

14. Новая модель высшего образования [Электронный ресурс] // ТюмГУ. – URL: <https://www.utmn.ru/obrazovanie/iot/> (Дата обращения: 13.01. 2019).
15. Примерная образовательная программа дошкольного образования от рождения до школы [Электронный ресурс]/ под ред. Н.Е. Вераксы, Т.С. Комаровой, М.А. Васильевой. – URL : <http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2014/02/Ot-rojdenia-do-shkoli.pdf> (Дата обращения: 13.01. 2019).
16. Бабкина, И.В. Челябинский гуманитарий № 4 (37). С. 74–82; Педагогическое сопровождение индивидуальной образовательной программы ребенка дошкольного возраста [Электронный ресурс] / И.В. Бабкина, Е.В. Лукьянова, Н.В. Сутковская. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/v/pedagogicheskoe-soprovozhdenie-individualnoy-obrazovatelnoy-programmy-rebenka-doshkolnogo-vozrasta> (Дата обращения: 13.01.2019).
17. Фельдштейн, Д.И. Характер и степень изменений современного детства и проблемы организации образования на исторически новом уровне развития общества [Электронный ресурс] / Д.И. Фельдштейн. – URL : <http://letidor.ru/article/70585/> (Дата обращения: 13.01. 2019).
18. Микерова, Г.Ж. Алгоритм построения индивидуальной образовательной траектории обучения [Текст]. Современные наукоемкие технологии / Г.Ж. Микерова, А.С. Жук // Пед. науки. – 2016. – № 11. – С. 138–142.

УДК 37.025.7

## MIND MAPPING И ИНФОРМАЦИОННЫЙ СЕРФИНГ. РАЗВИТИЕ МЫШЛЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ СОЗДАНИЯ АНТАГОНИСТИЧЕСКОЙ ПАРЫ MIND MAPPING AND INFORMATION SURFING. DEVELOPMENT OF THINKING THROUGH THE ESTABLISHMENT OF ANTAGONIST PAIRS

*В.Н. Кутрунов, В.А. Шапцев, Н.А. Гаркуша, Л.В. Сизова,  
V.N. Kutrunov, V.A. Shaptsev, N.A. Garkusha, L.V. Sizova,*

*[kvkvnkvn@rambler.ru](mailto:kvkvnkvn@rambler.ru), [v.a.shapcev@utmn.ru](mailto:v.a.shapcev@utmn.ru), [n.a.garkusha@utmn.ru](mailto:n.a.garkusha@utmn.ru), [l.v.sizova@utmn.ru](mailto:l.v.sizova@utmn.ru)*

*Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Российская Федерация*

**Аннотация.** В статье продолжается анализ влияния информационного взрыва на способность человека к восприятию информации. Обосновывается неизбежность использования «интеллект-карт» в активизации и поддержке мыслительного процесса как средства нейтрализации информационного серфинга – главного следствия информационного взрыва. В силу доступности и универсальности, технология интеллект-карт (MindMapping) обязана быть используемой в образовательных процессах повсеместно, притом с раннего детства и до глубокой старости. При этом информационный серфинг и MindMapping сосуществуют в диалектическом единстве противоположностей.

**Abstract.** The article keeps analyzing the impact of the information explosion (IE) on a human ability to absorb information from its current carriers circulating on the Internet. This paper substantiates the inevitable use of Mind Maps (MM) in activating and supporting the thought process as a means of neutralizing the harmful effects of IE. Due to their accessibility and flexibility, MM technologies should be used throughout in educational processes, from early childhood to old age. At the same time, information surfing coexists in the dialectical unity of opposites. This is considered as a tool for the formation of analytical thinking skills.

**Ключевые слова:** информационный серфинг, интеллект карта, мышление, единство и борьба.

**Key words:** information surfing, mind map, thinking process, learning, unity of opposites.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

XXI век – век информационного общества с ускоряющимся наращиванием объёма циркулирующей информации. Сегодня количество носителей информации удваивается уже каждые 2 года (Википедия). Этот рост называют информационным взрывом [1; 2]. Всякий раз, когда происходило качественное изменение форм хранения, обработки и передачи информации, происходило ускорение этого роста. Книгопечатание. Радиосвязь. ЭВМ и базы данных. Наконец, персональный компьютер и Интернет. Способ хранения информации «в голове» перестал быть основным уже со времён книгопечатания. Сегодня очевидно: с ослаблением нагрузки на мозг, ослабла и сама возможность запоминать много, качественно и быстро.

