

**ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ
КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ВЕРОЯТНОСТНОГО МЫШЛЕНИЯ
СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА**

© 2021

Азизова И.Ю.

*Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
(г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)*

Аннотация. В условиях интенсивного информационного потока и расширения полномочий автора произошло изменение в способах работы с научными текстами, в их смысловом наполнении. Работа по трансформации текста, в каких бы формах она ни происходила, представляет собой важнейшее занятие для овладения научным языком. Скетчноутинг (метод визуальных заметок) может быть успешно использован при обучении в высшей школе, т.к. стимулирует познавательную деятельность студентов – от осознания авторского замысла текста до его трансформации и придания личностного смысла. Скетчноутинг является удобным инструментом для восприятия и переработки научной информации. Это поликодовые тексты, в которых информация передается вербальными и невербальными образно-изобразительными средствами. Это и метод визуализации контента. Это и приемы работы с текстами, позволяющие ослаблять трудности при работе студентов со сложной информацией (облегчать восприятие и понимание их содержания). В статье даются рекомендации по использованию визуальных заметок для проработки студентами текстов по истории и методологии биологии. Освоение необходимых азов углубленного понимания и творческого воспроизведения текста, их неоднократное проигрывание являются формирующей основой профессионализма учителя.

Ключевые слова: скетчноутинг; тексты новой природы; новые тексты; мультитексты; интеллектуальное развитие; личностный смысл; смысловое чтение; мировоззрение; функции скетчноутинга; история и методология биологии.

**INFORMATION TRANSFORMATION
AS THE BASIS FOR PROBABILISTIC THINKING DEVELOPMENT
OF BIOLOGY STUDENTS AT A PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

© 2021

Azizova I.Yu.

Herzen State Pedagogical University of Russia (Saint Petersburg, Russian Federation)

Abstract. In the conditions of an intensive information flow and the expansion of the author's rights, there has been a change in the ways of working with scientific texts, in filling them with meaning. Working on text transformation, in whatever forms it may take place, is the most important activity for mastering the scientific language. Sketching (the method of visual notes) can be successfully used in teaching at a higher school, since it stimulates the cognitive activity of students – from understanding the author's intention of the text to its transformation and giving personal meaning. Sketching is a convenient tool for the perception and processing of scientific information. These are polycode texts in which information is transmitted by verbal and non-verbal figurative and pictorial means. It is also a method for rendering the content. These are also techniques for working with texts that make it easier for students to work with complex information (facilitate the perception and understanding of their content). This paper gives recommendations on the use of sketching for students to study texts on the history and methodology of biology. Mastering the basics of in-depth understanding and creative reproduction of the text, their repeated playback provides the basis for the development of the teacher's professionalism.

Keywords: sketching; texts of new nature; new texts; multitext; intellectual development; personal meaning; semantic reading; worldview; sketchnoting functions; history and methodology of biology.

...Всегда разумнее идти прямо к сути, к тексту, к источнику, к главному – и только потом развивать теории, которые могут соблазнить философа или историка, или попросту прийти ко двору. Читатели рождаются свободными и должны свободными оставаться.

В.В. Набоков [1, с. 37]

Готовность к приему и качественному анализу все более и более возрастающего объема поступающей информации, определяемое как одна из приоритетных задач высшего образования, подразумевает, прежде всего, ориентацию будущего специалиста в смысловой характеристике текстов-первоисточников.

Острота ситуации проявляется в прогрессивном, на первый взгляд, культурном явлении: в связи с со-

временными демократическими преобразованиями общества, с одной стороны, расширяются полномочия автора в выборе идейной трактовки, в определении смыслового поля представляемой информации, а с другой – читателю предоставляется свобода в личном видении и личном понимании текста.

Осведомленное чтение предполагает понимание смыслового зерна первоисточника, его структурного, стилистического и контекстуального характера, нащупывание наилучшей формы для выражения мысли. Феномен текста, его дидактические и психолого-педагогические возможности в организации современной познавательной деятельности обучающихся достаточно подробно описаны в научной литературе (Я.А. Микк [2; 3]; Е.Н. Прохорчук [4]; Т.Е. Петрова [5]; А.А. Сабина [6]; Т.В. Пушкарева [7], Н.Г. Салмина, [8]; А.М. Сохор [9] и др.).

