



Дизайн билингвального учебника по информатике

Проблема и цель. В обучении билингвов начинают широко использоваться билингвальные учебные средства, представляемые на двух языках. Дизайн этих средств может существенным образом влиять на когнитивную нагрузку обучающего и комфорт его восприятия учебного материала. В этой связи представляет интерес вопрос — какой дизайн учебников может повлиять на качество билингвального обучения учащихся? Цель работы заключается в выявлении подходящих форматов представления учебного материала по информатике в билингвальных учебниках, способствующих повышению качества билингвального обучения учащихся (под качеством имеем в виду успеваемость по информатике и развитие двуязычия у обучаемых национальных регионов России).

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели были использованы: инверсионный подход Д.А. Бархатовой при разработке средств и методов билингвального обучения по информатике; компетентностный подход в проектировании и обработке вопросов анкет; ментальный подход Н.И. Пака для обоснования потребности в билингвальном обучении учащихся, проживающих в национальных регионах; этнопедагогический подход, основанный на использовании языка определенного этноса при разработке билингвальных средств обучения. Также был использован комплекс взаимодополняющих исследовательских методов: теоретические (анализ источников по проблеме исследования, конкретизация данных, обобщение психолого-педагогической литературы, сравнение данных, deduction, содержательная интерпретация, анализ результатов) и эмпирические (анкетирование, тестирование, обработка и анализ полученных результатов).

Результаты. Определение подходящих форматов представления учебного материала по информатике в билингвальных учебниках, способствующих повышению качества билингвального обучения учащихся, осуществлялось с помощью специально разработанных

анкет. Анализ результатов данных анкетного опроса экспертов и учащихся позволили определить наиболее подходящий формат представления учебной информации в билингвальных учебниках: для представления теории в перевернутых учебниках предпочтительно использовать синхронное (63% экспертов) и зеркальное (40% учеников) двуязычное представление информации, для практического блока — горизонтально-последовательное (48% экспертов и 35% учеников) представление, для контролирующего блока — зеркальный (57% экспертов) и синхронный (37% учеников) форматы. Таким образом, определены наиболее подходящие форматы представления учебного материала по информатике в билингвальных учебниках, способствующих повышению качества билингвального обучения учащихся.

Заключение. Статистические данные анкетного опроса экспертов и учащихся позволили определить наиболее подходящий формат представления учебной информации в билингвальных учебниках. Исследования по определению подходящего формата представления учебной информации в билингвальных учебниках показали, что наиболее подходящими являются сквозные и инверсионные учебники, причем все три разработанные нами форматы оказались предпочтительными в том или ином виде учебной деятельности.

Перспективными направлениями дальнейшей работы видятся: исследование для оценки эффективности и качества билингвального обучения учащихся, а также разработка электронного варианта билингвальных учебников по информатике, апробация в вузе и школе, изучение дизайна электронных билингвальных учебников по информатике.

Ключевые слова: билингвизм, билингвальное обучение, билингвальный учебник, дизайн, дизайн билингвального учебника, синхронное, горизонтально-последовательное, зеркальное представление учебной информации.

Dolana O. Kuular¹, Aldyna Ch. Oorzhak²

¹ Tuva State University, Kyzyl, Russia

² Tuva Republican Boarding Lyceum, Kyzyl, Russia

Design of a Bilingual Computer Science Textbook

Problem and purpose. Bilingual teaching aids, presented in two languages, are becoming widely used in bilingual education. The design of these aids can significantly impact the learner's cognitive load and their comfort with learning material. In this regard, the question of what textbook design can influence the quality of bilingual learning for students is of interest. The goal of this study is to identify suitable formats for presenting computer science material in bilingual textbooks that can contribute to improving the quality of bilingual learning for students (by quality, we mean academic performance in computer science and the development of bilingualism among students from Russia's ethnic regions).

Materials and methods. To achieve this goal, the following methods were used: D. Barkhatova's inversion approach to developing tools and methods for bilingual computer science education; a competency-based approach to designing and processing questionnaire questions; N. Pak's mental approach to substantiating the need for bilingual education for students living in ethnic regions; and an ethno-pedagogical approach based on the use of the language of a particular ethnic group in the

development of bilingual teaching aids. A combination of complementary research methods was also employed: theoretical (analysis of sources on the research problem, data specification, generalization of psychological and pedagogical literature, data comparison, deduction, substantive interpretation, and analysis of results) and empirical (questionnaires, testing, processing, and analysis of the obtained results).