Изменение соотношения объемов информации, хранящихся «в нас» и «вне нас», существенно уменьшает и возможное время, и желание размышлять над увиденным: с «облачной технологией» имеется возможность почти мгновенного доступа к данным (тут и числа, и смайлики, и клипы). И вместо того, чтобы читать, запоминать и интерпретировать их, мы больше «просматриваем», да и то при условии, если хоть что-то помним о проблеме. Ведь чтобы «что-то» искать в «облаке», надо знать, что искать, где искать, какие связи имеет это «что-то» с «чем-то».

Читать также стали значительно меньше. Усиливается тенденция исчезновения бумажного способа хранения и передачи информации, именно текстового хранения и передачи. Сегодня знаковая форма передачи информации слишком медленна. Медленным становится уже и получение информации через зрение посредством образов, клипов, картинок. Имеются же технические помощники, способные быстро обрабатывать информацию и к ним применяется термин «искусственный интеллект». Уже сейчас человек получает информационные выжимки, освобождая себя от умственной нагрузки, от мышления. Все это быстро совершенствуется.

Процесс информационного взрыва это, образно говоря, селеподобное заполнение информационного пространства полезными, бесполезными и вредными информационными фрагментами. При этом характеристика, «полезная», «бесполезная», «вредная» «ошибочная», «многократно дублирующаяся» информация это всего лишь ее человеческая окраска. Она «просто информация». Известно, например, что что-то, считающееся «ложным», возбуждало чей-то мозг и появлялось «открытие». Иногда ложная информация оказывается истинной, к примеру, Земля оказалась круглой. То есть и «ложная» информация, и «заблуждения» могут меняться местами, могут оказаться полезными способствовать наиболее эффективному получению новой информации. Позже это новое потомки вновь могут считать «заблуждением» или переводить в разряд «ограниченно годных». Так что информационный взрыв неизбежен, информация принципиально не сортируема по принципу полезная – бесполезная. Информационный взрыв вынужденно меняет и способ работы с данными: электронными документами, клипами и т. д. [3]. Кривая роста информации во времени из плавной, почти горизонтальной кривой, перешла почти в вертикальную и техника движения пешехода заменилась на технику скалолазания.

Совершенно очевидна необходимость анализа всех этих процессов и выработка адекватного поведения общества и граждан. Касается это всех сфер нашей жизни, но в первую очередь, речь идет об образовании, ибо, как и всякий взрыв, информационный взрыв травмирует. Человек со своим врожденным (безусловным) рефлексом «усвоить всю информацию» непрерывно оказывается в состоянии стресса. Нельзя объять необъятное. Налицо проблема (по-видимому, одна из главных проблем) XXI века (информационный аналог проблемы Мальтуса) – «диспропорция между человечеством, как совокупным производителем информации, и отдельным человеком, как ее потребителем и пользователем» [1; 2]. Можно сказать, что на фоне бескрайности информационного поля способность человека к поглощению информации стремится к нулю. Нужен выход из положения, иначе человечество будет погребено этим валом. Нужны новые педагогические технологии, начиная даже не с рождения ребенка, а с педагогического образования будущих родителей и заканчивая последними днями человека. Нужны безопасные способы работы с информацией, способы развития не только человека, но и безопасного развития интеллекта техносферы. Или создание альтернативы, например, осознание человечеством неизбежности перехода к какому-то новому состоянию (ноосфера, что ли) и выработка соответствующих действий.

Данная заметка является продолжением работ первого автора, касающихся последствий информационного взрыва, поэтому сошлемся в первую очередь на них [3; 4; 5]. При этом наше представление изложим в виде «интеллект-карт» (ИК) [6–8], разработанных в среде Free Mind [9].

Кратко остановимся на некоторых понятиях, используемых в перечисленных работах.

**Усвоить всю информацию.** Представляется, что это врожденный рефлекс человека. Новорожденный очень быстро поглощает информацию, быстро переводит в образы цветной калейдоскоп, распознает звуки, кластеризует все, что подвернется, быстро учится говорить и т. д. В условиях информационного взрыва (условно бесконечно большого объема информации) этот рефлекс не реализуем, приводит к стрессу и вынуждает искать способы решения проблемы, способы самозащиты от этого водопада. Просматривается два таких способа.

**Две ветви развития (защиты).** По-видимому, для защиты от информационного взрыва возможны два пути: А. Создание внешней по отношению к человеку среды, работающей с информацией. Она должна включать соответствующие философию, математику, технологию, технику и т. д., то есть, все то, что позволяет обрабатывать информацию вне человека. Назовём эту среду искусственным интеллектом. Такая трактовка искусственного интеллекта имеет некоторое сходство с понятием ноосферы в трактовке Э. Леруа, (например, [Википедия]). В. Второй путь – путь самосовершенствования человека: нахождение и развитие собственных, индивидуальных (не технических) способов работы с информацией. Конечно, это два взаимодействующих процесса. Вообще говоря, человечество подошло и к 3-му пути – модификации себя посредством генной инженерии. Этот путь здесь не рассматривается.