Но современная культура чтения предполагает еще и оценку, и отказ от однозначной концептуализации (от так называемой «общественной правды»). Культура чтения предполагает флуктуацию оценок прочитанного, неоднозначную интерпретацию, обобщения, соответствующие собственным представлениям читающего.

Это очевидно даже на уровне разночтения понятий. К примеру, текст не может содержать только те термины, которые приверженцами разных научных школ могут обозначить одни и те же понятия. Чаще термины могут оказаться подобными, но в действительности акцент в них поставлен на совершенно разных элементах.

По меткому определению отечественного философа В.В. Налимова, собственно понимание – это *перепонимание* того, что ранее уже было кем-то понято – распаковано в смысловом континууме <...> необходимо допустить, что все возможные смыслы изначально упакованы в неограниченном континууме, будучи спрессованы так, как спрессованы числа на действительной оси. Человеку дана возможность многообразного видения мира. По-разному могут распаковываться смыслы. Общность видения преломляется через личностные фильтры понимания... [10, с. 165, 302].

То есть смыслы свободно воспринимаемой информации выходят за рамки пресловутой «идейности» произведения – умозрительной системы символов и смыслов, которая всякий раз определяется уровнем развития науки и социально-культурным контекстом – по выражению философа Э.И. Колчинского, «модой времени, объясняемой господствующим в научном сообществе менталитетом» [11, с. 29].

Упразднение канонизации результата понимания текста, то есть снятие идеологического (доктринального) запрета или ограничения в «распаковке смыслов» – огромное достижение общества, но готова ли личность функционировать в полисемантическом континууме, не впадая при интерпретации и переинтерпретации текста в «дурную бесконечность» (*ad malinfinitem*)? Разумеется, готовность к ориентации в контекстах смысла (а значит, к спонтанному появлению фильтров, сообщающих мысли новое продуктивное развитие) не должна формироваться стихийно, к этому необходимо готовить.

Современные педагогические подходы обеспечивают образовательные инструменты, активизирующие умственную деятельность, ускоряющие понимание и экономящие время обучающихся. И не толь-

ко. Они дают возможность персонализировать обучение, расширяют простор для критического анализа текста, построения собственных рассуждений, обобщающих вывод из сказанного. Поощряется выбор в тексте наиболее ценной для понимания информации, логическое обобщение, ее аргументированная интерпретация.

Отточенность на учебном материале позволяет этим инструментам превратиться в важное для будущей профессиональной деятельности изобретение.

В частности, при подготовке учителей биологии актуальной задачей является формирование навыка смыслового чтения научной литературы, освещающей логику научных и социокультурных событий в биологии. В содержании дисциплины «История и методология биологии» рассматриваются примеры, когда ученые – заслуженные авторитеты в науке дают различную интерпретацию исторических событий, раскрывающих важную мировоззренческую проблему в области биологии.

Господствующая в определенное историческое время научная теория определяет контекст для жесткой интерпретации (так называемый «когнитивный шовинизм»), которая создает как рамки для восприятия поступающей информации, так и глубину понимания понятийного аппарата.

Философ Я.М. Земцова утверждает, что если в прежней культурной парадигме исследователи «набрасывали» свои интерпретации на объекты, стремясь их «приручить», подчинить контролю через наделение значениями, которыми те могли и не обладать, то в настоящее время все чаще звучит убеждение в том, что существует непосредственный доступ в окружающий мир, что субъект-объектное разделение, столь долго питавшее эпистемологические усилия, больше не имеет смысла [цит. по: 12].

По определению Э.И. Колчинского, творческое воображение ученого в решающие моменты выбора методологии своего исследования определяется его личной, как правило, неявной даже для него самого приверженностью к определенным темам ... которые объединены в некие устойчивые структуры [11, с. 27]. Некоторая двусмысленность научных понятий и метафор, целью которой является точное выражение какой-либо категории, временами используется для передачи сопутствующих, но борющихся друг с другом мыслей ученого.