Results. Suitable formats for presenting computer science educational material in bilingual textbooks that contribute to improving the quality of bilingual education for students were identified using specially developed questionnaires. An analysis of the results of a questionnaire survey of experts and students allowed us to determine the most appropriate format for presenting educational information in bilingual textbooks. Synchronous (63% of experts) and mirror (40% of students) bilingual presentation of information are preferred for presenting theory in flipped textbooks; horizontally sequential (48% of experts and 35% of students) presentation is preferred for the practical block; and mirror (57% of experts) and synchronous (37% of students) formats are preferred for the control block. Thus, the

most appropriate formats for presenting computer science educational material in bilingual textbooks have been identified, contributing to the improvement of the quality of bilingual education for students.

Conclusion. The statistical data from the questionnaire survey of experts and students allowed us to determine the most appropriate format for presenting educational information in bilingual textbooks. Research to determine the appropriate format for presenting educational information in bilingual textbooks has shown that continuous and inverted textbooks are the most suitable and all three formats, we developed, turned out to be preferable in one or another type of educational activity.

Promising areas for further work include research to assess the effectiveness and quality of bilingual education for students, as well as the development of electronic versions of bilingual computer science textbooks, pilot testing at universities and schools, and studying the design of electronic bilingual computer science textbooks.

Keywords: bilingualism, bilingual education, bilingual textbook, design, bilingual textbook design, synchronous, horizontally sequential, and mirrored presentation of educational information.

Введение

В условиях билингвизма в субъектах Российской Федерации компетентность в русском языке определяет успешность интеграции ребенка в общество, служит одним из главных инструментов для его самореализации и открывает пути в будущем для получения высшего образования. [1].

Билингвальное обучение является значимым и необходимым инструментом приспособления учащихся к новому этапу современного общества, прежде всего в этнических регионах России. Несмотря на повышенный интерес к билингвальному обучению, оно сталкивается с рядом трудностей, требующих комплексного анализа и решения [2].

Рассматривая проблемы билингвального обучения в Республике Тыва, необходимо отметить, что республика расположена в Восточной Сибири и является территорией с уникальным национальным составом, где более 77% населения составляют представители титульной национальности – тувинцы. Основой языковой среды региона является тувинский язык, однако русский язык также широко используется в официальной сфере и образовании. В результате в Республике Тыва сложилась уникальная билингвальная ситуация, в которой тувинские школьники обучаются на двух языках – тувинском и русском [3]. Но с 2018 года в республике система школьного образования перестала функционировать с родным языком обучения. В дошкольных образовательных учреждениях республики образовательный процесс ведется на русском языке, где 95% воспитанников – это дети тувинской национальности. С 2019 года введены занятия 1–2 раза в неделю по развитию тувинской речи для желающих воспитанников, но данные занятия не имеют должного учебно-методического сопровождения [4].

В указе Главы Республики Тыва от 21.08.2023 № 274 «О Стратегии государственной поддержки и развития тувинского языка в период с 2024 по 2033 гг.» акцентируют внимание на одно из важных направлений, которое следует подчеркнуть, это вопросы тувинско-русского билингвизма (двуязычия), языкового сдвига в сторону русского языка, наряду со социалингвистикой,

исследованием диалектов, необходимые для разработки эффективных научно-методических подходов и методик преподавания тувинского языка как родного и неродного, русского языка как второго [4].

Актуальность вопросов обучения школьников в условиях тувинско-русской билингвальности широко представлена в работах тувинских ученых. В своем исследовании Н.Ч. Серээдар отмечает, что тувинцы владеют своим родным языком на хорошем уровне, но социального престижа в нем не видят [5].

М.В. Бавуу-Сюрюн обращает внимание на кризисное состояние тувинского языка, вступивший в критическую фазу. На это указывали признаки его реальной ассимиляции, которые наблюдаются в первую очередь в образовательной системе – одной из важных сфер его применения. По мнению М.В. Бавуу-Сюрюн в последнее время в тувинской семье под влиянием Интернета и СМИ отмечается разрыв передачи родного языка между поколениями, падение особого статуса тувинского языка [6].

По данным ЮНЕСКО, тувинский язык вошел в число уязвимых языков планеты (2009 год). Проведенный анализ показал, что в Республике Тыва функционирование тувинского языка во всех сферах сокращается, снижается его престиж у молодого поколения. Данная ситуация свидетельствует о реальной угрозе языковой утраты. Необходимо приложить все возможные усилия для стимулирования интереса, повышения значимости в обществе [7].