**Сегодня развитие искусственного интеллекта в определенном выше смысле – первостепенно.** Человек без создания соответствующей внешней среды (без создания протеза для мозга) не справляется с тем объемом информации, который сам же и создает. Вся внешняя среда для хранения, обработки и передачи информации, которую в данном тексте мы назвали искусственным интеллектом, по ряду причин удобна для рассуждений. К примеру, в этом случае появление искусственного интеллекта произошло не на пустом месте и не является чем-то необычным. Эта внешняя среда прошла длительное историческое развитие и включает в себя не только современные средства искусственного интеллекта, но и, в частности, бухгалтерские счёты. При этом за искусственный интеллект можно принять полную совокупность того внешнего по отношению к человеку, его сознанию, его мышлению, что обеспечивает сбор, передачу и обработку информации с получением адекватного результата. Поскольку создание этой внешней среды стало сейчас для человечества первостепенным делом, то она развивается гигантскими шагами и ничто не мешает спрогнозировать ее отрыв от человека, ее независимое, самостоятельное развитие. Таков явно реализуемый сегодня *технический способ защиты* от информационного взрыва, который, однако, не решает проблемы, так как может привести к главенству этой среды и исключению человека из эволюционного процесса.

**Интеллектуальное саморазвитие человека** – это второй путь защиты. Но с точки зрения человеческого общества, технического способа борьбы, этот путь **оказался вторичным**. Если не быть оптимистом, то он и не реализуем (из-за информационного аналога проблемы Мальтуса: отставание человека от создаваемой им среды будет только нарастать). Интеллектуальное саморазвитие человека в условиях информационного взрыва требует все больших финансовых (теоретически бесконечных, как еще бороться с бесконечностью) государственных вложений в образование, в разработку новых существенно более глубоких и более скоростных способов обучения, в разработку технологий упрощения освоения, упаковки и передачи непосредственно личности существенно возросших объемов информации. Это очень важно. Ведь речь идет о выборе будущего места человека! Человечеству нельзя уйти на вторые роли (или можно?) и превратиться в рецепторы искусственного интеллекта по сбору и передаче ему информации. Однако диспропорция между вложениями в развитие искусственного интеллекта и человека огромная. По сравнению с условно бесконечным объемом информации человек все меньше знает, все меньше помнит и технический способ борьбы его не устраивает.

Он вынужден искать не технический способ защиты. Особо уязвимыми и нуждающимися в защите оказались дети. Ибо вместо человеческого общества, они оказались вставлены в информационную среду, которая не человек. С поощрения родителей и общества, полагающих, что информационная среда является развивающей, дети стали находиться там основную часть времени. Как бы мы ни старались сделать ее дружелюбной, она агрессивна уже по той причине, что не является человеческим обществом, поэтому и воспитывает по-своему. В результате мы получили то, что человечество всегда получало в свои периоды резкого перехода из одного состояния в другое. Мы получили беспризорников XXI века. Никакого присмотра в виртуальном мире. Улицей и воспитателем для них стал интернет. И все атрибуты улицы: субкультура, замкнутые сообщества, вывихи, вплоть до убийств, и все это на фоне информационного взрыва. Дети десоциализированы, то есть, в той или иной степени выпали из человеческого общества. Вероятно, это закономерное следствие любых скачков общества.

Информационный взрыв не шадит, и от него дети вынуждены были защищаться самостоятельно. Способ защиты, изобретенный ими, был назван *информационным серфингом*. Нечто подобное существовало всегда. Старшее поколение знало и, если требовалось, применяло бледный вариант этого явления, который назывался «поставить книгу на полку или просмотреть по диагонали». Но только когда требовалось. Теперь в помощниках информационная среда, которая убеждает, что всегда можно найти любую информацию, да еще и в компактной форме. Можно отказаться от чтения, есть комиксы, клипы; отказаться от запоминания, отказаться от возврата к просмотренному ранее. Дети отказываются от сложного или длинного материала: есть сокращенные и упрощенные версии как раз «по диагонали»; можно выбирать только то, что ведет

к «адреналину». В результате получаем такие массовые следствия информационного серфинга, как клиповое мышление, цифровую амнезию, функциональную безграмотность, наркоподобную информационную зависимость ([3–5] и множество публикаций в интернете). Эти следствия информационного серфинга из-за активного, ежедневного, многочасового стимулирования закрепляются как условные рефлексы не только в виртуальной среде, но и в повседневности. Теперь дети «скользят» по информации и беда не в том, что возник информационный серфинг, беда в том, что он стал практически единственным способом работы с информацией. Он делает практически невозможными индивидуальное планирование или работу по готовому плану, длительную концентрацию на любом деле, чтение и конспектирование длинных текстов, подготовку или запись с голоса логически увязанного материала, понимание текстов и инструкций, связную и не односложную речь, возврат к предыдущей информации. На фоне множественных аргументаций огромного вреда прямого следствия информационного серфинга, мы используем аргументацию, связанную с ассоциативным мышлением: «Неправильно подкармливая птиц, человек может им навредить, а закармливая – даже убить. В природе рацион пернатых очень разнообразен. При постоянном наличии семечек в кормушке, синицы, например, попросту перестают искать другую пищу. Зачем летать по лесу, напрягаться, разыскивая в трещинах коры насекомых, когда в кормушке всегда много отличных жирных семечек? Но однообразный рацион, да ещё богатый жирами, приводит к заболеванию печени. Вместо пользы мы наносим птицам непоправимый вред. При этом результаты этого мы зачастую просто не замечаем, так как трупы убитых нашей добротой птиц остаются в дуплах» [10]. Такая параллель не объясняет исходную проблему, однако заполняет брешь. В ситуации недостатка информации, для начала мышления, годится и ассоциативная логика. Заметим, что интеллект-карты, о которых пойдет речь ниже, развивают как логическое, так и ассоциативное мышление, именно по этой причине (чтобы вызвать ассоциацию) мы и воспользовались необычной аргументацией.

Конечно, у информационного серфинга, который теперь неизбежен и с ним придется жить, можно найти положительные моменты, которые надо научиться использовать. Но уничтожаемые им свойства человека – это то, что априори должно быть у обучаемого, когда он приходит в вуз и даже в детский сад. Это мышление и все, что с ним связано, все оригинальное, что приобрел человек в своем эволюционном развитии. Очевидно, что за все это теперь, в условиях информационного взрыва, придется бороться с удвоенной силой.

Итак, по отношению к информации мы имеем раздвоение действий: активно создаем искусственный интеллект как внешнюю среду и как-то пытаемся развить себя. Причем себя мы развиваем в разы слабее, чем искусственный интеллект. Это особенно сильно сказывается на молодежи. Но вот точка зрения двух человек [11; 12], способствовавших интенсивному развитию искусственного интеллекта: «Я в лагере тех, у кого суперинтеллект вызывает беспокойство. Вначале машины будут выполнять для нас массу работы, не будучи особо умными. Но *через несколько десятилетий (всего лишь, курсиве науки)* их интеллект настолько разовьется, что станет проблемой, и я не понимаю, почему людей это не беспокоит» [Билл Гейтс]. Или, сооснователь Apple Стив Возняк: «Искусственный интеллект способен стать угрозой для всего человечества, если специалисты продолжат разрабатывать свои проекты. Рано или поздно мыслящие машины, задуманные для облегчения нашей жизни, начнут понимать, что они лучше людей. Кто станет тогда управлять компаниями – медлительный человек или машины?».

Заметим также, что многие высокопоставленные специалисты Кремниевой долины понимали опасности воспитания детей в виртуальной информационной среде, поэтому предпочитали учить детей в Вальдорфских школах, где введен запрет на использование гаджетов в обучении и личном использовании даже вне школы [13].

Надо ли от всего этого защищаться, если процессы становления искусственного интеллекта соответствуют вектору развития общества, поэтому неизбежны? Ведь есть и точка зрения, что формой защиты является физическое (именно физическое) слияние, симбиоз человека и искусственного интеллекта. Не будем спорить. Будем считать, что защищаться надо. Причина проста, делегирование искусственному интеллекту человеческой способности к мышлению, или его отдельных функций, разгружает мозг. В условиях разгрузки происходит его детренировка, атрофия соответствующих мыслительных функций, например, долговременной памяти; происходит деградация, переход на вторые роли рядом с искусственным интеллектом и, в конечном счете, исчезновение человечества. Защищаться, в нашем случае, означает выявить интеллектуальную нишу человечества, т. е. те зоны мышления, которые искусственный интеллект достигнет только через очень длительный этап своего развития.