Это важно учитывать, так как мировоззренческие вопросы дают богатую пищу для размышлений студентов, для вынашивания собственных научных идей и новых исследовательских подходов. Здесь будет кстати меткое определение В.В. Набокова о писателе, которое он также относит и к ученому: «...художник, как и ученый, в ходе эволюции искусства или науки все время раздвигает горизонт, углубляя открытия своего предшественника, проникая в суть явлений все более острым и блистательным взглядом» [1, с. 217].

Какова здесь позиция преподавателя вуза? В зависимости от личностных предпочтений или установки воспитавшей его научной школы он может занять в этом противоборстве позицию какого-либо автора/школы. Затем выстроить логику доказательств, последовательно изложить ее, проконтролировать студентов и получить псевдовысокий учебный эффект. Или, стремясь к максимальной объективности, он может представить противоборствующие позиции

ученых, осветить научную полемику. Однако из-за большого объема данной информации возникает опасность слабой содержательной проработки студентами, а значит, весьма поверхностного понимания научной проблематики и следующей за этим мировоззренческой путаницы.

Возможность решения данной ситуации нам видится в определении новых инструментов (новых форматов текста, новых типов заданий и способов их выполнения), тренирующих у студентов навыки работы с авторскими текстами сходной проблематики, но подчас не совпадающими или даже противоположными по смысловой (мировоззренческой) оценке.

Надо учитывать также то, что в современной культурной традиции авторы стали отказываться от линейности передачи информации, текстовые источники перестали укладываться в привычные формы воспроизведения, усвоения и творческой рефлексии. К этому уже привыкли молодые люди.

Поэтому нам видятся перспективными новые инструменты представления материала, объединяемые в отдельную группу, метафорически называемую «текстами новой природы», «новыми текстами» или «мультитекстами» – вторичными текстами, являющимися продуктом информационно-логического (линейного, графического, символического и т.д.) структурирования первоисточника и сохраняющими его основное содержание.

К ним относят: скетчноутинг (визуальные заметки), инфографику (графический способ подачи информации, данных и знаний), скрайбинг (техника иллюстрации речи рисунками и схемами «на лету»), презентации, интеллект-карты (техника для структурирования информации в визуальной форме), буктрейлеры (короткие видеоролики, представляющие книгу в произвольной художественной форме), графические новеллы (объемные романы, представленные через рисунок, при этом текст в романах играет вспомогательную роль), лонгриды (длинные тексты с детальным обзором по теме в сопровождении визуального – видеоролики, цитаты, презентации, гиперссылки – повествования) и др.

Рассмотрим три функции предложенных философам А.В. Славным наглядных образов в структуре познания: *идеографическая* функция, когда наглядные образы могут частично брать на себя функции языка, становясь средством выражения отвлеченной мысли, *интерпретационная*, когда образы включаются в качестве элементов в содержательную интерпретацию формальных знаковых систем, и *эвристическая* функция, когда наглядные образы становятся средствами получения новых знаний о мире [13]. Считаю необходимым добавить сюда предложенную философом О.Н. Ткаченко *методологическую* функцию (строить исследования с учетом особенностей структуры и морфологии объекта) [14].

Об эпистемологических функциях высказывается философ Я.М. Земцова: «Визуальные тексты современной культуры не только фиксируют особенности социальной реальности, передают интенции авторов, они позволяют раскрыться неиспользованным возможностям сознания, стимулируют поиск вариантов нового описания мира, т.к. открыты для интерпретации» [12].

Применение средств наглядности, воздействие визуального образа на процесс усвоения нового материала было всегда. Но каждый следующий шаг

научно-технического прогресса позволяет открывать их новые дидактические и педагогические возможности. Педагогической потенциал «текстов новой природы» заключается в том, что изображение из средств визуализации и оформления превращается в важный содержательно-смысловой компонент трансляции мысли.

Особенностями «текстов новой природы» являются нелинейность структуры, информационная емкость и свернутость содержания, а преимуществом – гибкость и вариативность, возможность творческого осмысления информации и отражения собственного отклика на прочитанный текст.

Ученые Т.Г. Галактионова и Е.И. Казакова определяют новый формат как «связную последовательность разнородных символов (знаков вербальной и невербальной природы)» [15, с. 284; 16].

Их важно применять при организации образовательного процесса в вузе, где обучение преимущественно связано с текстовыми источниками научного содержания. Это означает, что такие «компрессированные тексты», передающие основную информацию оригинала [17], требуют тщательного методического анализа и проработки.