С.В. Сарыглар в своей диссертационной работе рекомендует использовать компьютерную анимацию в динамической среде «GeoGebra» с использованием двух языков – тувинского и русского, которая направлена на повышение результативности обучения предметной области учеников-билингвов [8].

В исследовании таких ученых, как Ю.В. Вайнштейн, М.В. Носков, В.А. Шершнева, М.В. Танзы, предлагается внедрить адаптивный электронный курс по высшей математике, где учебный материал будет представлен в нескольких форматах, включающий параллельный перевод на тувинский язык для тех, кто испытывает трудности с русским языком [9].

Цель данной работы заключается в выявлении подходящих форматов представления учебного материала по информатике в билингвальных учебниках, способствующих повышению качества билингвального обучения учащихся.

Изучение дизайна билингвальных учебников по информатике

Для создания билингвального учебника по информатике для учащихся с тувинско-русским двуязычием нами отобран инновационный инверсионный учебник Д.А. Бархатовой [10], концептуальной основой которого является структурирование учебной информации на основе ментальных схем с позиций ментального подхода [11], наиболее коррелирующий с ментальными способностями, особенностями восприятия и мышления тувинских учащихся. Многие тувинские исследователи [12, 13] указывают на образность тувинского языка, восприятия, мышления, которые обусловлены социокультурными особенностями тувинского народа. М.В. Назын-оол отмечает, что тувинско-язычные дети отличаются образностью восприятия и мышления [12]. По мнению Л.К. Будук-оол у тувинских детей, хотя, изначально доминирует правое полушарие мозга, обусловленное особенностями тувинского языка и тувинской культуры, но в результате обучения с использованием двух языков (тувинского и русского) происходит направленный сдвиг в сторону доминирования левого полушария [13]. Кроме того, авторы в ходе экспериментальной работы обнаружили, что количественные показатели амбидекстров (равнополушарных) выше в тувинско-язычной выборке – 17,2% (по сравнению с 3,2% в русскоязычной выборке) [13]. В связи с этим

Как обрабатывать данные в электронных таблицах?

Электроннуг таблицаларда данньларны канчаар болбаазырадырыл?

Что такое электронная таблица Excel?

Электроннуг таблица Excel деп чүл?



Электронная таблица Excel – это компьютерная программа, позволяющая работать с данными в виде таблиц.

Электроннуг таблица Excel – дээрге таблица хевирлиг данньлар-биле ажилдаарынга дузалаар компьютер программазы-дыр.

Она позволяет создавать и редактировать таблицы, выполнять вычисления, строить диаграммы и графики, а также форматировать данные.

Ол силерге таблицаларны кылып, өскерттип, диаграммаларны болгаш графиктерни тургузуп, бердиниглерни хевирлээр арганы бээр.

Excel широко используется в различных областях, включая бухгалтерский учет, финансы, маркетинг, продажи и управление проектами.

Excel янзы-бүрү адырларда калбаа-биле ажыглаттынып турар, ооң иштинде бухгалтерия, саң-хөө, маркетинг, садыглаашкын болгаш төлөвилел башкарытгазы кирип турар.

Рис. 1. Эскиз билингвального учебника с синхронным представлением учебной информации

Fig. 1. Sketch of a bilingual textbook with synchronous presentation of educational information

Как обрабатывать данные в электронных таблицах?

Что такое электронная таблица Excel?



Электронная таблица Excel – это компьютерная программа, позволяющая работать с данными в виде таблиц. Она позволяет создавать и редактировать таблицы, выполнять вычисления, строить диаграммы и графики, а также форматировать данные.

Excel широко используется в различных областях, включая бухгалтерский учет, финансы, маркетинг, продажи и управление проектами.

Электроннуг таблицаларда данньларны канчаар болбаазырадырыл?

Электроннуг таблица Excel деп чүл?



Электроннуг таблица Excel – дээрге таблица хевирлиг данньлар-биле ажилдаарынга дузалаар компьютер программазы-дыр. Ол силерге таблицаларны кылып, өскерттип, диаграммаларны болгаш графиктерни тургузуп, бердиниглерни хевирлээр арганы бээр.

Excel янзы-бүрү адырларда калбаа-биле ажыглаттынып турар, ооң иштинде бухгалтерия, саң-хөө, маркетинг, садыглаашкын болгаш төлөвилел башкарытгазы кирип турар.

Рис. 2. Эскиз билингвального учебника с горизонтально-последовательным представлением учебной информации

Fig. 2. Sketch of a bilingual textbook with horizontal sequential presentation of educational information

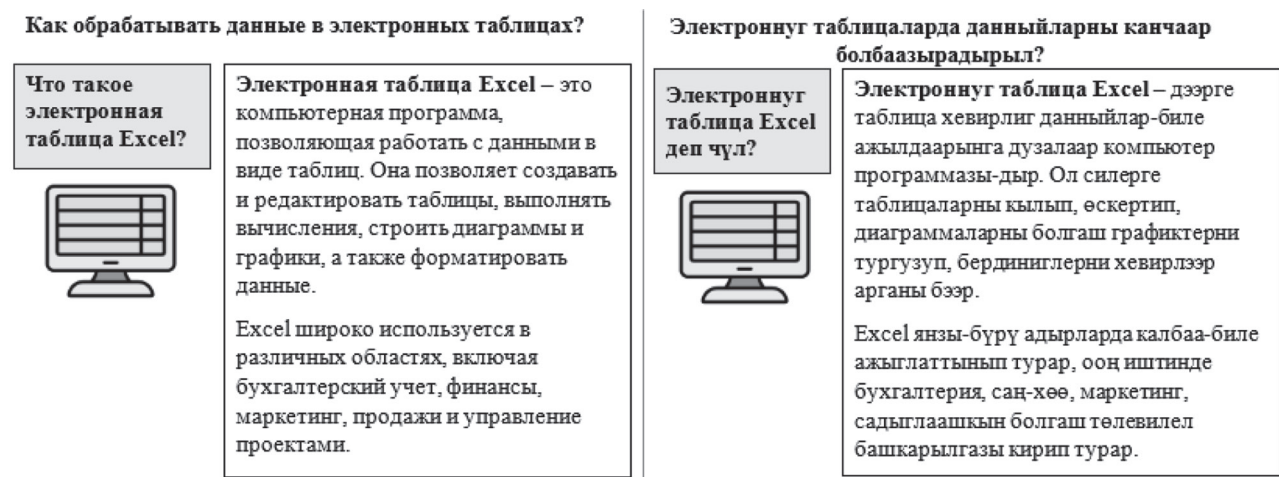


Рис. 3. Эскиз билингвального учебника с зеркальным представлением учебной информации
Fig. 3. Sketch of a bilingual textbook with a mirror representation of educational information

интересны психологические исследования [14, 15], утверждающие, что у амбидекстров высокие интеллектуальные способности.

В билингвальных учебниках по информатике рассматриваем три формата представления учебной информации: синхронный; горизонтально-последовательный; зеркальный.

Синхронное представление учебной информации – перевод происходит по предложениям и переведенное предложение на тувинский язык письменно представляется внизу переводимого предложения (Рис. 1).

Горизонтально-последовательное представление учебной информации – перевод производится определенными блоками, как правило, состоящими из нескольких предложений и переведенный на тувинский язык блок письменно представляется внизу переводимого блока (Рис. 2).

Зеркальное представление учебной информации – перевод производится определенными блоками, как правило, состоящими из нескольких предложений и переведенный на тувинский язык блок письменно представляется рядом (зеркально на правой стороне) переводимого блока (Рис. 3).

Основное отличие разработанных форматов представления учебной информации заключается в том, что контент представлен зеркальным способом: одна половина материала представлена на одном языке, вторая – на другом, создавая своеобразное «перевернутое зеркало». Такой подход позволяет обучающемуся одновременно знакомиться с одним и тем же материалом на двух языках, что ускоряет процесс запоминания и увеличивает глубину понимания за счет того, что оба языка функционально начинают дополнять друг друга.

Учебную информацию инверсионного учебника также классифицируем на три вида: теория (определения, факты), практические задания

(задачи), контрольный блок (вопросы, тесты для контроля и самоконтроля). Представление теоретической информации в разработанных нами трех форматах выше представлено (Рис. 1, Рис. 2, Рис. 3). Ниже приведем примеры представления практических заданий и контрольного блока в трех форматах.

Образец билингвального задания с синхронным представлением учебной информации.

Задание. Заполните следующую таблицу:

Мергежилге. Дараазында талицаны долдурунар:

Система счисления Санаашкын системазы	Основание Үндезин сан	Базис Кол саннары
Шестнадцатеричная Он алды разрядтыг	16	
Десятичная Он разрядтыг		0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
	8	0,1,2,3,4,5,6,7
	2	

Образец билингвального задания с горизонтально-последовательным представлением учебной информации.

Задание. Заполните следующую таблицу:

Система счисления	Основание	Базис
Шестнадцатеричная	16	
Десятичная		0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
	8	0,1,2,3,4,5,6,7
	2	

Мергежилге. Дараазында талицаны долдурунар:

Санаашкын системазы	Үндезин сан	Кол саннары
Он алды разрядтыг	16	
Он разрядтыг		0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
	8	0,1,2,3,4,5,6,7
	2	

Образец билингвального задания с зеркальным представлением учебной информации.

Задание. Заполните следующую таблицу:

Мергежилге. Дара-азынды талицаны долдурунар:

Система счисления	Основание	Базис	Санаашкын системазы	Үндезин сан	Кол саннары
Шестнадцатеричная	16		Он алды разрядтыг	16	
Десятичная		0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Он разрядтыг		0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
	2			2	

Образец билингвального теста с синхронным представлением учебной информации.

1. Каким свойством обладает информация?
Информация кандыг шынарлыгыл?

- А) движения
шимчээшкиннер
- Б) оживления
дирлиишкиннер
- В) зависания
астыныышкыннар
- Г) трансформации
өскерлиишкиннер

Образец билингвального теста с горизонтально-последовательным представлением учебной информации.

1. Каким свойством обладает информация?
А) движения
Б) оживления
В) зависания
Г) трансформации

1. Информация кандыг шынарлыгыл?
А) шимчээшкиннер
Б) дирлиишкиннер
В) астыныышкыннар
Г) өскерлиишкиннер

Образец билингвального теста с зеркальным представлением учебной информации.

1. Каким свойством обладает информация? |
Информация кандыг шынарлыгыл?
А) движения | шимчээшкиннер
Б) оживления | дирлиишкиннер
В) зависания | астыныышкыннар
Г) трансформации | өскерлиишкиннер

Для определения подходящего формата представления билингвального учебного материала нами было проведено анкетирование учащихся и экспертов. Респондентами выступили 45 учащихся 8 класса Тувинского республиканского лицея-интерната и 33 учителей информатики школ республики Тыва и преподавателей Тувинского государственного университета.

В анкетах учащихся и в экспертных анкетах учителей, преподавателей выявляем степень когнитивной нагрузки и комфорт восприятия для этих трех видов и форматов билингвальности. Оценка ставилась по степени выраженности (низкий – 1, средний – 2, высокий – 3). В качестве примера ответа эксперта приведен бланк ответа эксперта 1 (Табл.1).

Таблица 1 / Table 1

Бланк ответа эксперта 1
Expert answer form 1

	Формат представления учебного материала	Когнитивная нагрузка	Комфорт восприятия	Качество дизайна
теория	Синхронный	1	3	3
	Горизонтально-последовательный	2	1	1
	Зеркальный	3	2	2
Практика	Синхронный	2	1	1
	Горизонтально-последовательный	2	2	2
	Зеркальный	1	3	3
Контроль	Синхронный	1	2	2
	Горизонтально-последовательный	2	3	3
	Зеркальный	1	2	2

Эксперт оценивал когнитивную нагрузку и комфорт восприятия учебного материала в представленных форматах. Например, когнитивную нагрузку и комфорт восприятия синхронного формата представления учебного материала теоретического блока первый эксперт оценил высоко, дав оценки 1 и 3 соответственно. Далее столбец «Качество дизайна» обрабатывался нами и был перенесен в таблицу «Результирующая экспертная оценка» (Табл.2).

Таблица 2 / Table 2

Результирующая экспертная оценка
Resulting expert assessment

	Теория			Практика			Контроль		
Эксперты	Синхронный	Горизонтально-последовательный	Зеркальный	Синхронный	Горизонтально-последовательный	Зеркальный	Синхронный	Горизонтально-последовательный	Зеркальный
Эксперт 1	3	1	2	1	2	3	2	3	2
Эксперт 2	3	1	2	1	2	3	2	3	2
Эксперт 3	2	1	3	1	3	2	1	2	3
...									
Эксперт 33	1	2	3	2	3	3	1	3	3
Итого	1–0 2–12 3–21	1–16 2–9 3–8	1–17 2–11 3–5	1–19 2–4 3–9	1–7 2–10 3–16	1–5 2–19 3–9	1–16 2–12 3–5	1–6 2–17 3–10	1–9 2–5 3–19

Синхронный формат представления теоретического материала высоко оценили 63% экспертов (21 экспертов из 33), представление практического блока горизонтально-последовательным форматом экспертами также более высоко, а также экспертами высоко оценен зеркальный формат представления контрольного блока.

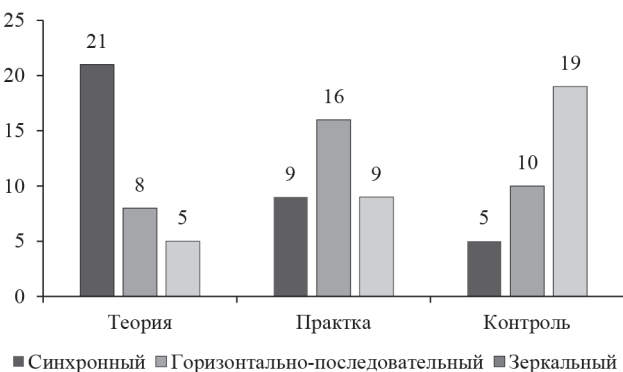


Рис. 4. Экспертная оценка формата представления учебного материала в билингвальных учебниках
Fig. 4. Expert assessment of the format of presentation of educational material in bilingual textbooks

По итогу обработки экспертной оценки можно сделать вывод, что для представления теории в билингвальных учебниках наиболее подходящим является формат – синхронный, практического блока – горизонтально-последовательный, контрольного блока – зеркальный.

Далее нами проведено анкетирование учеников для определения подходящего формата представления учебной информации в билингвальных учебниках по информатике. В качестве примера ответа учащихся приведен бланк ответа ученика 1 (Табл. 3).

Бланк ответа ученика 1
Student answer sheet 1

Формат представления учебного материала		Когнитивная нагрузка	Комфорт восприятия	Качество дизайна
теория	Синхронный	1	3	3
	Горизонтально-последовательный	2	1	1
	Зеркальный	3	2	2
Практика	Синхронный	2	1	1
	Горизонтально-последовательный	2	2	2
	Зеркальный	1	3	3
Контроль	Синхронный	1	2	2
	Горизонтально-последовательный	2	3	3
	Зеркальный	1	2	2

Ученик оценивал когнитивную нагрузку и комфорт восприятия учебного материала в

представленных форматах. Например, когнитивную нагрузку и комфорт восприятия горизонтально-последовательного формата представления учебного материала практического блока первый ученик оценил на среднем уровне, дав оценки 2 и 2 соответственно. Столбец «Качество дизайна» обрабатывался нами и был перенесен в таблицу «Результирующая оценка учащихся» (Табл.4).

Результирующая оценка учащихся
Final assessment of students

Учащиеся	Теория			Практика			Контроль		
	Синхронный	Горизонтально-последовательный	Зеркальный	Синхронный	Горизонтально-последовательный	Зеркальный	Синхронный	Горизонтально-последовательный	Зеркальный
Учащийся 1	3	2	1	3	2	1	3	1	2
Учащийся 2	3	3	2	1	2	3	3	3	2
Учащийся 3	3	1	2	3	2	1	1	3	2
...									
Учащийся 45	1	2	3	2	1	3	1	2	3
Итог	1–16	1–17	1–13	1–19	1–13	1–11	1–11	1–14	1–17
	2–16	2–14	2–14	2–12	2–16	2–20	2–17	2–17	2–13
	3–13	3–14	3–18	3–14	3–16	3–14	3–17	3–14	3–15

Зеркальный формат представления теоретического материала высоко оценили 40% учеников (18 учеников 45), представление практического блока горизонтально-последовательным форматом учащимися также оценено высоко, а также высоко оценен синхронный формат представления контрольного блока.

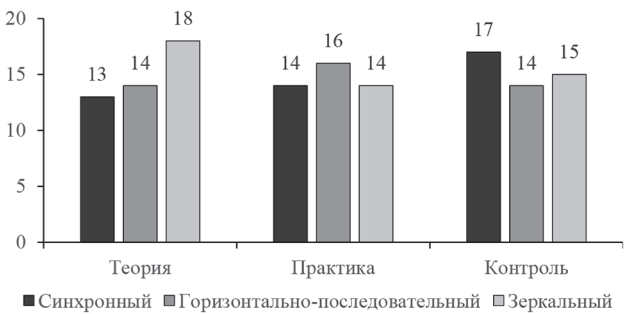


Рис. 5. Оценка учащихся форматам представления учебного материала в билингвальных учебниках
Fig. 5. Students’ assessment of the formats of presentation of educational material in bilingual textbooks

По итогу обработки оценки учащихся можно сделать вывод, что для представления теории в билингвальных учебниках наиболее подходящим является формат – зеркальный, практического блока – горизонтально-последовательный, контрольного блока – синхронный.

По экспертным оценкам и по оценкам учащихся для представления теории в переверну-

тых учебниках предпочтительно использовать синхронное и зеркальное двуязычное представление информации, для практического блока — горизонтально-последовательное представление, для контролирующего блока — зеркальный и синхронный форматы. Совпали мнения экспертов и учеников в выборе формате представления практического блока — обе выбрали горизонтально-последовательный формат.

Заключение

Статистические данные анкетного опроса экспертов и учащихся позволили определить наиболее подходящий формат представления учебной информации в билингвальных учебниках.

Для представления теории в перевернутых учебниках предпочтительно использовать синхронное (63% экспертов) и зеркальное (40% учеников) двуязычное представление информации, для практического блока — горизонтально-последовательное (48% экспертов и 35% учеников) представление, для контролирующего блока — зеркальный (57% экспертов) и синхронный (37% учеников) форматы. Таким образом, определены наиболее подходящие форматы представления учебного материала по

информатике в билингвальных учебниках, способствующих повышению качества билингвального обучения учащихся.

Исследования по определению подходящего формата представления учебной информации в билингвальных учебниках показали, что наиболее подходящими являются сквозные и инверсионные учебники, причем все три разработанные нами форматы оказались предпочтительными в том или ином виде учебной деятельности.

Ограничением данного исследования является то, что и эксперты, и ученики определяли наиболее оптимальный качественный дизайн билингвальных учебников по информатике по когнитивной нагрузке и по комфорту восприятия только визуально на теоретическом уровне, что не позволяет однозначно определить самый подходящий формат представления билингвальных учебников. Перспективными направлениями дальнейшей работы видятся: исследование для оценки эффективности и качества билингвального обучения учащихся, а также разработка электронного варианта билингвальных учебников по информатике, апробация в вузе и школе, изучение дизайна электронных билингвальных учебников по информатике.

Литература

1. Мкртычева Н.С, Мильцева Е.А. Билингвизм как тенденция развития современного общества // Молодой ученый. 2017. № 15(149). С. 712–714.
2. Ширин А.Г. Билингвальное образование в отечественной и зарубежной педагогике: специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» // Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. Великий Новгород: Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2007. 339 с.
3. Ооржак Б.Ч., Аннай Э.К., Ондар Ч.Г., Саая О.М. Функционирование тувинского и русского языков в Республике Тыва: опыт анализа // Научное обозрение Саяно-Алтая. 2024. № 1(41).
4. Указ Главы Республики Тыва от 21.08.2023 № 274 «О Стратегии государственной поддержки и развития тувинского языка в период с 2024 по 2033 гг.» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/1700202308240009?index=1>.
5. Серээдар Н.Ч. Тувинский язык как средство общения тувинцев: проблемы и перспективы [Электрон. ресурс] // Новые исследования Тувы. 2018. № 1. С. 4–19. Режим доступа: <https://nit.tuva.asia/nit/issue/view/37/23>. DOI: 10.25178/nit.2018.1.1.
6. Бавуу-Сюрюн М. В. Тувинский язык на современном этапе: образовательный аспект

// Новые исследования Тувы. 2010. № 3. С. 57–71.

7. Официальный сайт ЮНЕСКО [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.unesco.org/ru>.

8. Сарыглар С.В. Методика обучения алгебре учеников-билингвов 7 класса с использованием компьютерной анимации на примере республики Тыва // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Красноярск, 2024. 199 с.

9. Vainshtein Yu.V., Noskov M.V., Shersheva V.A., Tanzy M.V. Mathematics e-learning in the conditions of bilinguality // Informatics and Education. 2022. № 37(4). С. 25–33. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-4-25-33.

10. Бархатова Д.А, Хегай Л.Б, Пак Н.И. Педагогический дизайн «перевернутых» учебных ресурсов для домашнего изучения // Перспективы науки и образования. 2022. № 6(60). С. 244–262.

11. Пак Н.И. Ментальный подход к цифровой трансформации образования // Открытое образование. 2021. № 25(5). С. 4–14. DOI: 10.21686/1818-4243-2021-5-4-14.

12. Назын-оол М.В. Этнокультурные особенности интеллектуального развития младших школьников. Кызыл: ТывГУ, 2011.

13. Будук-оол Л.К., Назын-оол М.В. Функциональная асимметрия мозга и обучение: этнические особенности. М.: Академия естествознания, 2010. 285 с.

14. Белашова Х.В. Мнемические способности одаренных подростков с различными профилями межполушарной асимметрии мозга // Современные проблемы науки и образования. 2008. № 3. С. 71–76.

15. Лукьянчикова Ж.А. Межполушарная асимметрия и эмоциональные особенности математически одаренных подростков // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. М.: МГУ, 2006. 161 с.

References

1. Mkrtycheva N.S., Mil'tseva Ye.A. Bilingualism as a trend in the development of modern society. *Molodoy uchenyy* = Young scientist. 2017; 15(149): 712–714. (In Russ.)

2. Shirin A.G. Bilingual education in domestic and foreign pedagogy: specialty 13.00.01 "General pedagogy, history of pedagogy and education". *Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni doktora pedagogicheskikh nauk* = Dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences. Veliky Novgorod: Novgorod State University named after Yaroslav the Wise; 2007. 339 p. (In Russ.)

3. Oorzhak B.Ch., Annay E.K., Ondar Ch.G., Saaya O.M. Functioning of the Tuvan and Russian languages in the Republic of Tyva: experience of analysis. *Nauchnoye obozreniye Sayano-Altaya* = Scientific Review of Sayano-Altai. 2024; 1(41). (In Russ.)

4. Decree of the Head of the Republic of Tuva dated August 21, 2023 No. 274 «On the Strategy for State Support and Development of the Tuvan Language in the Period from 2024 to 2033» [Internet]. Available from: <http://publication.pravo.gov.ru/document/1700202308240009?index=1>. (In Russ.)

5. Cereedar N.Ch. Tuvan language as a means of communication of Tuvans: problems and prospects [Internet]. *Novyye issledovaniya Tuvy* = New studies of Tuva. 2018; 1: 4–19. Available from: <https://nit.tuva.asia/nit/issue/view/37/23>. DOI: 10.25178/nit.2018.1.1. (In Russ.)

6. Bavuu-Syuryun M.V. Tuvan language at the present stage: educational aspect. *Novyye issledovaniya Tuvy* = New studies of Tuva. 2010; 3: 57–71. (In Russ.)

7. Ofitsial'nyy sayt YUNESKO = Official website of UNESCO [Internet]. Available from: <https://www.unesco.org/ru>. (In Russ.)

8. Saryglar S.V. Methods of teaching algebra to bilingual students of the 7th grade using computer animation on the example of the Republic of

Tuva. *Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata pedagogicheskikh nauk* = Dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences. Krasnoyarsk; 2024. 199 p. (In Russ.)

9. Vainshtein Yu.V., Noskov M.V., Shershneva V.A., Tanzy M.V. Mathematics e-learning in the conditions of bilinguality. *Informatics and Education*. 2022; 37(4): 25–33. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-4-25-33.

10. Barkhatova D.A., Kheday L.B., Pak N.I. Pedagogical design of «flipped» educational resources for home study. *Perspektivy nauki i obrazovaniya* = Prospects of Science and Education. 2022; 6(60): 244–262. (In Russ.)

11. Pak N.I. Mental approach to the digital transformation of education. *Otkrytoye obrazovaniye* = Open Education. 2021; 25(5): 4–14. DOI: 10.21686/1818-4243-2021-5-4-14. (In Russ.)

12. Nazyn-ool M.V. Etnokul'turnyye osobennosti intellektual'nogo razvitiya mladshikh shkol'nikov = Ethnocultural features of intellectual development of primary school students. Kyzyl: TyvSU; 2011. (In Russ.)

13. Buduk-ool L.K., Nazyn-ool M.V. Funktsional'naya asimmetriya mozga i obucheniye: etnicheskiye osobennosti = Functional asymmetry of the brain and learning: ethnic characteristics. Moscow: Academy of Natural Sciences; 2010. 285 p. (In Russ.)

14. Belashova Kh.V. Mnemonic abilities of gifted adolescents with different profiles of interhemispheric brain asymmetry. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* = Modern problems of science and education. 2008; 3: 71–76. (In Russ.)

15. Luk'yanchikova Zh.A. Interhemispheric asymmetry and emotional characteristics of mathematically gifted adolescents. *Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata pedagogicheskikh nauk* = Dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences. Moscow: Moscow State University; 2006. 161 p. (In Russ.)

Сведения об авторах

Долаана Орлан Куулар

К.п.н., доцент

Тувинский государственный университет,
Кызыл, Россия

Эл. почта: susanasaidana@mail.ru

Алдына Чойгановна Ооржак

Тувинский государственный университет,
Кызыл, Россия

Эл. почта: oorzhak.aldyna@mail.ru

Information about the author

Dolana O. Kuular

Cand. Sci. (Pedagogical), Associate Professor
Tuvan State University,
Kyzyl, Russia

E-mail: susanasaidana@mail.ru

Aldyna C. Oorzhak

Tuvan State University,
Kyzyl, Russia

E-mail: oorzhak.aldyna@mail.ru