На практике сегодня необходимо осознать ведущую, первейшую роль образования для будущего человечества, создать тенденцию: направлять наиболее талантливых представителей нашего общества к детям; создать такие образовательные технологии, которые существовали бы параллельно с информационным серфингом, были бы его конкурентом. Вместе они должны стать взаимно развивающейся антагонистической парой, существующей в диалектическом единстве и борьбе. Надо по крупицам собирать любые проблески таких технологий. И чтобы не опоздать, делать это надо быстро.

## 2. К ТЕХНОЛОГИЯМ ОБУЧЕНИЯ

Сегодня имеется множество педагогических технологий, которые, на первый взгляд, борются с этими последствиями. О них пишут, защищаются диссертации, их используют в экспериментах. Однако уровень успеваемости школьников и студентов неуклонно падает. Что-то в технологиях не так. Может быть, они не привязаны к сегодняшнему времени, может быть, не используют те, особые навыки или новые, когнитивные особенности, которые приобрели дети в самостоятельном контакте с информационной средой, или наоборот, пытаются использовать свойства, которые уже потеряны. Или технологии, кажущиеся интересными, используются локально и не овладевают массами? Или, наконец, устарела вся система образования? Или теперь человечество принципиально не может успевать за сверхбыстрыми изменениями в обществе? Или нам все это кажется?

Вот как эта боль звучит у известного в России психотерапевта А. Курпатова: «... Вслушайтесь, – сказала она, – это сила буддийской поющей чаши. Закройте глаза и ощутите сладость этого момента... Сотрудники послушно закрыли глаза и вслушались. Это было очаровательно. Мне же оставалось только недоумевать: и зачем только человечество корпело, создавая магнитно-резонансные и позитронно-эмиссионные томографы? Или мне одному кажется, что что-то пошло не так...». А. Курпатов сделал такой вывод после своего профессионального доклада психотерапевта для сотрудников организации, уровень образования которых был достаточно высоким. Сразу после него выступал другой докладчик из среды «гуру» и начал вещать про буддийскую чашу. В целом реакция слушателей подтверждала его же пессимистический вывод: «...В общем, куда так «осознанно» катится мир – это уже не вопрос. Да, в информационную псевдодебилность и

цифровое слабоумие. Диагнозы выставлены, лечение не предусмотрено. А вот как быть обычным людям?...» [14]. Рекомендуем для прочтения интереснейшую книгу психотерапевта А.В. Курпатова [15], посвященную тем же вопросам.

Конечно, от пессимизма надо уйти, искать выходы надо и этот факт необходимости выживать не требует логического доказательства. Приведем для этого ассоциацию. В одном еврейском анекдоте мудрый раввин утверждал, что всегда и из всех ситуаций существует два выхода кроме случая, когда тебя съест Вельзевул.

Принцип выбора подходящей технологии опирается на то, что от информационного взрыва не уйти, и установлено, что одно из его следствий, а именно, информационный серфинг, приносит наибольший вред человеку, деформируя ряд свойств его мозга. То есть, *установлен противник* и теперь выбор, изучение, модернизация или создание новой педагогической технологии становится *мотивированным процессом*. Надо найти антагониста, педагогического антипода (нейтрализатора, противоядие, антидот) информационному серфингу. Нужно найти только одного доказанного антагониста, и это будет означать, что существуют или можно создать и другие. Подходящая универсальная педагогическая технология, способная адаптироваться к конкретным ситуациям, будет состоять из комбинаций найденных отдельных технологий. Как оказалось, такой доказанный антагонист существует и первое его название Mind Map [6–8] (MindMapping). Технология универсальна, применима к любой реальности, но нас она интересует как элемент образования, как антагонист информационному серфингу. Почему антагонист? Ответ вытекает из сопоставления последствий систематического информационного серфинга и систематического использования MindMapping, представленных в виде двух интеллект-карт:



Рис. 1. Интеллект-карта 1: Последствия информационного серфинга



Рис. 2. Интеллект-карта 2: Эффекты MindMapping-a

Изучая эти две карты, мы видим, что информационный серфинг и интеллект-карты действуют на человека, на его мозг противоположным образом. Иначе говоря, свойства, которые развивает один процесс, другой пытается уничтожить, и требуемая антагонистическая пара найдена. Однако, правда ли то, что на них изображено? Надо ли доказывать утверждения, представленные в интеллект-картах? Ведь без доказательства утверждений этих интеллект-карт, все, что на них будет опираться, нельзя отнести к научным утверждениям.

Ответим на это следующим образом. Сегодня интеллект карты распространены по всему миру. Их эффективность воздействия на человека была доказана на практике многими, в том числе и основоположниками технологии, поэтому сам

факт эффективности в доказательствах не нуждается. Отличие нашего взгляда заключается в том, что внедрение этой техники рассматривается нами не как самоцель, а как создание антагониста процессу информационного серфинга.

И вред описанных четырех следствий информационного серфинга, кажется, известен абсолютно всем. Об этом говорят все: родители, учителя, преподаватели вузов, врачи разных специальностей, например, психотерапевты, артисты, режиссеры, министерства образования и т. д. Можно найти множество публикаций и выступлений разных категорий граждан по каждому отдельному следствию, например, крупных ученых, академиков. Можно прочитать многократные заявления президента России о важности чтения и потери лидерства по этому пункту. Человечество чувствует этот вред. Можно ли это ощущение считать истинным? Воспользуемся здесь идеями Аристотеля, которыми человечество уже неоднократно пользовалось. «Вся небольшая глава 1-й книги «Второй Аналитики» доказывает, что общее знание невозможно без индукции, а индукция – без чувственного восприятия. Если нет чувственного восприятия, рассуждает Аристотель, «то необходимо будет отсутствовать и какое-нибудь знание, которое невозможно [в таком случае] приобрести, ...» <https://studfiles.net/preview/6812846/page:31/>.

Следуя Аристотелю, будем считать, что наличие самого вреда не требует доказательства, так как он «чувственно осознан» всеми. Точно так же человечество отказалось выяснять, что такое точка, прямая и плоскость, так как «это всем известно». В результате была построена удивительно точная наука – евклидова геометрия, и создан фундамент для множества других геометрий.

Отличие нашего взгляда заключается в том, что все эти новые явления объединены в логическую цепочку, в начале которой стоит информационный взрыв, следствием которого является информационный серфинг, который в свою очередь ведет к описанным четырем следствиям [3; 5]. Обоснованием этой цепочки может служить тот факт, что единственным процессом, который развивается параллельно с серьезными и быстрыми изменениями в мозговой деятельности людей, являются серьезные и быстрые изменения в росте и технологиях работы с информацией.

Если принципиально сами описанные факты в доказательствах не нуждаются, они все же нуждаются в детальном исследовании. Нужна разработка критериев влияния технологий, в том числе цифровых критериев. Без этого не возникнет понимания меры совместного использования антагонистов. Именно мера позволит им совместно сосуществовать, эффективно развиваться и работать на благо человечества. Что же известно о применении Mind Mapping?

### 3. РАБОТАЮТ ЛИ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТЫ В ОБРАЗОВАНИИ?

Если уже в 2000 г. с Mind Mapping были знакомы порядка 250 миллионов человек [7], то технология, конечно, внедряется. Однако, в образовании большой активности в применении не обнаруживается. Вот одна цитата: «Проведённый нами поиск в сети Интернет показал, что подавляющее большинство публикаций посвящено применению ментальных карт в экономике, в менеджменте, в бизнесе, в изобретательстве... При всех многочисленных положительных сторонах ментальных карт широкого употребления их при обучении студентов пока не наблюдается, в то время как этот инструмент наиболее подходит именно для системы высшего образования...» [16]. По нашим представлениям технология Mind Mapping применяется в образовании, в основном, в среде гуманитариев, и в меньшей степени в среде естественников. Однако концепция информационного взрыва и его следствий требует максимально широкого (абсолютного внедрения) и широкого фронтом. Действия естественников и гуманитариев в объективной реальности аналогичны действиям двух полушарий головного мозга и, чтобы получить максимальный эффект, надо объединить их работу в образовательном процессе, и базой для этого может быть Mind Mapping. Заметим ассоциативную параллель, именно объединение и развитие логического и ассоциативного мышления в одной голове – первейшая заявленная задача уже у основателей, которую ставит и решает активное применение интеллект-карт. Именно отсутствием этой цели отличаются похожие на первый взгляд другие многочисленные технологии. К примеру, технология Microsoft PowerPoint, заявленной целью которой была эффективная презентация.

Задумывались ли основоположники технологии о ее применении в образовании? Первая книга Т. Бьюзена «Научите себя думать!» вышла в 1974 году. Вот авторская цитата из введения к этой книге: «Мало-помалу начали проступать очертания общей структуры, и, обретя первую уверенность в себе, я начал помогать, в порядке хобби, школьникам и студентам колледжей, которых по разным причинам в свое время отнесли к разряду «неспособных к учебе», «безнадежных», «неспособных к чтению», «отсталых» и «трудновоспитуемых». Все эти так называемые горе-дети очень скоро достигли нормального уровня в учебе, а некоторые даже стали настоящими отличниками».

Итак, задумывались. Но вот другая цитата из книги «Супермышление», изданной Т. Бьюзеном в соавторстве со своим братом Барри Бьюзеном в 2000 году. Б. Бьюзен пишет: «Сотрудничать при написании данной книги мы решили по целому ряду причин ..., третьей причиной явилась неудовлетворенность, которую я испытывал из-за того, что все мои попытки научить студентов технике интеллект-карт потерпели неудачу. Я убедился в правоте слов Тони о том, что учить людей следует не просто определенной технике или методике, но и самой манере мышления...».

Итак, с разницей в 26 лет мы получили два противоположных утверждения основоположников о возможности усвоить технику школьниками и студентами и получить нужный результат в образовании. Почему? С позиции данной статьи у нас имеется ответ для Б. Бьюзена. И он объясняется как раз разницей во времени в 26 лет. Из-за информационного взрыва братья имели дело с совершенно разным контингентом, с разными мыслительными способностями воспитанников. Сам Т. Бьюзен пишет в предисловии к первой книге: «В начале 1970-х гг. на сцену выступил искусственный интеллект. Настало время, когда я мог купить компьютер с жестким диском емкостью...», т. е. он имел дело с молодежью семидесятых годов, которая еще не подвергалась воздействию информационного взрыва. В этот период еще не было столь мощной виртуальной информационной среды, и молодежь не получила информационного удара, не получила тех кардинальных изменений своего мышления при работе с информацией и могла справиться с освоением технологии Mind Mapping. Совсем другая ситуация возникла в 2000 году. В девяностых годах в западные вузы пришла молодежь, с глубокого детства погруженная в новейшую информационную среду. Их мыслительные способности и навыки резко отличались от навыков молодежи двадцать лет назад. И Т. Бьюзен был совершенно прав «...учить людей следует не просто определенной технике или методике, но и самой манере мышления...». Однако дело было значительно серьезнее. Для этих целей нужны были совершенно новые и педагогические технологии и технические средства. Из-за информационного взрыва это все должно было и создаваться и изменяться тоже взрывным способом. Новая реальность XXI века такова, что скорость всех социальных процессов настолько велика, что человечество теряет возможность их предсказывать, следовательно, и пытаться влиять на будущее.

Россия отставала от Запада в информатизации общества лет на 20. Только в девяностые годы у россиян стали появляться компьютеры для домашнего использования и еще позже интернет. Только в 2005–2010 годах в вузах появились дети, основная масса которых с глубокого детства взаимодействовала с этими новейшими приобретениями общества. Чтобы использовать интеллект-карты, им нужно было бы это спланировать, сосредоточиться на цели, быть упорными, уметь возвращаться назад в информационном потоке, иметь желание и уметь видеть единство в разрозненной информации. Но! Как раз эти-то качества и исчезают при приобретении информационного серфинга в качестве условного рефлекса. Получается парадокс. Старшее поколение усваивает MindMapping, а младшее не хочет, а на самом деле и не может. Таков в общих чертах ответ Б. Бьюзену на его неудавшуюся попытку. И, примерно, после 2005 года похожая ситуация сложилась и в образовании и в России. Мы догнали запад по информатизации общества, особенно молодого поколения. Но что теперь? Да, к молодежи нужен особый подход, они другие. Условный рефлекс не исчезает сам по себе, нужно бы убрать то, что его стимулирует, а также исправить то, что было деформировано им в сознании. Но ведь и убрать нельзя. Технический прогресс не остановить. Теперь нам жить в условиях новой реальности, в условиях информационного взрыва. И необходимость в изобретении антагониста информационному серфингу становится объективной необходимостью, первостепенной задачей.

С момента опубликования книги «Супермышление» и до сегодняшнего дня прошло еще 17 лет. А с момента опубликования 1-й книги – уже почти половина столетия. Повсеместно в вузы пришли студенты, подвергнутые действию информационного взрыва, а это – новые условия в образовании. Информационный серфинг стал для них повседневной реальностью. Научная мысль тоже не стояла на месте, соответственно, развивались и технологии образования. В них не использовались термины данной статьи – «информационный взрыв», «условные рефлекссы на информацию», «информационный серфинг» и т. д., но уже можно увидеть элементы технологий, связанные с обучением студентов, которые не могут или не хотят учиться по-старому, в том числе, технологию Mind Mapping.

Одной из интересных последних работ Российской педагогической школы, посвященной развивающему, креативному мышлению, в том числе Mind Mapping посвящена диссертационная работа С.Н. Дегтярева, [17] ТюмГУ, 2016.

Автор использует аналог интеллект-карты, понятие дивергентной карты. «Дивергентная карта представляет собой имеющее узловую структуру графическое отображение освоенных знаний, логических и ассоциативных связей между ними, актуализирующихся центральным концептом (понятием, проблемой, задачей)» [17]. А вот и та же проблема Б. Бьюзена, которую видит С.Н. Дегтярев: «Ключевым моментом в реализации логико-графических средств является степень умственной активности учащихся, поэтому если учащимся предлагать готовые карты, схемы, опорные конспекты, то из-за пассивности восприятия эффективность понимания и запоминания будет низкой. Если же графические схемы учащийся будет составлять самостоятельно, то получится индивидуальная репрезентация учебной темы (карта-репрезентация), при этом ее качество может быть достаточно низким (искажение структуры, недостаточный объем информации, ложные связи, ошибочные переходы, фактические ошибки). Исходя из этого, родилась **идея** (выделено автором) предлагать учащимся для работы схемы и карты в полуготовом виде, которые включают основу структуры учебного материала и логическую схему его развертывания, но содержание схем и карт учащиеся должны доработать самостоятельно. Такие схемы и карты мы назвали опорными схемами на основе заданной структуры (ОСЗС) и тест-картами».

Итак, по С.Н. Дегтяреву дети рисуют карты, однако не очень качественно. Но это уже существенный результат. Некачественная карта при ее первой прорисовке – это естественно. К первому шагу надо подталкивать. Надо стимулировать школьников к рисованию карты и внушить им, что великолепие первой плохой карты заключается в том, что она появилась, что в нее вложен самый большой труд и теперь, с помощью многократных возвратов и значительно меньшими трудами она может быть доработана до качественной. Первая карта не плохая, на самом деле, она самая лучшая. Первый шаг – бесценный. Привычка к многократному возврату, это часть технологии подготовки карт, метод оттачивания мысли – важнейший элемент мышления и противоядие серфингу.

Идея полуготовых схем хороша во многих отношениях и прежде всего потому, что выглядит простой. По этой причине она может быть развита по множеству направлений. В подходе отмечены два дискретных шага: первый – учитель рисует карту до некоторой степени готовности, которую можно регулировать, чтобы обучаемый был в состоянии совершить второй шаг – дорисовать ее. Можно увеличить число шагов. При этом учитель и обучаемый по очереди рисуют отдельные фрагменты карты. Учитель включается тогда, когда ученик из-за нехватки знаний не может дорисовать карту до конца или совершает ошибку.

На самом деле идея полуготовности наилучшим образом подходит не для тех, кто плохо строит карты, а как раз для тех, кто их не может строить вообще, а именно: для большинства сегодняшних обучаемых, для которых единственной формой взаимодействия с информацией стал информационный серфинг. Именно так мог бы Б. Бьюзен привести своих студентов к умению рисовать карты. Построение карт вызывает удовольствие. Но с теми, кто утерял навыки концентрации, возврата к прошлым знаниям, умения удерживать внимание, читать и понимать длинные и сложные тексты, общаться, преодолевать трудности, путь создания и закрепления привычки картирования собственного мышления надо пройти несколько раз вместе с учителем.

Очень хороша идея для групповой проработки карты, т. к. для каждого участника она будет выглядеть именно полу готовой схемой. Каждый подключается тогда, когда увидит, что сможет вставить в нее ту часть информации, которой владеет. При этом, участвуя в групповых обсуждениях и спорах о различных аспектах карты, вся группа будет обучаться за счет знаний друг друга, за счет продумывания и компактификации знаний для вложения их в карту, за счет многократного проговаривания. Последнее означает, что групповое построение карты активизирует и связь мышление-речь, которую сегодня о-о-чень надо поддерживать, а также ассоциативное мышление в случае недостатка точной информации. Заметим еще, что в школах и вузах на эту технологию начинают обращать все большее внимание [17; 18].

#### 4. АНАЛИЗ НАШЕГО ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ

Информационный серфинг, как видно из интеллект-карты 1 – это процесс безостановочного, безвозвратного движения в информационной среде с быстрым случайным переключением, с предпочтением коротких, ярких, динамичных (адреналиновых) информационных блоков, с отказом от установления связей между ними, с закреплением этих действий в виде условного рефлекса.

Информационный серфинг – следствие информационного взрыва и приобретенная потребность человека. Быстро скользить и переключаться приятно, безопасно с точки зрения перегрузки мозга, а с физической точки зрения,

энергетически выгодно. Информационная среда предоставляет для таких действий все большие предпочтения. В информационной карте 1 прорисован очень большой букет привычек, которые может создать информационная среда. В реальности они могут закрепляться не все, с разной скоростью, поэтому и степень травмы для разных людей разная. Есть и такие, которые оказались не травмированными, и причины этого интересны для изучения. