестник ЧГПУ. – 2011. - N 4. – С.79-89.

96. Кичева, И.В. Обогащение педагогической терминологии в 90-е годы XX века / И.В.Кичева. - Пятигорск, 2004. - С. 282-283.

97. Коджаспирова, Г.М., Петров, К.В. Технические средства обучения и методика их использования: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / Г.М.Коджаспирова, К.В.Петров – М.: Издательский центр «Академия», 2001 – 256 с.

98. Кондращенко, В.Я., Яловец, А.Л. Представление и обработка знаний средствами СЛМ-технологии / В.Я.Кондращенко, А.Л.Яловец // Искусственный интеллект. – 2002. – N 3. – С. 107-117.

99. Коломенская, В.В., Нудьга, А.А., Шубкин, К.В. Об использовании графических средств при обучении алгоритмизации в школьном курсе информатики / В.В.Коломенская, А.А.Нудьга, К.В.Шубкин // Теория и методика обучения математике, физике, информатике. – 2002. -Т.2, N 3. - С.125-126.

100. Конфедератов, И. Я. Новые идеи и методы в педагогике высшей школы / И.Я.Конфедератов. - М.: Знание, 1969.

101. Копеина, Н. С. Самоорганизация в системе психодиагностики. Типы самоорганизации / Н.С.Копеина / Вопросы практической психодиагностики и психологического консультирования в вузе; под ред. Н.Н.Обозова. - Ленинград: ЛГУ, 1984.

102. Копша, О.Ю., Елесева, Е.Ю. Компетентностный подход к оценке результатов подготовки бакалавров технических специальностей / О.Ю.Копша, Е.Ю.Елесева // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2010. – N 1. – С.82-86.

103. Корнилова, Т.В., Скотникова, И.Г., Чудина, Т.В., Шуранова, О.И. Когнитивный стиль и факторы принятия решения в ситуации неопределенности / Т.В.Корнилова, И.Г.Скотникова, Т.В.Чудина, О.И.Шуранова // Когнитивные стили:

тезисы научно-практического семинара; под. ред. В.Колги. - Таллин, 1986. - С. 99–103.

104. Коробейникова, Е.В., Аулова, О.В. Учет психологических факторов, влияющих на усвоение знаний по иностранному языку при инновационном обучении студентов-медиков [Электронный ресурс] / Е.В.Коробейникова, О.В.Аулова // Медицина и образование в Сибири. – 2010. - №3. – Режим доступа: <http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/pdf.php?id=431>.

105. Костромина, С.Н., Дворникова, Т.А. Учебные стратегии как средство организации самостоятельной работы студентов / С.Н.Костромина, Т.А.Дворникова // Вестник СПбГУ, Серия 6. Философия. Политология. Социология. Психология. Право. Международные отношения. Вып. 3. Сент. СПб., 2007. - С. 295–306.

106. Костромина, С.Н., Латушкина, В.М. Психологические особенности самоорганизации деятельности аспиранта [Электронный ресурс] / С.Н.Костромина, В.М.Латушкина // Credo New. -2013. – N 1. – Режим доступа: http://www.intelros.ru/readroom/credo_new/k1-2013/18483-psihologicheskie-osobennosti-samoorganizacii-deyatelnosti-aspiranta.html.

107. Костромина, С.Н. Структурно-функциональная модель самоорганизации деятельности / С.Н.Костромина // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 12: Психология, социология, педагогика. – 2010. – N 4. - С.153-160.

108. Котова, С.С., Шахматова, О.Н. Психологические особенности самоорганизации учебной деятельности студентов [Электронный ресурс] / С.С.Котова, О.Н.Шахматова // Научные исследования в образовании. – 2007. – N 4. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskie-osobennosti-samoorganizatsii-uchebnoy-deyatelnosti-studentov>.

109. Кравец, В.В. Пути повышения эффективности применения электронных учебников / В.В.Кравец // Тезисы VII Международной конференции-выставки “Информационные технологии в образовании”. Секция 2. Программные средства мультимедиа в образование и искусстве.- М.: МИФИ, 1998. - С. 38.

110. Кудряшова, В.Г. Совершенствование умений самоорганизации учебной деятельности в процессе преподавания биологии как основа развития общеучебной

компетенции студентов / В.Г.Кудряшова // Среднее профессиональное образование. – 2009. – N 3. – С.37-39.

111. Кузнецов, Н.А., Мухшешвили, Н.Л., Шрейдер, Ю.А. Информационное взаимодействие как объект научного исследования / Н.А.Кузнецов, Н.Л.Мухшешвили, Ю.А.Шрейдер // Вопросы философии. -1999. - N 1. – С.77-87.

112. Курносов, Ю.В., Конотопов, П.Ю. АНАЛИТИКА: методология, технология и организация информационно-аналитической работы / Ю.В.Курносов, П.Ю.Конотопов. — Москва: Издательство «Русаки», 2004. — 550 с.

113. Кучма, В.Р., Текшева, Л.М., Вятлева, О.А., Курганский, А.М. Особенности восприятия информации с электронного устройства для чтения (ридера) / В.Р.Кучма, Л.М.Текшева, О.А.Вятлева, А.М.Курганский // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. - 2012. – N 1. – С. 39-46.

114. Лазарева, О.В. К вопросу о влиянии метакогнитивных процессов на понимание научного текста / О.В.Лазарева // Вестник ЮУрГУ. -2012. -N31.–С. 13-17.

115. Лейтес, Н.С. Умственные способности и возраст / Н.С.Лейтес. - М.: Просвещение, 1971. - 278 с.

116. Леонтьев, А.Н. Психологические вопросы сознательности учения / А.Н.Леонтьев / Избранные психологические труды: в 2 т. – М., 1987. - С.134-135.–1 т.

117. Лингвистический энциклопедический словарь / В.Н.Рябцева. - М., 2002.

118. Локалова, Н.П. Продуктивность двигательной памяти и особенности когнитивных систем / Н.П.Локанова / Новые исследования в психологии. - М.: Педагогика, 1989.

119. Лузина, О.И. Анализ специфики визуального кодирования учебной информации гуманитарных дисциплин / О.И.Лузина // Международный журнал экспериментального образования. -2012. - N 1. - С.75-73.

120. Лярюшкина, Н.Е., Кузнецова, Е.Е. Информационная готовность как элемент профессиональной деятельности будущих специалистов / Н.Е.Лярюшкина, Е.Е. Кузнецова // Вестник Волжского университета им. В.Н.Татищева. – 2011. – N 17.

121. Манторова, И.В. Представление учебной информации мультимедийными средствами как фактор повышения качества усвоения знаний: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Мантрова Ирина Владиславовна. - Карачаевск, 2002. - 187 с.

122. Манько, Н.Н. Когнитивная визуализация педагогических объектов в современных технология обучения / Н.Н.Манько // Образование и наука. Журнал теоретических и прикладных исследований. - 2009. – N 8(65). - С. 10-30.

123. Маркова, А.К., Матис, Т.А., Орлов, А.В. Формирование мотивации учения / А.К.Маркова, Т.А.Матис, А.В.Орлов. – М., 1990.

124. Маркова, А.К. Психологическая характеристика мотивации учения школьников [Электронный ресурс] / А.К.Маркова / Педагогическая психология. Хрестоматия. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 1999. – 120 с. – Режим доступа: http://ihtik.lib.ru/2013.05_ihtik_psychology/.

125. Маскинсков, А.Б. Влияние теоретического и эмпирического типов мышления на процесс усвоения студентами иностранного языка: дис. ...канд. психол. наук: 19.00.07 / Маскинсков Андрей Борисович. - Курск, 2003 - 172 с.

126. Матухин, Д.Л. Технология формирования критического мышления в обучении иностранным языкам / Д.Л.Матухин // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. – 2010. – N 3, т.3. – С.69-74.

127. Матюхина, В.М. Мотивация учения младших школьников / В.М.Матюхина. - М.: Педагогика, 1984. - 144 с.

128. Махотин, Д.А. Компетентностно-ориентированные задания как средство оценки общих и профессиональных компетенций обучающихся / Д.А.Махотин // Среднее профессиональное образование. – 2014. – N 5. – С.17-20.

129. Медведкова, Е.С. Интегрированное обучение критическому мышлению в рамках внутридисциплинарного подхода / Е.С.Медветкова // Вестник Волжского университета им. В.Н.Татищева. – 2010. – N 6. – С.123-126.

130. Менчинская, Н.А., Скаткин, М.Н., Бударный, А.А. Большая Советская Энциклопедия / Н.А.Менчинская, М.Н.Скаткин, А.А. Бударный. - М.: «Советская энциклопедия». — 1969—1978.

131. Миллер, А.А. Использование электронной книги (электронного учебника) в обучении курсантов техническим дисциплинам / А.А.Миллер // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – N 3. – С.161-162.

132. Милорадова, Н.Г. Психология и педагогика: учебник / Н.Г.Милорадова. – М.: Гардарики, 2005. – 335 с.

133. Морозюк, С.Н. Саногенная рефлексия как фактор оптимизации акцентуаций характера и повышения эффективности учебной деятельности: дис. ...канд. псих. наук: 19.00.07 / Морозюк Светлана Николаевна. - Москва, 2001. – 382 с.

134. Мочалова, М.С. Самоорганизация, мотивация и самомотивация, как основа успешной учебно-профессиональной деятельности студентов физкультурных вузов / М.С.Мочалова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. - N 9(91). – С.115-118.

135. Мустофаева, Ф.Ф. Некоторые методические вопросы использования графических изображений при изучении математики / Ф.Ф.Мустофаева // Начальная школа. – 2009. – N 11. – С. 92-95.

136. Найденова, Л.И., Шигина, Н.А., Татаринцева, Ю.О., Голованова, Ю.В., Чайковский, К.В. Опыт разработки цифровых образовательных ресурсов на основе новых государственных образовательных стандартов / Л.И.Найденова и др. // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Педагогика. – 2011. - Т.12, N 2. – С.52-58.

137. Найссер, У. Познание и реальность / У.Найсер. - М.: Прогресс, 1981.– 232 с.

138. Насейкина, Л.Ф. Интерактивные электронные учебники в современном открытом образовании / Л.Ф.Насейкина // Вестник оренбургского государственного университета. – 2010. – N 5(111). – С. 30-35.

139. Наследов, А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: учебное пособие / А.Д.Наследов. – СПб.: Речь, 2008. – 392 с.

140. Немов, Р.С. Психология. Т.2. Психология образования/ Р.С.Немов. – М., 1999.

141. Нетёсов, С.И. Графическая наглядность на уроках правоведения с использованием информационно-коммуникационных технологий [Электронный ресурс] / С.И.Нетёсов // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2012. – N 1(27). – Режим доступа: <http://www.journal.iitta.gov.ua>.

142. Новиков, А.М., Новиков, Д.А. Методология: словарь системы основных понятий. / А.М.Новиков, Д.А.Новиков. – М.: Либроком, 2013. – 208 с.

143. Новиков, А.М. Постиндустриальное образование / А.М.Новиков. – М.: Издательство «Эгвес», 2008. – 136 с.

144. Нугуманова, А.М., Хамитова, Г.Х. Изучение влияния мультимедийных технологий преподавания на состояние зрительного анализатора у студентов медицинского университета [Электронный ресурс] / А.М.Нугуманова, Г.Х.Хамитова // Практическая медицина, офтальмология. - 2013. – N 1-3(13). – Режим доступа: <http://pmarchive.ru/izuchenie-vliyaniya-multimedijnyx-texnologij-prepodavaniya-na-sostoyanie-zritel'nogo-analizatora-u-studentov-medicinskogo-universiteta/>.

145. Нурминский, И.И., Гладышева, Н.К. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся / И.И.Нурминский, Н.К.Гладышева. - М.: Педагогика, 1991. - 224 с.

146. Общая и профессиональная педагогика: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Профессиональное обучение»: в 2-х книгах / под ред. В.Д.Симоненко, М.В.Ретивых. - Брянск: Изд-во Брянского государственного университета, 2003. - 174 с. - Кн.1.

147. Овчинников, М.В. Динамика мотивации учения студентов педагогического вуза и ее формирование: автореф. дис. ...канд. псих. наук: 19.00.07 / Овчинников Михаил Владимирович. - Екатеринбург, 2008. – 25 с.

148. Овчинникова, О.М. Структурно-логические схемы в обучении иноязычной экономической терминологии / О.М.Овчинникова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2013. - N 11(29), часть 1. - С.122-127.

149. Ожегов, С.И. Словарь русского языка: ок. 53000 слов / С.И.Ожегов; под общ. ред проф. Л.И.Скворцова. – 24-еизд., испр. – М.: ООО «ИздательствоОникс», 2007. – 640 с.

150. Ольнева, А.Г., Корнева, Г.П. Основная концепция содержания спецкурса математики в процессе фундаментализации образования студентов технических вузов / А.Г.Ольнева, Г.П.Корнева // Вестник Тюменского государственного университета. – 2004. – N 2. – С. 204-210.

151. Орлов, Ю.М. Потребностно-мотивационные факторы эффективности учебной деятельности студентов вуза: дис. ... д-ра псих. наук: 19.00.07 / Орлов Юрий Михайлович. - Москва, 1984. - 525 с.

152. Основы психологии: способности, темперамент, характер: учебно-методич. пособие для обучающихся по направлению подготовки «Психология» / Авторы-сост.: С.Н.Костромина, Д.С.Гнедых. – СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2015. – 84 с.

153. Осорина, М.В. Рисованные истории в изобразительном творчестве детей / М.В.Осорина / Русский комикс: сб. статей / Идея Ю.Александрова; составление Ю.Александрова и А.Барзаха – М.: Новое литературное обозрение, 2010. – С. 107-170.

154. Пархоменко, М.В. Основы организации усвоения содержания учебной дисциплины младшими школьниками: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01 / Пархоменко Марина Владимировна. - Рязань, 2003. – 220 с.

155. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие; под ред. М.В.Булановой-Топорковой. - Ростов-на Дону: Феникс, 2002. - 544 с.

156. Педагогические технологии: учебное пособие для студентов педагогических специальностей; под общей ред. В.С.Кукушина. –Ростов н/Д: "МарТ"; Феникс, 2010. - 336 с.

157. Пейсахов, Н.М., Шевцов, М.Н. Практическая психология (научные основы): учебное пособие / Н.М.Пейсахов, М.Н.Шевцов. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1991.

158. Петров, М.А. О соотношении понятий «знание» и «информация»: автореф. дис. ...канд. филос. наук: 09.00.01 / Петров Михаил Александрович. – Красноярск, 2005. – 26 с.

159. Петрова, И.А. Педагогические условия повышения качества знаний обучающихся в процессе усвоения регионального компонента содержания образования: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01 / Петрова Ирина Алексеевна. – Мурманск, 2006. – 183 с.

160. Петрова, С.И., Степанова, З.Б. Японский комикс как тип текста (категория информативности) / С.И.Петрова, З.Б.Степанова // Вестник ЯГУ. – 2005. – Т. 2, N 4. – С. 47-51.

161. Плахотникова, И.В. Соотношение личностных свойств и стилей саморегуляции активности учащихся: дис. ...канд. псих. наук: 19.00.01 / Плахотникова Ирина Вячеславовна. - Москва, 2004. – 198 с.

162. Полайчева, И.А. Обучение инофонов русскому языку с помощью схемно-графической наглядности / И.А.Полайчева // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. Выпуск 3. Часть 2. – 2011. - С. 281-286.

163. Полозов, С.П. Компьютерные информационные технологии как средство повышения эффективности обучения музыке / С.П.Полозов // Мир науки, культуры, образования. – 2014. - №2 (45). – С.145-147.

164. Пономарев, Я. А. Знания, мышление и умственное развитие / Я.А.Пономарев. - М., 1967. – 264 с.

165. Попков, В.А., Коржуев, А.В. Дидактика высшей школы: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / В.А.Попков, А.В. Коржуев. — М.: Издательский центр «Академия», 2001. - 136 с.

166. Попова, З.И. Компьютерные обучающие системы / З.И.Попова // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2008. – Т.10, N 7.– С.154-156.

167. Порус, В.Н. Явное и неявное знание / Новая философская энциклопедия: в 4 т. / Ин-т философии РАН, Нац. общ.-научн. фонд / В.С.Степин, А.А.Гусейнов, Г.Ю.Семигин, А.П.Огурцов. - М.: Мысль, 2010 - 736 с. – 4 т.

168. Прохорчук, Е.Н. Учебный текст как средство усвоения биологического материала: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.02 / Прохорчук Елена Николаевна. – Красноярск, 2004. – 193 с.

169. Разработка и исследование системных средств и прикладных программ для автоматизации обучения и научных исследований на базе ЭВМ: отчет по НИР, № гос. рег. 01860022813 - Мн., БГУ - НИИ ПФП, 1990. - С. 66-83.

170. Рекомендации по оформлению электронной презентации в СПбГУ ИТМО [Электронный ресурс]. – СПб, 2009. – Режим доступа: <http://uop.ifmo.ru/file/stat/17/presentation.pdf>.

171. Роберт, И. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И.Роберт. – М.: "Школа-Пресс"- 1994.

172. Ромашкина, Н.В., Мишина, Е.А., Долгая, Т.И. Организация учебной деятельности на уроках физики в логике научного познания с использованием

интерактивной доски / Н.В.Ромашкина, Е.А.Мишина, Т.И.Долгая // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Физика, математика, техника, технология. – 2010. – N 2. – С.82-85.

173. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии / С.Л.Рубинштейн. – СПб.: Питер, 2005. – 723 с.

174. Рудакова, Е.Н. Повышение эффективности обучения младших школьников с разными-индивидуально типологическими особенностями: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01 / Рудакова Елена Николаевна. - Москва, 2004. – 164 с.

175. Сабина, А.А. Учебный текст: структура и прагматика / А.А.Сабина // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2009. – N 97. – С. 222-224.

176. Садуов, Р.Т. Графическая литература как составляющая американского политического дискурса / Р.Т.Садуов // Политическая лингвистика. – 2009. – N 3(29). – С. 101-108.

177. Самойличенко, А.К., Малахова, В.Р. Развитие метакомпетенций студентов как психологическая основа будущей востребованности рынком труда [Электронный ресурс] / А.К.Самойличенко, В.Р.Малахова // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2012. – N 12(20). – Режим доступа: www.sisp.nkras.ru.

178. Сарыбеков, М.Н., Сыдыкназаров, М.К. Словарь науки. Общенаучные термины и определения, науковедческие понятия и категории: учебное пособие / М.Н.Сарыбеков, М.К.Сыдыкназаров. - 2-е изд., доп. и перераб. – Алматы: Триумф «Т», 2008. – 504 с.

179. Сафир, И.Ф. Повышение эффективности усвоения алгебры учащимися на основе структурирования учебного материала (неполная средняя школа): дис. ...канд. пед. наук: 13.00.02 / Сафир Ирина Федоровна. – Киев, 1984. – 165 с.

180. Светлакова, И.Г. Педагогические условия формирования метакогнитивных способностей студентов в процессе иноязычной подготовки в вузе / И.Г.Светлакова // Вестник Томского государственного университета. – 2007. – N 300-1. – С. 188-191.

181. Седякин, В.П. Информация и знания / В.П.Седякин // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право. – 2009. - № 8 , том 8. – С.180-187.

182. Седякин, В.П., Цветков, В.Я. Философия информационного подхода: монография / В.П.Седякин, В.Я.Цветков. – Изд-во: МАКС Пресс, 2007. – 217 с.

183. Сейед Керамат Хосейни Сейед Ахмад. Организация обеспечения и эффективности повышения качества обучения студентов в высшей школе: на материалах вузов Исламской Республики Иран: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 - Душанбе, 2012. - 169 с.

184. Серебрякова, И.В. Логико-информационный принцип адекватности как дидактическое условие эффективности усвоения учебного материала учащимися: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Серебрякова Инга Викторовна. – СПб., 2008 – 193 с.

185. Сериков, В.В. Личностный подход в образовании: концепции и технологии / В.В.Сериков. – Волгоград, 1994. – 152 с.

186. Скворцова, Ю.В. Метакогнитивные компоненты педагогического мышления преподавателя высшей школы: дис. ...канд. псих. наук: 19.00.07 / Скворцова Юлия Владимировна. – Ярославль, 2006. – 201 с.

187. Смирнов, А.В. Учебная самоорганизация как фактор развития познавательной мотивации студентов технического вуза: дис. ...канд.псих.наук: 19.00.07 / Смирнов Александр Васильевич. – Самара, 2011 – 175 с.

188. Смирнов, С.Д. Педагогика и психология высшего образования / С.Д.Смирнов. - М.: Академия, 2005. - 400 с.

189. Смирнов, С.Д. Психологические факторы успешной учебы студентов вуза [Электронный ресурс] / С.Д.Смирнов. – Режим доступа: <http://www.psy.msu.ru/science/public/smirnov/students.html>.

190. Снигирева, Т.А., Гришанова, И.А. Применение комплексного подхода при оценке качества структуры знаний обучающегося / Т.А.Снигирева, И.А.Гришанова // Фундаментальные исследования. – 2014. – N 11-6. – С.1382-1385.

191. Современные образовательные технологии: учебное пособие; под ред. Н.В.Бордовской. – М., 2013. – 432 с.

192. Современный философский словарь / В.Е.Кемеров. - М.: Одиссей, 1996. - 608 с.
193. Соколова, И.Ю., Иванова, Т.В. Развитие личностного потенциала студентов в процессе подготовки к профессиональной деятельности / И.Ю.Соколова, Т.В.Иванова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2014. - N 1(13). – С. 86-91.
194. Соловьев, А.Б. Методические особенности разработки и внедрения мультимедиа в учебном процессе в современном вузе / А.Б.Соловьев // Вестник ЧГПУ. – 2009. - N 1. – С.150-159.
195. Степанова, О.В. Разделение знаний в кроссфункциональных группах: барьеры и возможности / О.В.Степанова // Вестник ЮУрГУ, 2011. – N29.–С. 108-111.
196. Столярова, Л.Г. Синтаксическая специфика языка комиксов / Л.Г.Столярова // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. – 2010. – N 2. – С. 429-436.
197. Сухих, А.Е., Корытченкова, Н.И. Теоретический анализ когнитивных характеристик в психологии / А.Е.Сухих, Н.И.Корытченкова // Вестник КемГУ. Психология. – 2008. – N 4. – С.97-100.
198. Сысоева, Е.А. Обучение черчению школьников с учетом особенностей типов темперамента: дис.... канд. пед. наук: 13.00.02 / Сысоева Елена Анатольевна. - Курск, 2010. – 180 с.
199. Такахаси, Син. Занимательная статистика. Манга. – М.: Додэка-XXI, 2010. – 224 с.
200. Талызина, Н.Ф. Педагогическая психология / Н.Ф.Талызина. - М.: Академия, 1998. - 288 с.
201. Татарова, Е.Л. Применение технологий развития критического мышления при обучении иностранным языкам / Е.Л.Татарова // Научный вестник УГАУ ГА(И). – 2014. – N 6. - С. 51-53.
202. Тивков, М.А. Моделирование электромагнитного поля в учебном процессе / М.А.Тивков // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 1998. - Т.8., N 2.– С. 277-278.

203. Тимчено, В.А. Преобразование классов семантических сетей: автореф. дис. ... канд. тех. наук: 05.13.11 / Тимченко вадим Андреевич. – Владивосток, 2010 - 19 с.
204. Тихомирова, К.М. Визуальные средства обучения в системе медиаобразовательных технологий в начальных классах / К.М.Тихомирова / Образовательные технологии XXI века; ред. С.И.Гудилина, К.М.Тихомирова, Д.Т.Рудакова. - М.: Изд-во Ин-та содержания и методов обучения Российской Академии образования, 2004. - С. 243-267.
205. Толковый словарь русского языка: в 4 т. / под ред. Д.Н.Ушакова. – М.: ТЕРРА, 1996.– 824 с. – 1 т.
206. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. – М.: ИИО РАО, 2006. – 88 с.
207. Толоконников, В.А. Влияние формы аудиовизуальной информации на усвоение учебного материала: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Толоконников Владимир Андреевич. – М., 1992. – 16 с.
208. Толстенова, А.А. Теоретические основы и практика организации методической системы обучения физике студентов вузов на основе учета их когнитивных стилей / А.А.Толстенова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2008. - N 3. - С. 24–30.
209. Топунова, М.К., Уханова, О.В., Наумова, О.В. Формализованный способ оценки качества знаний / М.К.Топунова, О.В.Уханова, О.В.Наумова // Ученые записки университета им. П.Ф.Лесгафта. – 2011. – N 6, т. 76. – С.164-168.
210. Троешестова, Д.А., Иванова, М.В. Выбор интерактивных методов обучения студентов специальности «Математика» на основе психолого-педагогического мониторинга / Д.А.Троешестова, М.В.Иванова // Вестник Чувашского университета. – 2013. – N 2. – С. 141-145.
211. Трофимова, И.А. Самоорганизация как фактор успешности деятельности аспирантов: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07 / Трофимова Ирина Александровна. – Ленинград, 1983 - 16 с.
212. Туласынова, Н.Ю. Развитие критического мышления студентов в процессе обучения иностранному языку / Н.Ю.Туласынова // Известия Российского

государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2009. - N 112. – С.193-197.

213. Тытарь, А.Д. Самоорганизация успешных студентов в учебном процессе / А.Д.Тытарь // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2013. – N 1(138). – С. 203-208.

214. Улановская, К.А., Калюжнов, Е.Ю., Антропов, И.В. Индивидуализация оценки качества знаний / К.А.Улановская, Е.Ю.Калюжнов, И.В.Антропов // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2013. – Т.12, N 2(105). – С.130-133.

215. Усова, Н.А. Роль и место графической культуры в профессии будущего учителя / Н.А.Усова // Вестник российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2008. – N 2. - С.103-107.

216. Федотовская, Е.И. Методика развития критического мышления как важного фактора формирования иноязычной коммуникативной компетенции в специализированных вузах: На примере общественно-политической тематики, английский язык: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Федотовская Елена Игоревна. - М., 2005. – 260 с.

217. Философия: Учебник / В.Д.Губин, Т.Ю.Сидорина, В.П.Филатов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ТОН - Остожье, 2001. - 704 с.

218. Философия: Учебник для вузов / В.В.Миронов. - М.: Норма, 2005. - 928 с.

219. Философский энциклопедический словарь / гл. редакция: Л.Ф.Ильичев, П.Н.Федосеев, С.М.Ковалев, В.Г.Панов. - М.: Сов. энциклопедия, 1983. - 840 с.

220. Фомина, А.С. Смешанное обучение в вузе: институциональный, организационно-технологический и педагогический аспекты [Электронный ресурс] / А.С.Фомина // Теория и практика общественного развития. – 2014. - №21. – Режим доступа: http://teoria-practica.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/2014/21/pedagogics/fomina.pdf.

221. Фролов, И.Н. E-didactics как теоретический базис электронного обучения / И.Н.Фролов // В мире научных открытий. Серия: «Проблемы науки и образования». - 2011. – N 2(14). – С. 135-142.

222. Халперн, Д. Психология критического мышления / Д.Халперин. – СПб.: Питер, 2000. –512 с.

223. Хекхаузен, Х. Психология мотивации достижения / Х.Хекхаузен. - СПб.: Речь, 2001. – 256 с.
224. Холодная, М.А. Интегральные структуры понятийного мышления / М.А.Холодная. – Томск, 1983.
225. Холодная, М.А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума/ М.А.Холодная. – СПб.: Питер, 2004. – 384с.
226. Холодная, М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования / М.А.Холодная. - Томск: Изд-во Том. ун-та, 1997. - 392с.
227. Чернов, С. А. Усвоение учениками связи и отношений между изучаемыми научными понятиями в процессе обучения: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Чернов Сергей Анатольевич. - Чебоксары, 2002. - 212 с.
228. Чернокова, Т.Е. Метакогнитивная психология: проблема предмета исследования / Т.Е.Чеинокова // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия Гуманитарные и социальные науки. - 2011. – N 3. – С.153-158.
229. Чернывская, В.С., Самойличко, А.К., Несмеянов, С.Г. Опыт разработки критериев и показателей метамышления, как категории востребованности выпускника, в условиях реализации кросс-технологий / В.С.Чернывская, А.К.Самойличко, С.Г.Несмеянов // Мир науки, культуры, образования. - 2012. - N 6(37). – С. 312-313.
230. Чернышева, Н.С. Психологическое содержание трудностей в учении младших школьников с выраженными характерологическими особенностями: дис.... канд. псих. наук: 19.00.07 / Чернышева Наталья Степановна. - Москва, 1997. – 199 с.
231. Чуприкова, Н.И. Психология умственного развития: принцип дифференциации / Н.И.Чуприкова. — М.: АО “СТОЛЕТИЕ”, 1997 — 480 с.
232. Шакуров, Р.Х. Психология руководства педагогическим коллективом / Р.Х.Шакуров. – М.: Магистр, 1995.
233. Шапоринский, С.А. Обучение и научное познание / С.А.Шапоринский. - М., 1981. – 208 с.
234. Шевелев, И. Мозг и опознание зрительных образов / И.Шевелев // Наука в России. - 2007. - N 3(159). – С.19-24.

235. Шелехова, Л.В. К вопросу о личностной парадигме в образовании [Электронный ресурс] / Л.В.Шелехова // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2006. – N 4. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-lichnostnoy-paradigme-v-obrazovanii>.

236. Ширшов, Е.В. Электронная дидактика и информационно-педагогические технологии в учебном процессе вуза / Е.В. Ширшов // Новые биокибернетические и телемедицинские технологии XXI века для диагностики и лечения заболеваний человека: материалы междисциплинар. конф. с междунар. участ. – Петрозаводск: Изд-во ПГУ, 2003. – 172 с.

237. Ширшов, Е.В. Электронная дидактика как основа информационно-педагогических технологий / Е.В. Ширшов // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2003. – N 4. – С. 46–48.

238. Шихов, Ю.А. Некоторые проблемы организации мониторинга качества подготовки в системе «школа-вуз» / Ю.А.Шихов // Интеграция образования. – 2004. – N 2. – С. 50-52.

239. Шпаковский, Ю.Ф. Оценка трудности восприятия текста / Ю.Ф.Шпаковский // Труды БГТУ. - 2012. - N 9. – С. 72-75.

240. Щедрина Е.В. Влияние адаптивного тестирования сетевых электронных учебно-методических комплексов на усвоение учебного материала студентами вуза: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.08 / Щедрина Елена Владимировна. – Москва, 2013. – 193 с.

241. Экономика. Толковый словарь; под общ. ред. И.М.Осадчая. — М.: "ИНФРА-М", Издательство "Весь Мир". Дж. Блэк., 2000.

242. Якиманская, И.С. Технология личностно-ориентированного образования / И.С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 2000. – 176 с.

243. Янишевская, М.А. Психологические механизмы мышления школьников в процессе усвоения физического знания / М.А.Янишевская. – М., 2000. – 173 с.

244. Ясюкова, Л.А. Закономерности развития понятийного мышления и его роль в обучении [Электронный ресурс] / Л.А.Ясюкова. - СПб.:ИМАТОН, 2005. – 256 с. Режим доступа: <http://textarchive.ru/c-2674601-pall.html>.

245. Aldwin M. Teves, Kerwin F. Tantiado, Karen Luz Y. Teves. The Influence of Psycho-Social Factors on the Metacognition of College Students // International Conference on Arts, Economics and Management (ICAEM'14) March 22-23, Dubai (UAE). – 2014. - P. 7-10.

246. Allinson, J., Hayes, C. The cognitive style index, a measure of intuition-analysis for organizationresearch / J.Allinson, C.Hayes // Journal of Management Studies. - 1996. - V.33 (1). - P. 119-135.

247. Anderson, J. IT, e-learning and teacher development / J.Anderson // International Education Journal, ERC2004 Special Issue. – 2005. - N 5(5). – P. 1-14.

248. Anohina, A., Grundspenkis, J. Scoring Concept Maps: an Overview. International Conference on Computer Systems and Technologies // CompSysTech'09. - URL: <http://stpk.cs.rtu.lv/sites/all/files/stpk/alla/IV.8.pdf>.

249. Ausubel, D.P., Novak, J.D., Hanesian, H. Educational psychology: A cognitive view / D.P.Ausubel, J.D.Novak, H.Hanesian - 2nd ed. - New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

250. Bauer, M., Johnson-Laird, P. How diagrams can improve reasoning / M.Bauer, P.Johnson-Laird // Psychological Science. – 1993. - 4(6). – P.372-378.

251. Bloom, B.S., Krathwohl, D.R. Taxonomy of Educational Objectives; the Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain / B.S.Bloom, D.R.Krathwohl. - Addison-Wesley, 1956.

252. Borkowski, J., Carr, M., Pressely, M. «Spontaneous» Strategy Use: Perspectives from Metacognitive Theory / J.Borkowski, M.Carr, M.Pressely // Intelligence. - 1987. – N 11. – P. 61-75.

253. Brenner, R.E. Understanding manga and anime / R.E.Brenner. - USA, 2007. – 333 p.

254. Brown, A.L. Knowing when, where and how to remember: A problem of mctacognition / A.L.Brown. In: // R.Claser (Ed.). Advances in instructional psychology. V. 2. - N.Y.: Hillsdale. – 1978. - P. 77–165.

255. Burkhard, R.A. Knowledge Visualization: The Use of Complementary Visual Representations for the Transfer of Knowledge. A Model, a Framework, and Four New Approaches: Dissertation for the degree of Doctor of Sciences, 2005. – 156 p.

256. Cañas, A.J. A Summary of Literature Pertaining to the Use of Concept Mapping Techniques and Technologies for Education and Performance Support / A.J.Cañas. - Technical report: Pensacola, FL. – 2003. - 108 p.
257. Cañas, A.J., Carff, R., Hill, G., Carvalho, M., Arguedas, M., Eskridge, T.C., Lott J., Carvajal, R. Concept maps: integrating knowledge and information visualization / S.-O. Tergan, & T. Keller, (Eds.) (in press). Knowledge and information visualization: Searching for synergies. Heidelberg / New York: Springer Lecture Notes in Computer Science. – URL: <http://cmap.ihmc.us/publications/researchpapers/conceptmapsintegratingknowinvisual.pdf>.
258. Cañas, A.J., Hill G., et al. CmapTools: A Knowledge Modeling and Sharing Environment. // Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping, Pamplona, Spain, Universidad Pública de Navarra, 2004. – URL: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-283.pdf>.
259. Canfield, A.A., Lafferty, L.C. Learning styles inventory / A.A.Canfield, L.C.Lafferty. - Birmingham, MI: Humanics Media, 1974.
260. Chang, K.E., Sung, Y.T., Chang, R.B., Lin S.C. A New Assessment for Computer-Based Concept Mapping / K.E.Chang, Y.T.Sung, R.B.Chang, S.C.Lin // Educational Technology and Society. - V.8, N 3. – 2005. - P. 138-148.
261. Chen, C. Visualization Viewpoints / C.Chen // IEEE Computer Graphics and Applications, July/August. - 2005. – P.12-16.
262. Da Rocha, F.E.L., Da Costa Junior J.V., Favero E.L. An Approach to Computer-Aided Learning Assessment / F.E.L.Da Rocha, J.V.Da Costa Junior, E.L.Favero // Proceedings of the 3rd International Conference on Concept Mapping, September 22-25, Tallinn, Estonia and Helsinki, Finland. - 2008. - P. 170-177.
263. Deese, J. On the structure of associative meaning / J.Deese // Psychological Review. – 1962. – N 69. - P.161-175.
264. Flavell, J.H. Metacognitive aspects of problem solving / J.H.Flavell. In: // L.B.Resnick (Ed.). The nature of intelligence. Hillsdale, N.Y.: Erlbaum. - 1976. - P.231-235.
265. Glenberg, A.M., Langston, W.E. Comprehension of illustrated text: Pictures help to build mental models / A.M.Glenberg, W.E.Langston // Journal of Memory and Language. - 1992. – N 31(2). – P.129-151.

266. Goldsmith, T.E., Johnson, P.J., Acton, W.H. Assessing Structural Knowledge / T.E.Goldsmith, P.J.Johnson, W.H.Acton // Journal of Educational Psychology. – 1991. - V.83, N 1. - P. 88-96.
267. Gouli, E., Gogoulou, A., Papanikolaou, K., Grigoriadou, M. Evaluating Learner's Knowledge Level on Concept Mapping Tasks / E.Gouli, A.Gogoulou, K.Papanikolaou, M.Grigoriadou // Proceedings of the 5th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, July 5-8, Kaohsiung, Taiwan. – 2005. – P. 424-428.
268. Gregorc, A.R. Style delineator / A.R.Gregorc. - Maynard, MA: Gabriel Systems, 1982.
269. Grrrn, O. DoMrK. Visualization education / O.DoMrK.Grrrn // Comput. & Graphics. – 1994. - Vol. 8, N 3. – P. 277 -280.
270. Guri-Rosenblit, S. «Distance education» and «e-learning»: Not the same thing / S.Guri-Rosenblit // Higher Education. – 2005. - N 49. - P. 467–493.
271. Hartley, R., Barnden, J. Semantic Networks: Visualizations of Knowledge / R.Hartley, J.Barnden - URL: <http://www.cs.nmsu.edu/~rth/publications/TICS.pdf>.
272. Harrington, B. A Semantic Network Approach to Measuring Relatedness / B.Harrington // Coling 2010: Poster Volume, Beijing, August. – 2010. – P. 356–364.
273. Harrison, A.F., Brainson, R.M. The art of thinking / A.F.Harrison, R.M.Brainson. - N.Y.: Berkley Books, 1984.
274. Herl, H.E., O'Neil, H.F., Chung, G.K.W.K., Dennis, R.A., Lee, J.J. Feasibility of an On-line Concept Mapping Construction and Scoring System / H.E.Herl, H.F.O'Neil, et al. // Paper presented in the Annual Meeting of the American Educational Research Association, March, Chicago, Il. – 1997.
275. Ingulsrud, J.E. Reading Japan cool: patterns of manga literacy and discourse / J.E.Ingulsrud. - USA, 2009. - 230 p.
276. Johnson-Laird, P.N., Herrmann, D.J., Chaffin, R. Only Connections: A Critique of Semantic Networks / P.N.Johnson-Laird, D.J.Herrmann, R.Chaffin // Psychological Bulletin. – 1984. - V. 96, N 2. - P. 292-315.
277. Juell, P., Vijayakumar, Sh. Survey of AI Visualizations in Education / P.Juell, Sh.Vijayakumar // MICS04 - 37th Annual Midwest Instruction and Computing Symposium University of Minnesota, Morris, April 16-17th, 2004.

278. Kilic, Z., Kaya, O.N., Dogan, A. Effects of students' pre- and post-laboratory concept maps on students' attitudes toward chemistry laboratory in university general chemistry / Z.Kilic, O.N.Kaya, A.Dogan // Paper presented at the International Conference on Chemical Education, Istanbul, Turkey, August 3–8, 2004.

279. Klein, D.C.D., Chung, G.K.W.K., Osmundson, E., Herl, H.E. Examining the Validity of Knowledge Mapping as a Measure of Elementary Students' Scientific Understanding / D.C.D. Klein, G.K.W.K.Chung, E.Osmundson, H.E.Herl // CSE Report 557, University of California, Los Angeles. – 2002. – 45 p.

280. Kolb, D.A. Experimental learning: Experience as a source of learning and development/ D.A.Kolb. - Englewood Cliffs. N.Y.: Prentice-Hall, 1984.

281. Kostromina, S. Academic Skills as a Basis for Self-organization of Human Activity / S.Kostromina // Procedia - Social and Behavioral Sciences. – 2013. - V.86, N6. – P. 543-550.

282. Kostromina, S.N. Psychological Factors of self-organization academic activity of students / S.N.Kostromina // Journal of International Scientific Publications: Educational Alternatives. - 2012. - V.10, N 2. - P. 187–196.

283. Kuo-Hung Tseng, Chi-Cheng Chang, Ron-Chuen Yeh, Yi-Cheng Chen. University students perspective in nanotechnology learning: assessing the relationship between concept mapping and metacognition // Joint International IGIP-SEFI Annual Conference. 19th - 22nd September, Trnava, Slovakia. – 2010.

284. MANGA. An Anthology of Global and Cultural Perspectives / Ed. by Toni Johnson-Woods, USA, 2010. - 360 p.

285. Markham, S. Learning Styles measurement: a cause for concern / S.Markham // Technical Report. - 2004. URL: http://cerg.csse.monash.edu.au/techreps/learning_styles_review.pdf.

286. Masafi Saideh, Rezaei Omid, Najafi Nazanin, Hoseynzade Hadis and Tehranchi Katayoun. The Relationship between Thinking Style and Gender in High School Students // Research Journal of Chemical Sciences. - 2014. - V. 3(12). – P.1-4.

287. Mattson, et al.: Learning Style Diversity in Post –Secondary Distance Education // Christian Perspectives in Education. – 2008. - V.1, Iss. 2. - 35 p.

288. Mayer, R.E., Anderson, R.B. Animations Need Narrations: An Experimental Test of a Dual-Coding Hypothesis / R.E.Mayer, R.B.Anderson // Journal of Educational Psychology. - 1991. - V. 83, N 4. – P. 484-490.

289. McCloud, S. Understanding Comics. The invisible art / S.McCloud. - New York, 1994.

290. Mijares, I. Blended learning: Are we getting the best from both worlds? / I.Mijares // Literature Review for EDST 561. - 2012. - URL: <http://elk.library.ubc.ca/bitstream/handle/2429/44087/EDST561-LRfinal-1.doc.docx?sequence=1>.

291. Miller, G.A. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information / G.A.Miller // The Psychological Review. -1956. – N 63. – P. 81-97.

292. Mintzes, J.J., Wandersee, J.H., Novak, J.D. Assessing science understanding: A human constructivist view / J.J.Mintzes, J.H.Wandersee, J.D.Novak. - San Diego: Academic Press, 2000.

293. Moon, J. Critical thinking: an exploration of theory and practice / J.Moon. - NY, 2008. – p. 237.

294. Naps, T., Röbling, G., Anderson, J., Cooper, S., Dann, W., Fleischer, R., Koldehofe, B., Korhonen, A., Kuittinen, M., Leska, C., Malmi, L., McNally, M., Rantakokko, J., Ross, R.J. Evaluating the Educational Impact of Visualization / T.Naps, G.Röbling, et al. // ACM Sigcse Bulletin. – 2003. - V. 35, N 4. - P. 124-136.

295. Naps, T.L., Röbling, G., Almstrum, V., Dann, W., Fleischer, R., Hundhausen, C., Korhonen, A., Malmi, L., McNally, M., Rodger, S., Velazquez-Iturbide, J.A. Exploring the Role of Visualization and Engagement in Computer Science Education / T.L.Naps, G.Röbling, et al. // ACM Sigcse Bulletin. – 2003. – V. 35, N 2. - P.131-152.

296. Nichols, M. E-Primer Series – E-Learning in Context / M.Nichols. - URL: <https://akoaooteaaroa.ac.nz/download/ng/file/group-661/n877-1---e-learning-in-context.pdf>.

297. Nouri, H., Shahid, A. The effect of PowerPoint presentations on student learning and attitudes / H.Nouri, A.Shahid // Global Perspectives on Accounting Education. — 2005. — V. 2. — P. 53-73.

298. Novak, J.D., Cañas, A.J. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them (Technical Report No. IHMC CmapTools 2006-01). Pensacola, FL: Institute for Human and Machine Cognition. - 2006. - URL: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryCmaps/TheoryUnderlyingConceptMaps.htm>.

299. Novak, J.D. Concept maps and vee diagrams: Two metacognitive tools for science and mathematics education / J.D.Novak // *Instructional Science*. - 1990. - N 19. - P. 29-52.

300. Novak, J.D., Gowin, D.B. Learning how to learn / J.D.Novak, D.B.Gowin. - New York, NY: Cambridge University Press, 1984.

301. Novak, J.D. Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations / J.D.Novak. - Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

302. Novick, L.R. Spatial Diagrams: Key Instruments in the Toolbox for Thought / L.R.Novick // *The psychology of learning and motivation*. - 2001. - N 40. - P.279-325.

303. Osmundson, E., Chung, G.K.W.K., Herl, H.E., Klein, D.C.D. Knowledge Mapping in the Classroom: A Tool for Examining the Development of Students' Conceptual Understandings / E.Osmundson, G.K.W.K.Chung, et al. // CRESST/University of California, Los Angeles, 1999. - 42 p.

304. Paul, R.W., Elder, L. Critical thinking: The nature of critical and creative thought / R.W.Paul, L.Elder // *Journal of Developmental Education*. - 2006. -N 30(2).- P.34–35.

305. Paulesu, E. et al. Dyslexia: cultural diversity and biological unity / E.Paulesu, et al. // *Science*. - 2001. - N 291. - P. 2165–2167.

306. Peek, J. The Role of Illustrations in Processing and Remembering Illustrated Text / J.PEEK. In D.M.Willows, H.A. Houghton. *The Psychology of Illustration*, (Volume 1): Basic Research. - NewYork: Springer, 1987.

307. Phillips, L.M., Norris, S.P., Macnab, J.S. Visualization in mathematics, reading and science education / L.M.Phillips, S.P.Norris, J.S.Macnab. - Springer, 2010, XIV. - 106p.

308. Reinert, H. One picture is worth a thousand words? Not necessarily! / H.Reinert // *Modern Language Journal*. - 1976. - V.60. - P.160-168.

309. Rezaei, S., Derakhshan, A., Bagherkazemi, M. Critical thinking in language education / S.Rezaei, A.Derakhshan, M.Bagherkazemi // Journal of Language Teaching and Research. – 2011. - V. 2, N 4. - P. 769-777.
310. Richmond, A.S., Krank, H.M., Cummings, R. A brief research report: Thinking styles of online distance education students / A.S.Richmond, H.M.Krank, R.Cummings // International Journal of Technology in Teaching and Learning. – 2006. - N2(1).–P.58-64.
311. Rose, B. Opportunities and Challenges of Using Video to Examine High School Students' Metacognition / B.Rose // The Qualitative Report. – 2014. – V. 19. – P. 1-26.
312. Rye, J.A., Rubba P.A. Scoring Concept Maps: an Expert Map-Based Scheme Weighted for Relationships / J.A.Rye, P.A.Rubba // School Science and Mathematics. – 2002. - M.102, N 1. - P. 33-44.
313. Schraw, G., Moshman, D. Metacognitive theories / G. Schraw, D. Mo // Educational Psychology Review. – 1995. – N 7. – P. 351–371.
314. Siok, W.T., Perfetti, C.A., Jin, Z., Tan, L.H. Biological abnormality of impaired reading is constrained by culture / W.T.Siok, C.A.Perfetti, Z.Jin, L.H.Tan // Nature. -2004. - N 431. - P. 71–76.
315. Steen, H.L. Effective eLearning Design / H.L.Steen // Journal of Online Learning and Teaching. – 2008. - V. 4, N 4. – P. 526-532.
316. Sternberg, R.J. Thinking Styles. / R.J.Sternberg. - Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997.
317. Veenman, M.V.J., Van Hout-Wolters, B.H.A.M., Afflerbach, P. Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations / M.V.J.Veenman, B.H.A.M.Van Hout-Wolters, P.Afflerbach // Metacognition and Learning. - 2006. - N 1. - P. 3–14.
318. Woodill, G., Ed.D. Emerging E-Learning Technologies: Tools for Developing Innovative Online Training / G.Woodill. - Brandon Hall Research, 2006. - 338 p.
319. Wouter van Atteveldt. Semantic Network Analysis. Techniques for Extracting, Representing, and Querying Media Content. - BookSurge Publishers, Charleston SC, 2008. – 238 p.
320. Yin, Y., Vanides, J., Ruiz-Primo, M.A., Ayala, C.C., Shavelson, R. A Comparison of Two Construct-a-Concept-Map Science Assessments: Created Linking

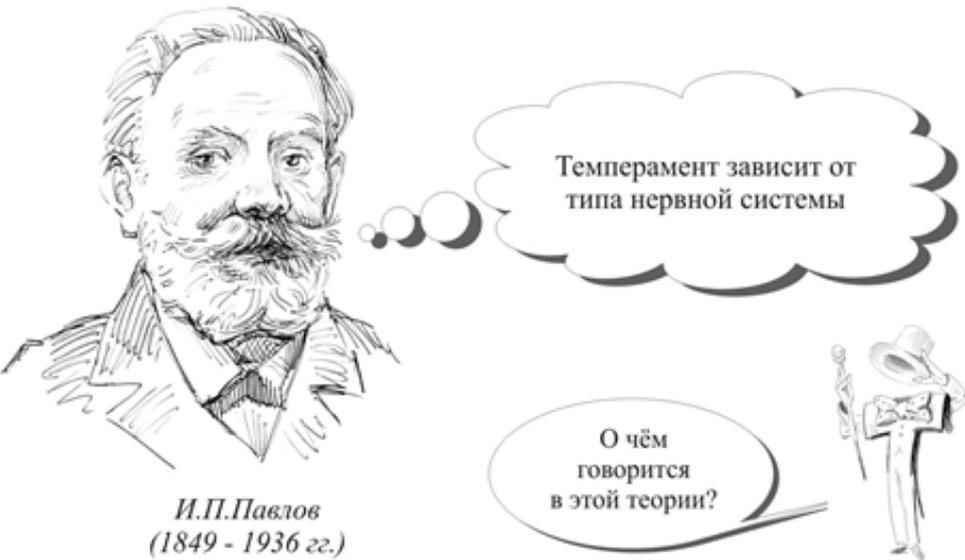
Phrases and Selected Linking Phrases / Y.Yin, J.Vanides, et al. // CSE Report 624, University of California, Los Angeles, 2004.

321. Yanchar, S., Slife, B.D. Teaching critical thinking by examining assumptions: An instructional framework / S.Yanchar, B.D.Sliffe // Teaching of Psychology. - 2004. -V. 31. - P. 85—90.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.

Слайды мультимедийных презентаций

Физиологическая теория



Темперамент зависит от
типа нервной системы

И.П.Павлов
(1849 - 1936 гг.)

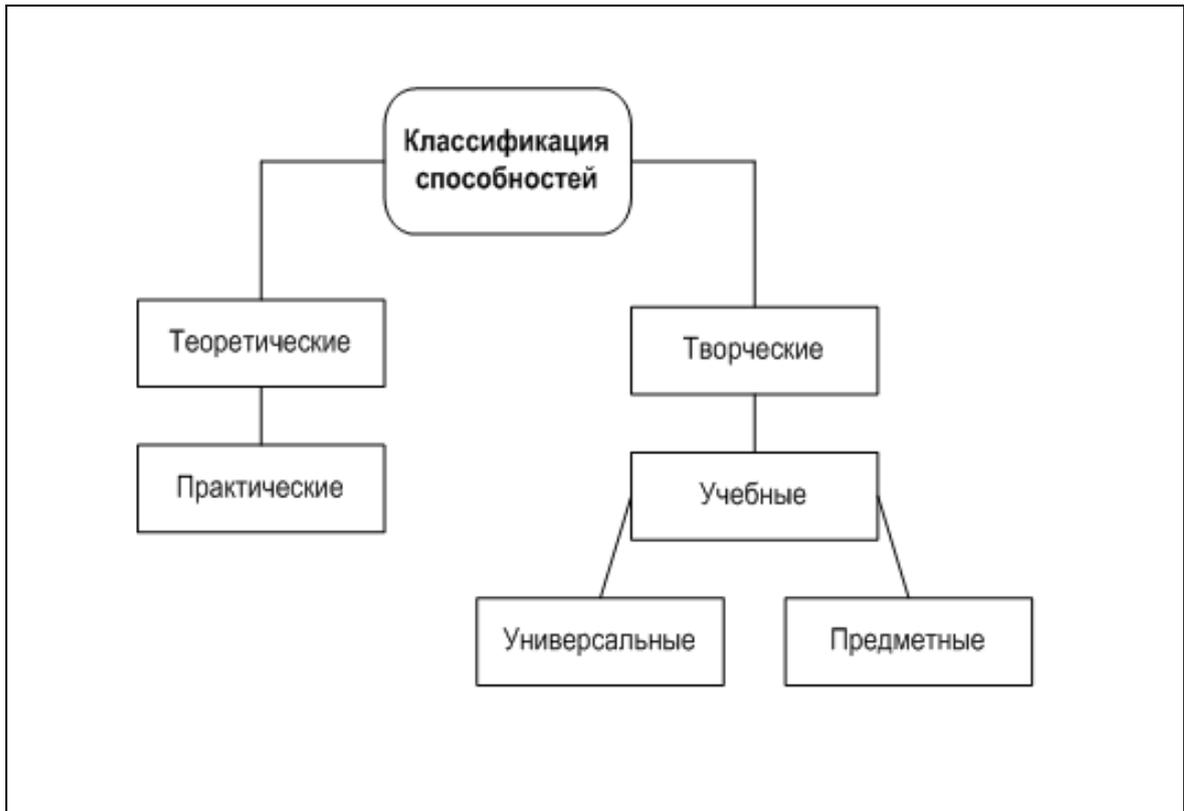
О чём
говорится
в этой теории?

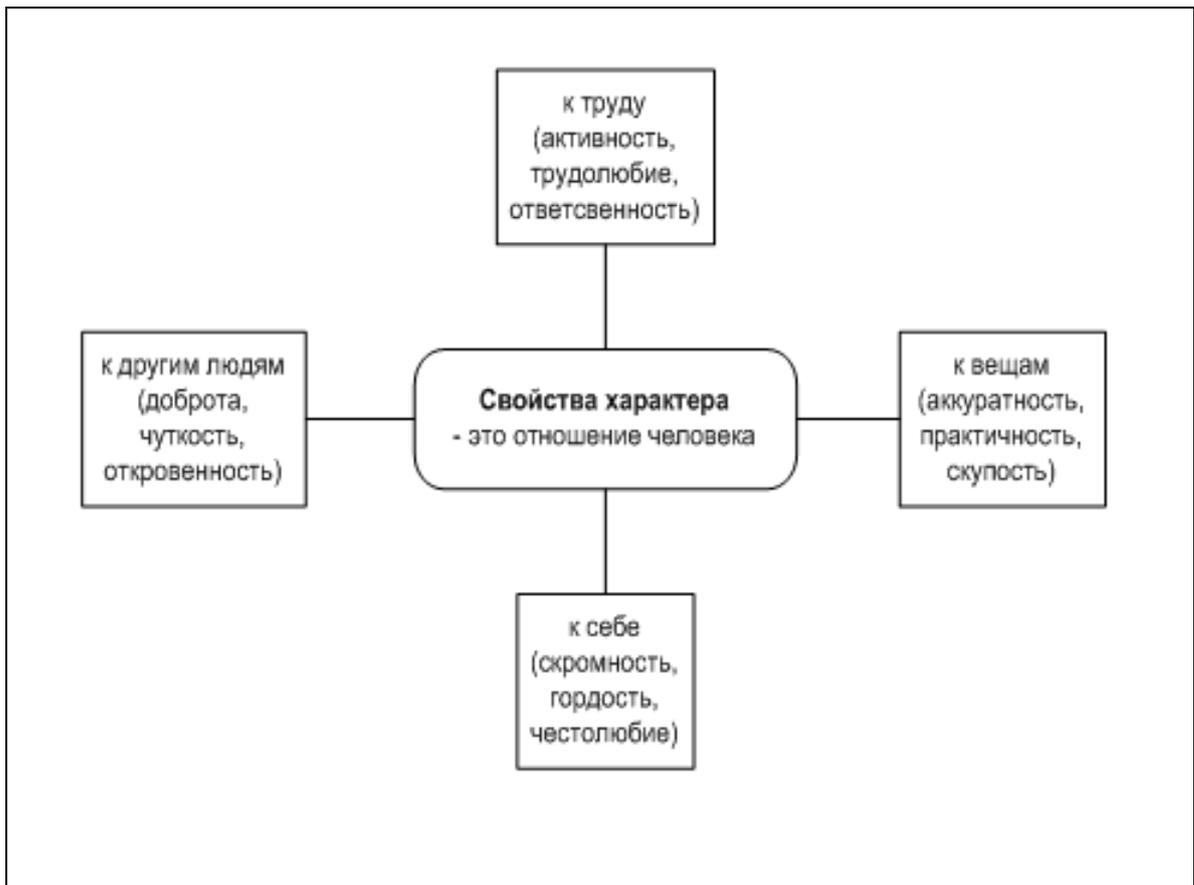
Типы темперамента



Холерик
несдержан, вспыльчив,
нетерпелив







Основные критерии темперамента

- Не зависит от содержания деятельности и поведения, т. е. отражает формальный аспект деятельности и поведения (является независимым от смысла, мотива, цели и т. д.)
- Универсален - проявляется во всех видах деятельности с раннего возраста
- Связан со свойствами нервной системы человека
- Является наследуемым

Экзальтированный тип

- Ему свойственны высокая контактность, словоохотливость, паникерство, подверженность сиюминутным настроениям.
- Часто спорит, но не доводит дело до открытых конфликтов.
- Привязан и внимателен к друзьям и близким, альтруистичен, имеет чувство сострадания, хороший вкус, проявляет яркость и искренность чувств.

Признаки способностей

- Высокий темп обучения соответствующей деятельности
- Широта переноса навыка
- Энергетическая экономность выполнения данной деятельности
- Индивидуальное своеобразие выполнения деятельности
- Высокая мотивация, стремление к этой деятельности

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.

Проверочные задания

Проверочные задания по теме «Способности».

1. Дайте определение способности
2. Чем отличаются способности от задатков?
3. Выделите главные признаки наличия способности у человека к тому или иному виду деятельности.
4. Придумайте основания для следующих классификаций способностей:
 - теоретические/практические
 - учебные/творческие
 - общие/специальные
5. Объясните, в какой мере проявление способностей зависит от наследственности, а в какой – от воспитания?
6. Составьте универсальный алгоритм развития той или иной специальной способности.

Проверочные задания по теме «Темперамент».

1. Кто предложил физиологическую теорию темперамента?
2. Сформулируйте основные критерии темперамента
3. Предположите, как будут вести себя люди с различными типами темперамента в ситуации, когда происходит сбой в работе компьютера и потеряно большое количество информации.
4. Вспомните гуморальную, конституциональную и физиологическую теории темперамента. Что в них общего?
5. Иногда в качестве наказания ребенка оставляют одного в комнате. Для ребенка с каким типом темперамента это наказание окажется наиболее слабым?
6. Как вы организуете совместную деятельность с холериком, чтобы она была эффективной?

Проверочные задания по теме «Характер».

1. Назовите три группы, на которые делят черты характера.
2. По каким признакам вы сможете распознать наличие возбудимой акцентуации у человека?
3. Классифицируйте следующие черты характера по типу отношений к себе, к другим людям, к труду, к вещам: активность, доброта, скупость, честолюбие, трудолюбие, ответственность, чуткость, практичность, гордость, аккуратность, откровенность, скромность.
4. Обобщите полученные вами знания об акцентуациях характера. Можно ли считать их отклонением?
5. Оцените следующие утверждения с точки зрения их правильности и объясните свой ответ:

- Характер формируется только при взаимодействии с другими людьми.
 - Акцентуация характера делает человека уязвимым к определенным воздействиям и раздражителям.
6. Напишите рекомендации о том, как можно взаимодействовать с человеком, обладающим демонстративной акцентуацией характера.

Итоговые проверочные задания по темам «Способности», «Темперамент», «Характер».

Вариант 1.

1. Какие основные свойства нервной системы выделял И.П. Павлов?
2. Приведите примеры конкретных ситуаций, в которых актуализируются:
 - А) теоретические способности
 - Б) практические способности
3. Сформулируйте основную идею конституциональной теории темперамента.
4. Как соотносятся между собой характер и темперамент?
5. В какой мере способности соотносятся с развитием и воспитанием?
6. Как человек может компенсировать отсутствие у себя какой-либо способности?
7. Предскажите, в каких ситуациях будет проявляться тревожный тип акцентуации характера?
8. При взаимодействии с человеком какого типа темперамента можно быть максимально прямолинейным? Аргументируйте свой ответ.
9. Определите, какой тип темперамента лежит в основе следующего поведения:
 - а) При поручении ответственного задания инженер быстро разработал план конструкции, сделал расчеты и за короткий срок выполнил чертеж.
 - б) Экономист планового отдела обладает высокой работоспособностью, надолго сосредотачивается на кропотливом деле, не спеша его выполняет, практически не допускает ошибок.
 - в) При составлении проекта инженер-конструктор сильно увлекается, придумывает различные варианты, полностью поглощен работой и раздражается, когда его отвлекают.
 - г) Секретарша очень сильно реагирует на замечания начальника, долго переживает из-за допущенных ошибок, малейшие неприятности могут вызвать ухудшение настроения. Если необходимо срочно выполнить работу, не может сразу сосредоточиться.
10. Приведите примеры черт характера, формирование которых не зависит от темперамента.

Вариант 2.

1. Какие типы телосложения в своей теории темперамента выделял Э.Кречмер?

2. Приведите примеры конкретных ситуаций, в которых актуализируются:

А) учебные способности

Б) творческие способности

3. Сформулируйте основную идею физиологической теории темперамента.

4. Как вы считаете, есть ли взаимосвязь между типом темперамента и успешным развитием той или иной способности? Свой ответ обоснуйте.

5. В какой мере развитие задатков зависит от воспитания и окружающей среды?

6. Что можно сделать человеку, который не обладает определенной способностью, но очень хочет заниматься данным видом деятельности?

7. Предскажите, в каких ситуациях будет проявляться гипертимный тип акцентуации характера?

8. При взаимодействии с человеком какого типа темперамента нужно быть максимально тактичным, чтобы его не обидеть? Аргументируйте свой ответ.

9. Определите, какой тип темперамента лежит в основе следующего поведения:

а) Ученик при выполнении работы часто переключается с одного вида деятельности на другой, отвлекается на посторонние разговоры. При возникновении затруднений в решении теряет к задаче всякий интерес. С удовольствием выполняет задания только среднего уровня сложности.

б) Ученик, получив вопрос на уроке в присутствии завуча, начал говорить тихим голосом, затем сбился и в целом ответить на вопрос не смог, хотя, как выяснилось, материал знал.

в) При поручении ответственного задания инженер быстро разработал план конструкции, сделал расчеты и за короткий срок выполнил чертеж.

г) Павел очень терпелив. Он может часами выполнять кропотливую работу, которая вызвала бы раздражение у другого человека.

10. Приведите примеры черт характера, формирование которых зависит от темперамента.

ПРИЛОЖЕНИЕ В.**Анкета обратной связи**

Уважаемые участники исследования!

Просим Вас оценить качество проведения эксперимента по шкале от 1 до 10 (1 – очень плохо; 10 – очень хорошо).

1. Стиль преподавания:

Ваша удовлетворенность стилем преподавания 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарии:

2. Качество презентаций:А. Текст

Восприятие информации 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Доступность информации для понимания 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Логичность 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Перегруженность 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Четкость изображения 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Точность и эффективность (точность в передаче основных мыслей.) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Скорость (успевали ли вы рассмотреть слайды) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Эстетика 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Эмоциональность 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарии:

Б. Схемы

Восприятие информации 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Доступность информации для понимания 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Логичность 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Перегруженность 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Четкость изображения 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Точность и эффективность (точность в передаче основных мыслей.) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Скорость (успевали ли вы рассмотреть слайды) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Эстетика 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Эмоциональность 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарии:

В. Комикс

Восприятие информации 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Доступность информации для понимания 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Логичность 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Перегруженность 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Четкость изображения 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Точность и эффективность (точность в передаче основных мыслей.) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Скорость (успевали ли вы рассмотреть слайды) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Эстетика 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Эмоциональность 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Соответствие изображения тексту 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарии:

С помощью какого вида презентаций вы бы хотели продолжить обучение?

А. Текст

Б. Схемы

В. Комикс

3. Впечатления:

4. Критика:

5. Советы:

Пол:

Возраст:

Благодарим за участие!

ПРИЛОЖЕНИЕ Г.

Сравнение студентов с низким и высоким уровнем усвоения учебного материала по каждой теме в зависимости от формы визуализации

Таблица 1. Сравнение групп студентов с низким и высоким уровнем усвоения по каждой теме в зависимости от формы электронного визуального ряда (критерий U-Манна-Уитни). Факультет ПМПУ.

Уровни учебных целей по таксономии Блума (learning objectives).	Группы - высокий и низкий уровень усвоения	Средние ранги для групп	Тема «Способности»	Средние ранги для групп	Тема «Темперамент»	Средние ранги для групп	Тема «Характер»
Форма визуализации – текст							
Знание	В	40,7	Mann-Whitney U =140	31,1	Mann-Whitney U = 299	31,3	Mann-Whitney U = 317
			Wilcoxon W = 546		Wilcoxon W =599		Wilcoxon W = 617
	Н	19,5	Z = -4,875	24,9	Z = -1,852	25,7	Z = -2,115
			p≤0,000		p≤0,06		p≤0,03
Понимание	В	40,2	Mann-Whitney U =157	33,9	Mann-Whitney U = 210	33,2	Mann-Whitney U = 256
			Wilcoxon W = 563		Wilcoxon W = 510		Wilcoxon W = 556
	Н	20,1	Z =-4,647	21,2	Z =-3, 159	23,1	Z = -2,342
			p≤0,000		p≤0,002		p≤0,01
Анализ	В	42,9	Mann-Whitney U =67	33,9	Mann-Whitney U =210	33,2	Mann-Whitney U = 257
			Wilcoxon W = 473		Wilcoxon W = 510		Wilcoxon W = 557
	Н	16,8	Z =-5,897	21,2	Z = -3, 080	23,2	Z =-2,443
			p≤0,000		p≤0,002		p≤0,01
Синтез	В	40,5	Mann-Whitney U =148	26,2	Mann-Whitney U = 137	32,1	Mann-Whitney U = 291
			Wilcoxon W = 558		Wilcoxon W = 437		Wilcoxon W = 591
	Н	19,7	Z =-4,873	18,2	Z = -4,305	24,6	Z = -1,944
			p≤0,000		p≤0,000		p≤0,05
Оценка	В	38,1	Mann-Whitney U = 226	32,8	Mann-Whitney U = 264	29,3	-
			Wilcoxon W = 632		Wilcoxon W = 546		
	Н	22,5	Z = -3,635	22,7	Z = -2,776	28,4	
			p≤0,000		p≤0,006		
Применение	В	39,5	Mann-Whitney U = 179	33,4	Mann-Whitney U = 226	30,9	-
			Wilcoxon W = 585		Wilcoxon W = 526		
	Н	20,9	Z = -4, 258	21,9	Z = -2,707	26,2	
			p≤0,000		p≤0,007		
Форма визуализации - схема							
Знание	В	29,4	Mann-Whitney U =44	25,2	Mann-Whitney U =108,500	24,8	Mann-Whitney U =148,500
			Wilcoxon W = 180		Wilcoxon W = 213,500		Wilcoxon W = 239,500
	Н	11,2	Z = 4,645	15,2	Z = -2,935	18,4	Z = -2,731
			p≤0,000		p≤0,003		p≤0,006
Понимание	В	27	Mann-Whitney U =	27,2	Mann-Whitney U =	27,6	Mann-Whitney U =

			114 Wilcoxon W = 250		50 Wilcoxon W = 155		59,500 Wilcoxon W = 150,500
	H	15,6	Z = -2,971 p≤0,003	11	Z = -4,595 p≤0,000	11,5	Z = -4,179 p≤0,001
Анализ	B	29,4	Mann-Whitney U = 45 Wilcoxon W = 181	27,1	Mann-Whitney U = 53 Wilcoxon W = 158	26,4	Mann-Whitney U = 98 Wilcoxon W = 189
			H		11,3		Z = -4,615 p≤0,000
Синтез	B	27,1	Mann-Whitney U = 110,500 Wilcoxon W = 246,500	26,7	Mann-Whitney U = 65,500 Wilcoxon W = 170,500	26,1	Mann-Whitney U = 108 Wilcoxon W = 199
			H		15,4		Z = -3,112 p≤0,002
Оценка	B	24,4	-	25,5	Mann-Whitney U = 101 Wilcoxon W = 206	24,5	-
					H		
Применение	B	25,9	Mann-Whitney U = 146 Wilcoxon W = 282	25,5	Mann-Whitney U = 99 Wilcoxon W = 204	26,4	Mann-Whitney U = 97 Wilcoxon W = 188
			H		17,6		Z = -2,145 p≤0,03
Форма визуализации - комикс							
Знание	B	37,9	Mann-Whitney U = 298 Wilcoxon W = 676	38,1	Mann-Whitney U = 305 Wilcoxon W = 656	35	Mann-Whitney U = 312 Wilcoxon W = 588
			H		25		Z = -2,844 p≤0,004
Понимание	B	38,8	Mann-Whitney U = 263 Wilcoxon W = 641	42,4	Mann-Whitney U = 138 Wilcoxon W = 489	37	Mann-Whitney U = 231 Wilcoxon W = 507
			H		23,7		Z = -3,375 p≤0,001
Анализ	B	40,2	Mann-Whitney U = 214 Wilcoxon W = 592	41,9	Mann-Whitney U = 158 Wilcoxon W = 509	38,5	Mann-Whitney U = 174 Wilcoxon W = 450
			H		21,9		Z = -4,068 p≤0,000
Синтез	B	36,4	Mann-Whitney U = 364 Wilcoxon W = 732	40,1	Mann-Whitney U = 228 Wilcoxon W = 579	34,4	Mann-Whitney U = 334,500 Wilcoxon W = 610,500
			H		27,1		Z = -2,069 p≤0,03
Оценка	B	37,1	Mann-Whitney U = 327 Wilcoxon W = 705	37,9	Mann-Whitney U = 315 Wilcoxon W = 666,500	36,1	Mann-Whitney U = 267 Wilcoxon W = 543
			H		26,1		Z = -2,504 p≤0,01
Применение	B	37	Mann-Whitney U = 331 Wilcoxon W = 709	41,3	Mann-Whitney U = 183 Wilcoxon W = 534	36,5	Mann-Whitney U = 251,500 Wilcoxon W = 527,500
			H		26,2		Z = -2,427 p≤0,01

Таблица 2. Сравнение групп с низким и высоким уровнем усвоения по каждой теме в зависимости от формы электронного визуального ряда (критерий U-Манна-Уитни). Факультет БП.

Уровни учебных целей по таксономии Блума (learning objectives).	Группы - высокий и низкий уровень усвоения	Средние ранги для групп	Тема «Способности»	Средние ранги для групп	Тема «Темперамент»	Средние ранги для групп	Тема «Характер»
Форма визуализации – текст							
Знание	В	22,5	Mann-Whitney U = 71,000	16,7	-	14,6	-
			Wilcoxon W = 162,000				
	Н	12,4	Z = -2,894 p≤004	16,1		12,1	
Понимание	В	22,2	Mann-Whitney U = 78,500	19,6	Mann-Whitney U = 58,000	15,6	Mann-Whitney U = 37,500
			Wilcoxon W = 169,500		Wilcoxon W = 136,000		Wilcoxon W = 65,500
	Н	13	Z = -3,062 p≤002	11,3	Z = -2,666 p≤008	9,3	Z = -2,084 p≤037
Анализ	В	22	Mann-Whitney U = 83,000	20,1	Mann-Whitney U = 47,000	15,8	Mann-Whitney U = 32,500
			Wilcoxon W = 174,000		Wilcoxon W = 125,000		Wilcoxon W = 60,500
	Н	13,3	Z = -2,673 p≤008	10,4	Z = -3,024 p≤002	8,6	Z = -2,318 p≤020
Синтез	В	23	Mann-Whitney U = 59,000	18,9	Mann-Whitney U = 72,000	14,4	-
			Wilcoxon W = 150,000		Wilcoxon W = 150,000		
	Н	11,5	Z = -3,192 p≤001	12,5	Z = -2,043 p≤041	12,6	
Оценка	В	22,4	Mann-Whitney U = 73,000	16,2	-	14,1	-
			Wilcoxon W = 164,000				
	Н	12,6	Z = -2,823 p≤005	17		13,6	
Применение	В	23,2	Mann-Whitney U = 54,500	20,9	Mann-Whitney U = 31,500	16,3	Mann-Whitney U = 23,000
			Wilcoxon W = 145,500		Wilcoxon W = 109,500		Wilcoxon W = 51,000
	Н	11,9	Z = -3,357 p≤001	9,1	Z = -3,612 p≤000	7,2	Z = -2,755 p≤006
Форма визуализации - схема							
Знание	В	14,1	-	14,1	-	14,2	Mann-Whitney U = 51,500
							Wilcoxon W = 96,500
	Н	10,2		12,4		10,7	Z = -1,819 p≤069

Понимание	В	16,5	Mann-Whitney U = 14,000	16	Mann-Whitney U = 39,500	14,8	Mann-Whitney U = 42,500
			Wilcoxon W = 69,000		Wilcoxon W = 94,500		Wilcoxon W = 87,500
	Н	6,9	Z = -3,596	9,4	Z = -2,365	9,7	Z = -1,794
			p ≤ 000		p ≤ 018		p ≤ 073
Анализ	В	15	Mann-Whitney U = 35,000	16,1	Mann-Whitney U = 37,000	14,5	-
			Wilcoxon W = 90,000		Wilcoxon W = 92,000		
	Н	9	Z = -2,248	9,2	Z = -2,407	10,2	
			p ≤ 025		p ≤ 016		
Синтез	В	15,1	Mann-Whitney U = 33,500	16,3	Mann-Whitney U = 34,500	13,7	-
			Wilcoxon W = 88,500		Wilcoxon W = 89,500		
	Н	8,8	Z = -2,267	8,9	Z = -2,548	11,6	
			p ≤ 023		p ≤ 011		
Оценка	В	14,5	Mann-Whitney U = 41,000	14,2	-	14,2	Mann-Whitney U = 52,000
			Wilcoxon W = 96,000				Wilcoxon W = 97,000
	Н	9,6	Z = -1,816	12,3		10,7	Z = -1,777
			p ≤ 069				p ≤ 076
Применение	В	14,9	Mann-Whitney U = 35,500	17,6	Mann-Whitney U = 13,000	16,4	Mann-Whitney U = 17,000
			Wilcoxon W = 90,500		Wilcoxon W = 68,000		Wilcoxon W = 62,000
	Н	9	Z = -2,093	6,8	Z = -3,862	6,8	Z = -3,231
			p ≤ 036		p ≤ 000		p ≤ 001
Форма визуализации - комикс							
Знание	В	24,8	Mann-Whitney U = 45,500	18,7	-	17,1	-
			Wilcoxon W = 181,500				
	Н	11,3	Z = -4,011	17,9		14,5	
			p ≤ 000				
Понимание	В	22,7	Mann-Whitney U = 88,500	23,4	Mann-Whitney U = 26,500	17,7	-
			Wilcoxon W = 224,500		Wilcoxon W = 104,500		
	Н	14	Z = -2,944	8,7	Z = -4,389	12,6	
			p ≤ 003		p ≤ 000		
Анализ	В	25,2	Mann-Whitney U = 36,000	22,5	Mann-Whitney U = 48,000	16,4	-
			Wilcoxon W = 172,000		Wilcoxon W = 126,000		
	Н	10,7	Z = -4,675	10,5	Z = -3,420	16,6	
			p ≤ 000		p ≤ 001		
Синтез	В	25,8	Mann-Whitney U = 25,000	19,2	-	16,3	-
			Wilcoxon W = 161,000				
	Н	10	Z = -4,546	17		17	
			p ≤ 000				
Оценка	В	24,3	Mann-Whitney U = 55,500	19,2	-	16,1	-
			Wilcoxon W = 191,500				
	Н	11,9	Z = -3,911	17		17,6	

			$p \leq 000$				
Применение	В	22,8	Mann-Whitney U = 87,000	19,9	-	18,2	Mann-Whitney U = 55,000
			Wilcoxon W = 223,000				Wilcoxon W = 91,000
	Н	13,9	Z = -2,549	15,5		11,3	Z = -1,872
			$p \leq 011$				$p \leq 061$

ПРИЛОЖЕНИЕ Д.
Данные факторного анализа

Таблица 1. Высокий уровень усвоения (Комикс). Rotated Component Matrix.

	Component				
	1	2	3	4	5
Уровень самоорганизации	,872				
Самоконтроль	,865				
Анализ ситуации	,763				
Планирование	,761				
Цеполагание	,706				
Волевые усилия	,603				
Субъективные вопросы	,450				
Мотив престижа		,776			
Коммуникативные мотивы		,712			
Мотив избегания		,641			
Люди		,638			
Учебно-познавательные мотивы		,629			
Социальные мотивы		,623			
Педагог		,602			
Реалистический стиль мышления			-,752		
Конкуренция			-,707		
Коррекция			,634		
Цель			,627		
Самостоятельность			,607		
Синтетический стиль мышления			,569		
Аналитический стиль мышления			-,535		
Превосходная оценка своих достижений				,756	
Удовлетворительная оценка своих достижений				-,689	
Планирование (Метатакогниция)				,661	
Неудовлетворительная оценка своих достижений				-,598	
Профессиональные мотивы				,572	
Самоконтроль (Метатакогниция)				,534	
Категориальные вопросы				,517	
Сложность проблем, предложенных на значимую тему				,517	
Объективные вопросы					,857
Фактические вопросы					,812
Мера открытости познавательной позиции					,768
Мера закрытости познавательной позиции					,699
Качественные приемы при работе с информацией					,466

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
Rotation converged in 7 iterations.

Таблица 2. Низкий уровень усвоения (Комикс). Rotated Component Matrix.

	Component				
	1	2	3	4	5
Анализ ситуации	,921				
Уровень самоорганизации	,860				
Самоконтроль	,815				
Волевые усилия	,760				
Планирование	,751				
Качественные приемы при работе с информацией	,728				
Целеполагание	,665				
Количественное	-,663				
Мотив самореализации	,616				
Объективные вопросы		,879			
Мера открытости познавательной позиции		,852			
Фактические вопросы		,675			
Организованность		,674			
Категориальные вопросы		,647			
Мера закрытости познавательной позиции		,570			
Люди		-,549			
Сверстники		-,544			
Сложность проблем, предложенных на значимую тему			,880		
Количество максимально сложных проблем, предложенных на НЕзначимую тему			,878		
Количество максимально сложных проблем, предложенных на значимую тему			,878		
Сложность проблем, предложенных на НЕзначимую тему			,762		
Коммуникативные мотивы			,635		
Мотив престижа			,606		
Цель				-,736	
Превосходная оценка своих достижений				-,700	
Неудовлетворительная оценка своих достижений				,600	
Субъективные вопросы				,598	
Удовлетворительная оценка своих достижений				,537	
Эксперимент				-,526	
Реалистический стиль мышления				,517	
Самостоятельность				-,512	
Синтетический стиль мышления					-,681
Среднее/хорошее – оценка своих достижений					-,642
Осознанность (Метатакогниция)					,631
Самоконтроль (Метатакогниция)					,604
Слушание					,567
Педагог					-,565
Планирование (Метатакогниция)					,525

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Rotation converged in 6 iterations.

Таблица 3. Высокий уровень усвоения (Схема). Rotated Component Matrix

	Component				
	1	2	3	4	5
Планирование	,795				
Самоконтроль	,769				
Уровень самоорганизации	,764				
Анализ ситуации	,725				
Превосходство – оценка своих достижений	,677				
Мера открытости познавательной позиции	,644				
Количественные приемы работы с информацией		-,782			
Конкуренция		-,760			
Люди		,735			
Коррекция		,663			
Цель		,640			
Мотив самореализации		,605			
Самостоятельность			-,830		
Другие подробности			,826		
Организованность			,693		
Мера закрытости познавательной позиции			-,639		
Синтетический стиль мышления				-,758	
Аналитический стиль мышления				,722	
Когнитивные стратегии (Метатакогниция)				,684	
Осознанность (Метатакогниция)				,683	
Планирование (Метатакогниция)				,654	
Среднее/хорошее – оценка своих достижени				-,552	
Учебно-познавательные мотивы					,717
Мотив престижа					,680
Сложность проблем, предложенных на значимую тему					-,671
Количество максимально сложных проблем, предложенных на значимую тему					-,605
Профессиональные мотивы					,589
Коммуникативные мотивы					,504

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 Rotation converged in 11 iterations.

Таблица 4. Низкий уровень усвоения (Схема). Rotated Component Matrix

	Component				
	1	2	3	4	5
Превосходная оценка своих достижений	-,864				
Аналитический стиль мышления	-,847				
Планирование (Метатакогния)	-,778				
Удовлетворительная оценка своих достижений	,763				
Власть	,755				
Другие подробности	-,722				
Категориальные вопросы	,712				
Синтетический стиль мышления	,707				
Фактические вопросы		-,894			
Мера закрытости познавательной позиции		-,873			
Целеполагание		,838			
Уровень самоорганизации		,829			
Объективные вопросы		-,829			
Волевые усилия		,767			
Самостоятельность		,705			
Мера открытости познавательной позиции		-,679			
Педагог		-,628			
Самоконтроль		,628			
Профессиональные мотивы		,612			
Анализ ситуации		,585			
Идеалистический стиль мышления		,555			
Социальные мотивы			,885		
Мотив избегание			,857		
Коммуникативные мотивы			,768		
Изображение			,764		
Престиж			,757		
Люди			,683		
Цель			-,612		
Самоконтроль (Метакогния)				,848	
Когнитивные стратегии (Метакогния)				,799	
Чтение				-,709	
Организованность				,643	
Конкуренция				-,602	
Осознанность				,588	
Планирование					,788
Неудовлетворительная оценка своих достижений					-,608
Эксперимент					,605
Учебно-познавательные мотивы					,563
Слушание					-,552
Коррекция					-,503
Среднее/хорошее - оценка своих достижений					,478

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Rotation converged in 8 iterations.

Таблица 5. Высокий уровень усвоения (Текст). Rotated Component Matrix.

	Component				
	1	2	3	4	5
Превосходная оценка своих интересов	,804				
Самостоятельность	-,783				
Цель	-,779				
Коммуникативные мотивы	,658				
Мотив престиж	,646				
Неудовлетворительная оценка своих достижений	-,632				
Удовлетворительная оценка своих достижений	-,584				
Количественные приемы при изучении информации		-,768			
Люди		,696			
Сверстники		,679			
Педагог		,671			
Чтение		-,554			
Другие подробности		-,553			
Конкуренция		-,524			
Уровень самоорганизации			,922		
Целеполагание			,800		
Волевые усилия			,740		
Планирование			,721		
Самоконтроль			,717		
Анализ ситуации			,696		
Объективные вопросы				,873	
Фактические вопросы				,871	
Мера закрытости познавательной позиции				,838	
Мера открытости познавательной позиции				,825	
Власть				-,578	
Планирование (Метакогниция)				-,536	
Прагматический стиль мышления					,770
Аналитический стиль мышления					-,747
Реалистический стиль мышления					-,648
Синтетический стиль мышления					,615
Социальные мотивы					,613
Мотив избегание					,597
Учебно-познавательные мотивы					,595
Изображение					-,533

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Rotation converged in 20 iterations.

Таблица 6. Низкий уровень усвоения (Текст). Rotated Component Matrix.

	Component				
	1	2	3	4	5
Самоконтроль	,849				
Уровень самоорганизации	,844				
Мотив избегание	,828				
Мотив самореализации	,803				
Планирование	,787				
Анализ ситуации	,779				
Коммуникативные мотивы	,736				
Социальные мотивы	,732				
Мотив престижа	,724				
Целеполагание	,651				
Осознанность	,628				
Организованность	-,617				
Учебно-познавательные мотивы	,536				
Мера открытости познавательной позиции		,875			
Категориальные вопросы		,870			
Объективные вопросы		,849			
Педагог		,846			
Качественные приемы при работе с информацией		-,766			
Чтение		-,758			
Аналитический стиль мышления		,741			
Изображение		,711			
Эксперимент		,659			
Неудовлетворительная оценка своих достижений		-,624			
Среднее/хорошее - оценка своих достижений		,608			
Слушание		-,567			
Другие подробности		-,559			
Мера закрытости познавательной позиции			,918		
Фактические вопросы			,843		
Неодушевленные			-,771		
Самоконтроль (Метакогниция)			,745		
Цель			-,710		
Самостоятельность			-,678		
Люди			,639		
Субъективные вопросы			,566		
Количество максимально сложных проблем, предложенных на НЕзначимую тему				,834	
Сложность проблем, предложенных на НЕзначимую тему				,819	
Превосходственная оценка своих достижений				,692	
Коррекция				-,671	
Планирование (Метакогниция)				,636	
Удовлетворительная оценка своих достижений				-,590	
Волевые усилия				-,539	

Прагматический стиль мышления					-,835
Количество максимально сложных проблем, предложенных на значимую тему					,708
Власть					-,665
Сложность проблем, предложенных на значимую тему					,660
Конкуренция					-,636
Идеалистический стиль мышления					,636
Сверстники					,598
Реалистический стиль мышления					,520

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Rotation converged in 25 iterations.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е.

Результаты дискриминантного анализа по факультетам для групп с *высоким* уровнем усвоения учебной информации

Рисунок 1. Графическое изображение канонических дискриминантных функций для высокого уровня усвоения (факультет прикладной математики-процессов управления).

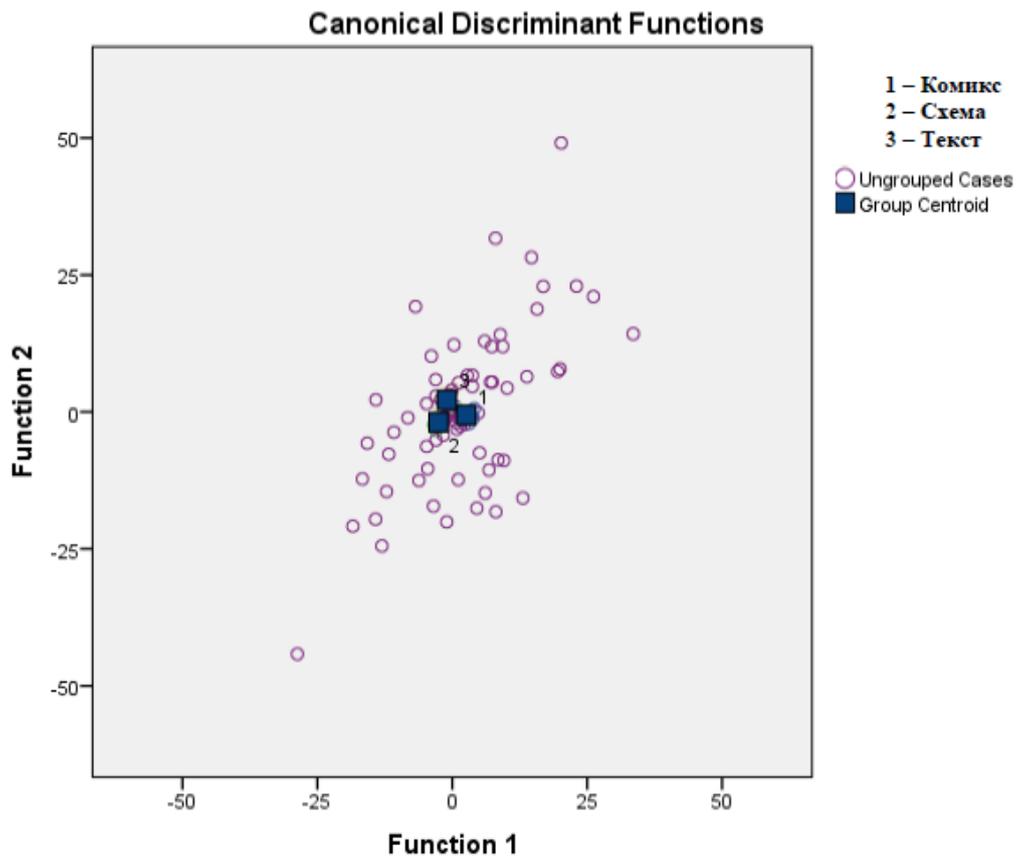
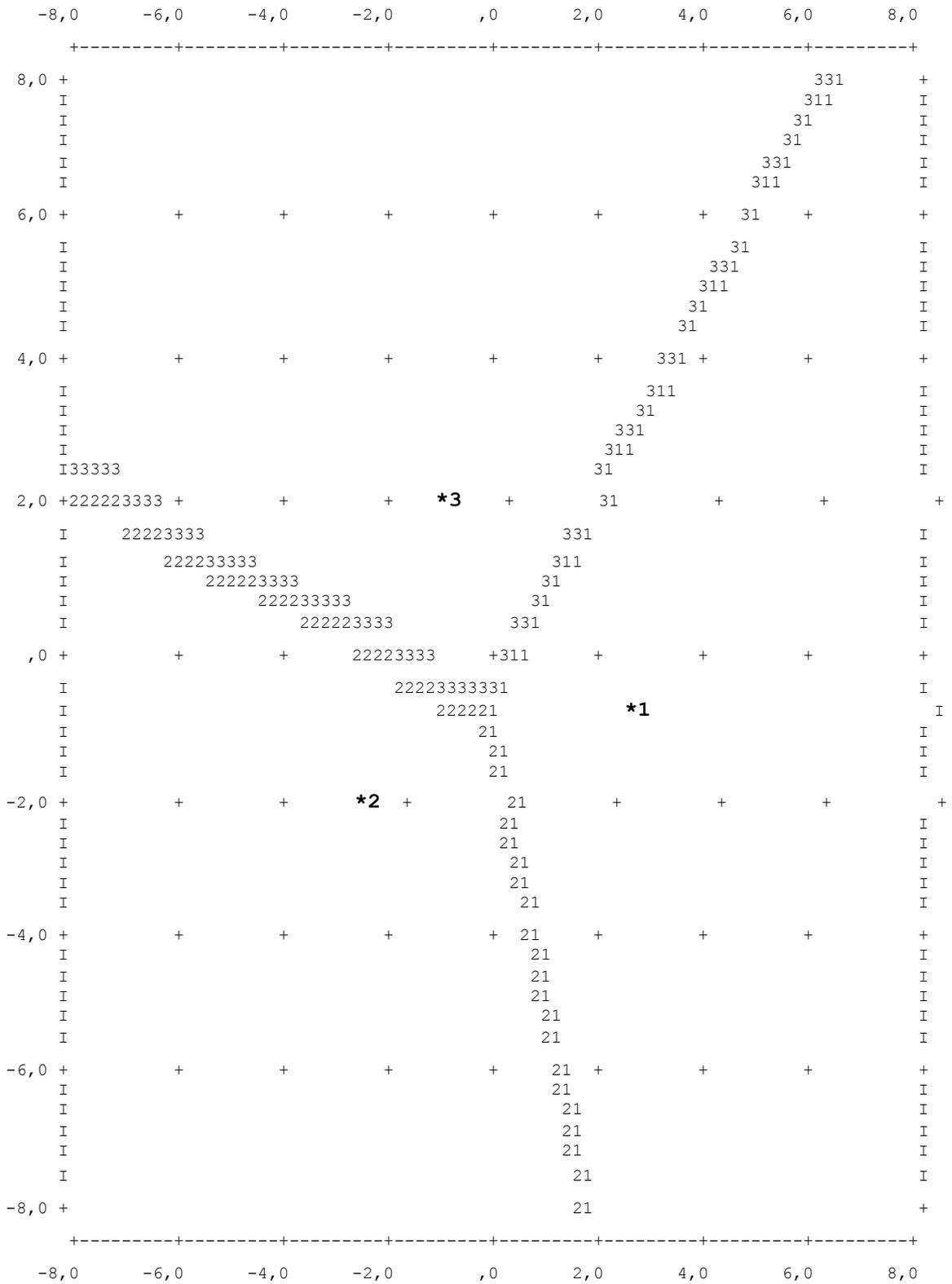


Таблица 1. Функциональная значимость центроидов анализируемых групп (высокий уровень усвоения). Факультет ПМПУ.

Высокий уровень усвоения	Функция 1
Комикс	2,580
Схема	-2,546
Текст	-,994

Рисунок 2. Территориальная карта для высокого уровня усвоения (факультет ПМПУ).

Каноническая дискриминантная Функция 2



Символ Группа Метка
 1 1 Комикс
 2 2 Схема
 3 3 Текст
 * Центроид группы

Каноническая дискриминантная Функция 1

Рисунок 3. Графическое изображение канонических дискриминантных функций для высокого уровня усвоения. Биолого-почвенный факультет.

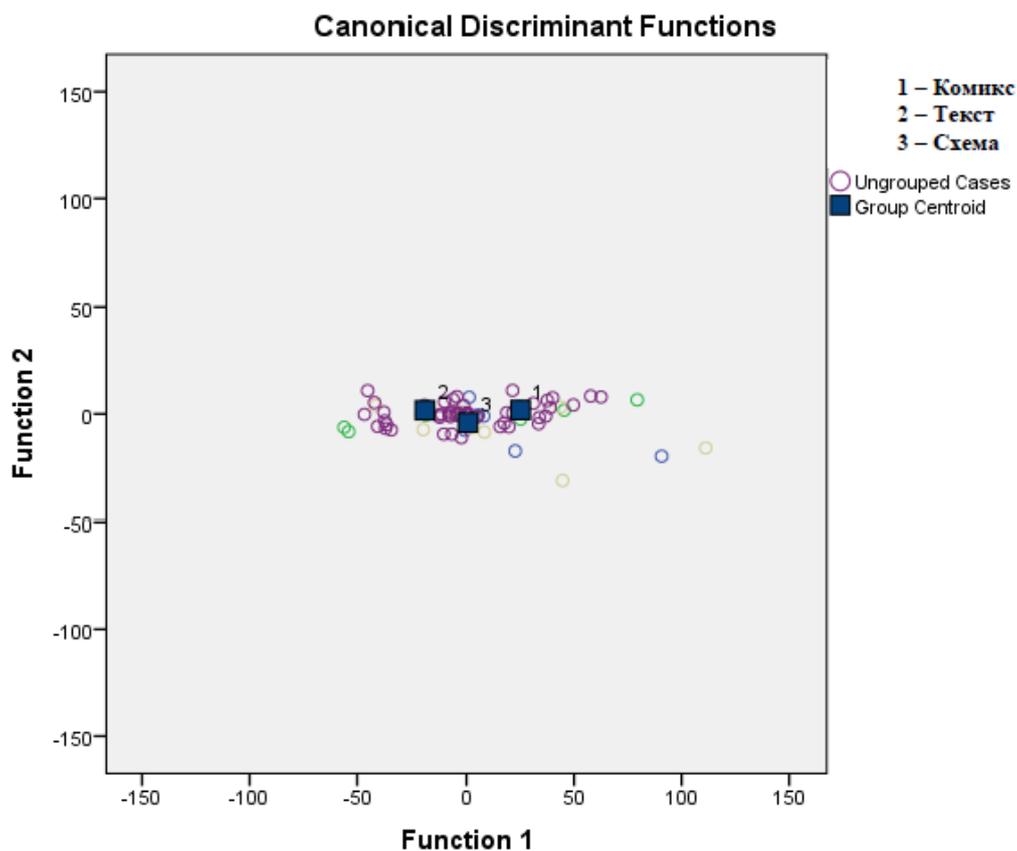
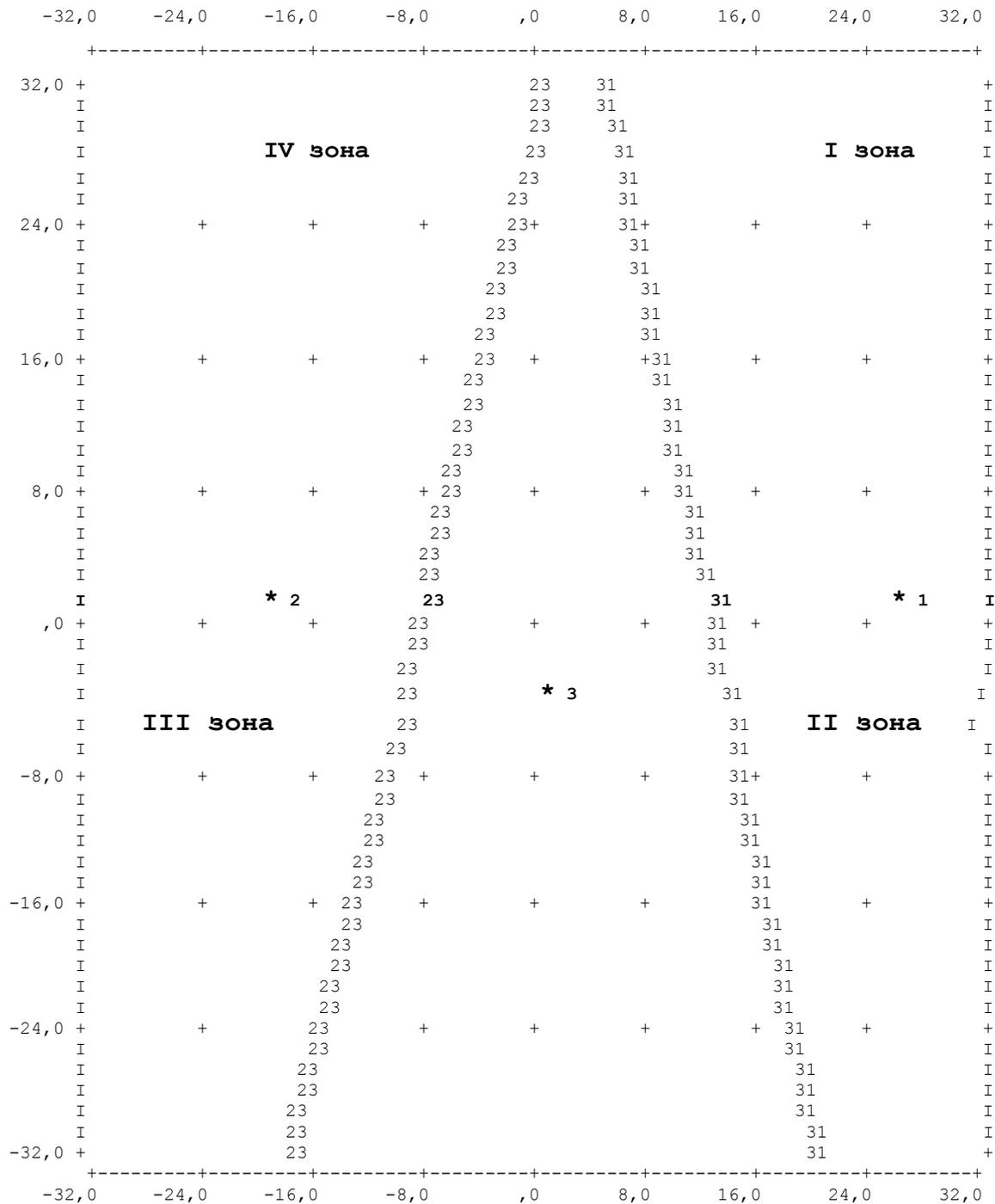


Таблица 2. Функциональная значимость центроидов анализируемых групп (высокий уровень усвоения). Биолого-почвенный факультет.

Высокий уровень усвоения	Функция 1	Функция 2
Комикс	25,134	1,824
Текст	-19,335	1,677
Схема	0,646	-4,060

Рисунок 4. Территориальная карта для высокого уровня усвоения (Биолого-почвенный факультет)

Каноническая дискриминантная Функция 2



Символ	Группа	Метка
1	1	Комикс
2	2	Текст
3	3	Схема
*	Центроид группы	

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.

Результаты дискриминантного анализа по факультетам для групп с *низким* уровнем усвоения учебной информации

Рисунок 1. Графическое изображение канонических дискриминантных функций для низкого уровня усвоения ПМПУ.

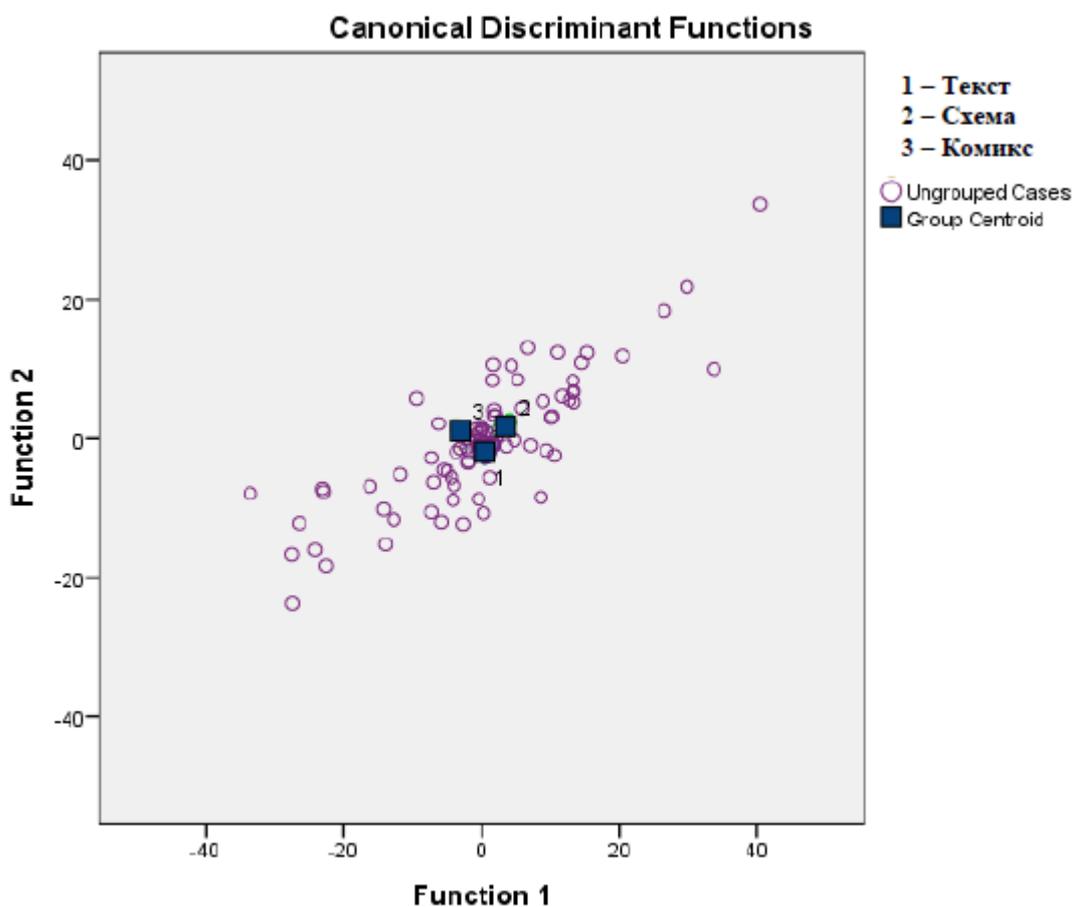
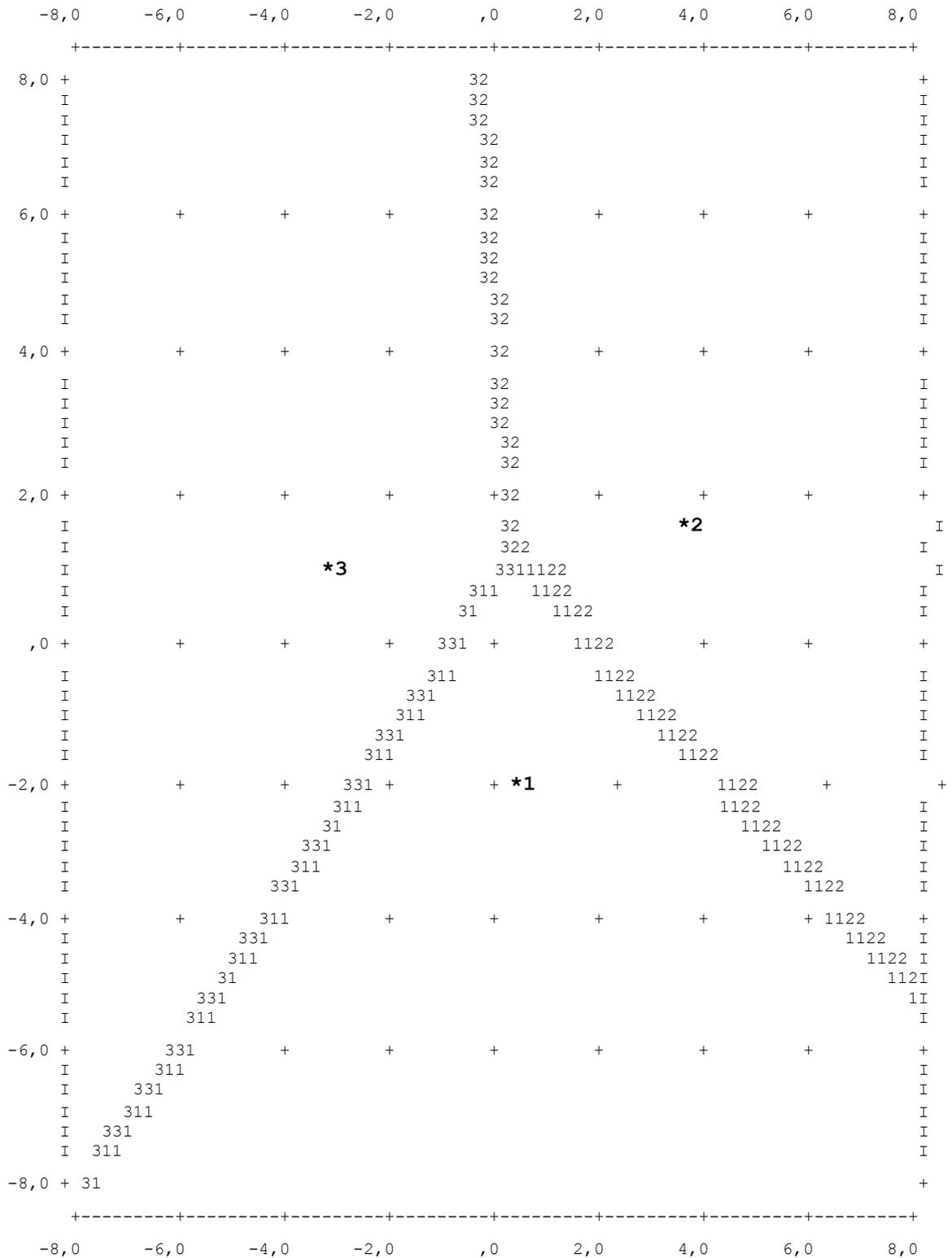


Таблица 1. Функциональная значимость центроидов анализируемых групп (низкий уровень усвоения). Факультет ПМПУ.

Низкий уровень усвоения	Функция 1
Текст	,433
Схема	3,525
Комикс	-3,121

Рисунок 2. Территориальная карта для низкого уровня усвоения (факультет ПМПУ).

Каноническая дискриминантная Функция 2



Каноническая дискриминантная Функция 1

Символ	Группа	Метка
1	1	Текст
2	2	Схема
3	3	Комикс
*	Центроид группы	

Рисунок 3. Графическое изображение канонических дискриминантных функций для низкого уровня усвоения. Биолого-почвенный факультет.

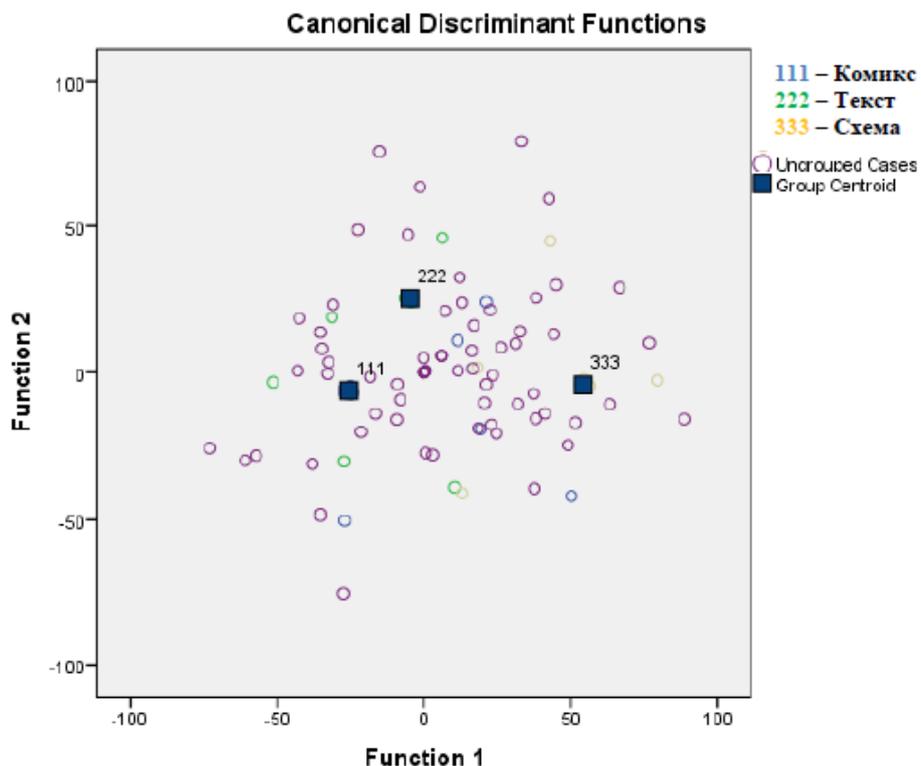
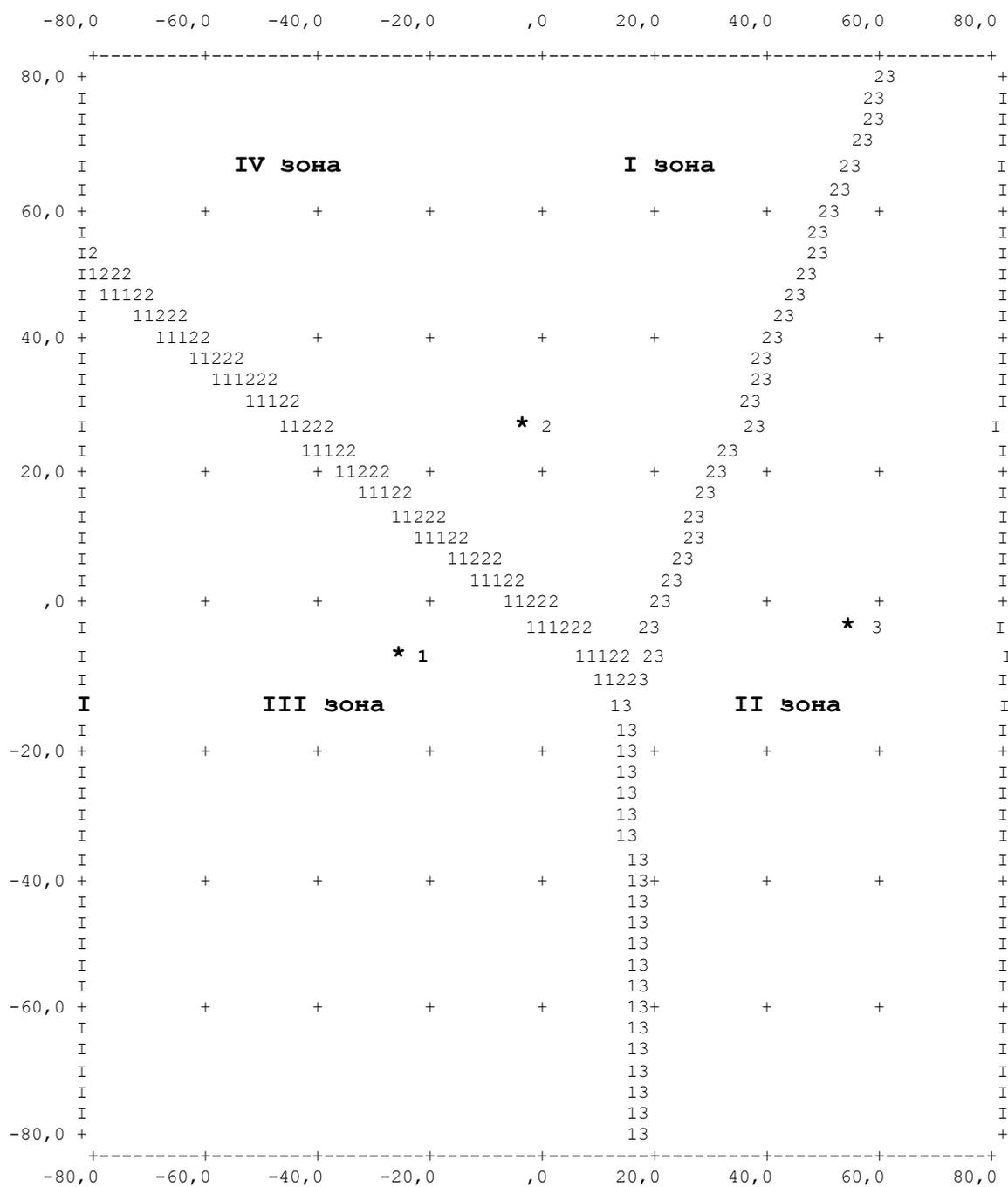


Таблица 2. Функциональная значимость центроидов анализируемых групп (низкий уровень усвоения). Биолого-почвенный факультет.

Низкий уровень усвоения	Функция 1	Функция 2
Комикс	-25,506	-6,242
Текст	-4,847	25,271
Схема	54,243	-4,364

Рисунок 4. Территориальная карта для низкого уровня удвоения. Биолого-почвенный факультет.

Каноническая дискриминантная функция 2



Символ Группа Метка

- 1 111 Комикс
- 2 222 Текст
- 3 333 Схема
- * Центроид группы