Скетчноутинг был описан Майком Роуди как способ ведения конспекта, как визуальные заметки, состоящие из рукописного текста, рисунков, схем и изобразительных элементов (стрелок, типографики и линий) [18].

В образовательной практике скетчи используются в качестве учебного текста, плана новой темы или занятия на повторение, проверочного или творческого задания, как способ ведения конспекта [19, с. 104], как способ трансформации текста из одного или нескольких источников.

Скетчноутинг применяется для привлечения внимания в образовательном процессе, развития мотивации, наглядного представления информации из разных, в том числе и сложно организованных источников, для улучшения восприятия, длительного запоминания, для формирования читательской грамотности (распределение внимания, фокусировка, селекция, трансформация информации и т.д.), а также для создания собственных текстов.

В перечень приемов составления визуальных заметок включаются: 1) выделение ключевых слов, 2) графическое деление информации на блоки, 3) иллюстрирование основного содержания (перевод слов, оборотов речи, афоризмов в зрительный образ или портрет главного героя); 4) сочетание слов, логотипов, рисунков и рисованной типографики, фотографий, тематических иллюстраций, отдельных фигур и элементов оформления; 5) управление вниманием при помощи стрелок; 6) запрет на диагональное расположение надписей; 7) повтор названия в основной части; 8) использование метафор и т.д. Скетчи могут иметь траекторную, лучевую и линейную структуру [19, с. 130].

Интеграция скетчноутинга в педагогическую практику должна осуществляться на основе понимания преподавателем механизмов его восприятия, обработки, понимания и, наконец, его трансформации.

Особенно это важно в связи с примерами, связанными со сложными для понимания темами дисциплины «История и методология биологии», анализирующими личный вклад ученых в теоретическую биологию – разработку сложных и запутанных мировоззренческих проблем эволюции.

Пример 1. *Время, вехой которого является августовская сессия ВАСХНИЛ 1948 г., характеризуется современными учеными по-разному. Одни ученые (В.Я. Александров, С.Э. Шноль, В.Н. Сойфер и др.) считают, что в то время отрицательное влияние на научное содержание биологии оказывали лженаучные взгляды Т.Д. Лысенко, категорически отрицавшего генетику как науку. Другие (А.И. Шаталкин, Л.А. Животовский, Д. Чамовиц) придерживаются мнения, что после 50-х гг. XX в. в угоду изменившейся научно-политической конъюнктуре имя Т.Д. Лысенко сделали нарицательным, его положительную роль в науке стали отрицать, а негативную возвели в абсолют, то есть имя Лысенко опорочено напрасно.*

Пример 2. *В тоталитарном государстве, каким был, как нам говорят ученые А.И. Китайгородский, С.Э. Шноль, В.Н. Сойфер и др., СССР, заведомо ложные научные теории специально внедрялись с тем, чтобы через унижение ученых, вынуждаемых выступать против истинного научного знания, подчинить их партийному диктату и лишить воли к сопротивлению. Так, например, под давлением коммунистической партии серьезные ученые вынуждены были мириться с заведомо ложной теорией «Живого вещества» О.Б. Лепешинской. Есть иное мнение. Например, А.И. Шаталкин считает, что обвинение в псевдонаучности данной теории (и соглашательстве остальных ученых) неубедительно, так как в одну и ту же терминологию Лепешинская и современные ученые вложили разные идеи и смыслы.*

Научно-исторический характер таких текстов позволяет на конкретных примерах рассмотреть механизмы формирования у студентов умений смыслового чтения и «перепонимания» (критического анализа и авторской интерпретации) и развивать их. Интерпретация здесь рассматривается как толкование, объяснение, раскрытие смысла текста, критический анализ – как процесс определения достоверности и надежности информации.

Сформулируем принципы работы и преобразования информации на основе использования скетчноутига: принцип дополняющей визуализации; принцип осведомленности; принцип информационной емкости; принцип структурности визуальных средств; принцип эстетичности; принцип проблемности; принцип интерпретационного перекодирования.

Определяющим в этой когорте принципов, с нашей точки зрения, является принцип *интерпретационного перекодирования*. Дело в том, что скетчноутиг выступает как инструмент трансформации учебного текста, то есть обеспечивает не только понимание и запоминание студентами изучаемой информации, но и перекодирование ее в собственные тексты. И назад – к созданию нового визуального содержания, то есть обладает высокими образовательными возможностями.

Рассмотрим данный аспект подробнее.

1. Студенты знакомятся с готовым скетчноутигом (составленным преподавателем или другим студентом). Как самостоятельный источник информации он выступает средством усвоения и воспроизведения информации первоисточника.

Итак, в начале работы следует предоставить готовый скетчноутиг и систему заданий, позволяющих проверить его понимание.

Студентам дается задание перекодировать визуальную информацию в текстовую:

– «прочитать» скетчноутиг; ознакомиться в словаре (или в Интернет-ресурсах) с определениями ключевых понятий;

– найти в скетчноутиге место, в котором содержится наиболее значимая информация, то есть в какой его части можно увидеть основную идею/проблему текста (реконструировать сведения по теме); дать обоснование своему выбору;

– воспроизвести смысл – тот смысл, который был уже придан автором скетча, ранее извлекая информацию из первоисточника и структурировав ее;

– определить, соответствует ли заглавие содержанию скетчноутига;

– сформулировать вопросы к каждой части скетчноутига;

– сформулировать проблемы, которые волнуют автора скетчноутига;

– пересказать содержание скетчноутига.

В данном случае, то есть когда скетчноутиг оказался единственным для студента источником информации, очень важен сам ход воспроизводящей и дополняющей мысли, ход построения нарратива. Таким образом, расшифровка студентами скетчноутига сопровождается расширением частей текста, дополнением его собственными оценочно-смысловыми суждениями.

2. Наступает время произвести сравнение своего текста с текстом-первоисточником. Дело в том, что скетч не всегда дублирует текстовый материал. Знакомство с первоисточником и цитация призвана помочь «увидеть» интерпретацию автором текста скетча, разобраться в разнице смыслов оригинального и собственного текстов. При этом в своем текстурассуждении рекомендуется записать отношение к содержанию прочитанного текста, на полях указать ссылку на содержание оригинала, выразить свое мнение, записать собственные выводы.

Продуктивность сравнения двух текстов могут обеспечить вопросы и задания по содержанию первоисточника, например:

– ответить на вопросы («Прав ли ...?»; «Зачем...?»; «Как я считаю, почему...?»; «Согласен ли я, что ...?»; «Это правда, что...?» и т.д.);

– закончить предложения («Следует сказать, что...»; «Надо отметить, что...»; «С одной стороны..., с другой стороны...»; «В тексте утверждается, что..., но...»);

– сделать лаконичный вывод.

Данные задания и вопросы развивают точность формулировок, четко определяют суть высказывания.

3. Значимым условием развития понимания предлагаемого учебного текста является организация работы, требующей умений комбинирования и переупорядочивания информации [20]. Поэтому теперь студент должен выступить в качестве автора собственных визуальных заметок.

Для оптимизации работы он получает задания: выделить информационное ядро текста и изложить его содержание максимально сжато (summary) и емко, сохранив его стиль и основные положения:

– выбрать главные факты, исключить маловажные детали, подробности, повторы;

– выделить ключевые слова и обороты речи, наиболее характерные выразительные средства;

– определить порядок следования микротем;

- определить временную и причинно-следственную связь событий и явлений;
- перекомпоновать, перефразировать, комбинировать;
- упростить конструкции предложений (замена сложных предложений простыми);
- передать содержание текста с опорой на ключевые слова одним-тремя предложениями, каждое из которых все больше приближает к значению, вложенному автором в текст;
- использовать синонимичные понятия;
- сжать текст за счет замены части предложений обобщающим понятием, объединения нескольких предложений т.д.;

– переформулировать основную идею, в интересной и творческой манере повторить ключевые моменты и указать на значимость или важность темы.

В этом случае обучаемый выступает в качестве второго автора, временами превосходя первый скетч по точности изложения и потенциальной запоминаемости материала.

Но самое главное в этой работе – отразить разницу между 1) авторскими мыслями в первоисточнике, 2) мыслями составителя визуальных заметок и 3) своими. Тогда разработанные визуальные заметки станут средством «перевыражения» смысла (раскрытия своих дополнений к смысловому содержанию изучаемого текста).

Таким образом, без специальной подготовки трудно совершенствовать навыки речевой компрессии, предполагающей не только структурное восприятие текста-первоисточника, критическое осмысление, но и создание нового за счет отсечения части исходной информации и ее лексико-грамматических преобразований.

Скетчноутинг, по нашему мнению, обогатит современную дидактику, теорию и методику высшего образования, потому что откроет современный инструмент личностной интерпретации и трансформации научного текста.

Список литературы:

1. Набоков В. Лекции по русской литературе / Владимир Набоков: пер. с англ. С. Антонова, Е. Гольшевой, Г. Дашевского и др. СПб.: Азбука, Азбука-Аттикус, 2017. 384 с.
2. Микк Я.А. Методика разработки формул читабельности // Советская педагогика и школа. Тарту, 1974. Вып. 9. С. 78.
3. Микк Я.А. Оптимизация сложности учебного текста: в помощь авторам и редакторам. М.: Просвещение, 1981. 119 с.

4. Прохорчук Е.Н. Учебный текст как средство усвоения биологического материала: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2003. 21 с.
5. Петрова Т.Е., Риехакайнен Е.И., Кузнецова А.С., Мараев А.В., Шаталов М.А. Выделение ключевых слов в вербальных и невербальных паттернах // Социо- и психолингвистические исследования. 2017. № 5. С. 149–157.
6. Сабина А.А. Учебный текст: структура и прагматика // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2009. № 97. С. 222–225.
7. Пушкарева Т.В. Проблема интериоризации знаний в психолого-педагогической науке // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1–1. С. 1–8.
8. Салмина Н.Г. Знак и символ в обучении. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. 288 с.
9. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа. М.: Педагогика, 1974. 192 с.
10. Налимов В.В. Спонтанность сознания. Вероятностная теория смыслов и смысловая архитектура личности. Изд. 3-е. М.: Академический Проект; Прайдигма, 2011. 339 с.
11. Колчинский Э.И. Неокатастрофизм и селекционизм: Вечная дилемма или возможность синтеза? (Историко-критические очерки). СПб.: Наука, 2002. 554 с.
12. Земцова Я.М. Визуальный образ в современной культуре: природа и функции: дис. ... канд. филос. наук: 09.00.13. Волгоград, 2016. 161 с.
13. Славин А.В. Наглядный образ в структуре познания. М.: Политиздат, 1971. 271 с.
14. Ткаченко О.Н. Развитие визуального мышления в современной культуре // Омский научный вестник. 2014. № 4 (131). С. 198–200.
15. Галактионова Т.Г., Казакова Е.И. Приобщение к чтению путем освоения текстов новой природы // От Года литературы – к веку чтения: коллектив. моногр. Челябинск, 2016. С. 278–291.
16. Казакова Е.И. Тексты новой природы: проблемы междисциплинарного исследования // Психологическая наука и образование. 2016. Т. 21, № 4. С. 102–109.
17. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: ИКАР, 2009. 448 с.
18. Роуди М. Визуальные заметки. Иллюстрированное руководство по скетчноутингу. М.: МИФ, 2014. 224 с.
19. Браташ В.С. Визуальные заметки (скетчноутинг) как инструмент трансформации учебного текста: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. СПб., 2020. 188 с.
20. Азизова И.Ю. Организация работы учащихся со сложными текстами при обучении биологии // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2020. № 1. С. 14–21.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p>Азизова Ирина Юнусовна, доктор педагогических наук, профессор кафедры методики обучения биологии и экологии; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация). E-mail: azizova_i@mail.ru.</p>	<p>Azizova Irina Yunusovna, doctor of pedagogical sciences, professor of Teaching Methods of Biology and Ecology Department; Herzen State Pedagogical University of Russia (Saint Petersburg, Russian Federation). E-mail: azizova_i@mail.ru.</p>

Для цитирования:

Азизова И.Ю. Преобразование информации как основа развития вероятностного мышления студентов-биологов педагогического вуза // Самарский научный вестник. 2021. Т. 10, № 1. С. 287–291. DOI: 10.17816/snv2021101301.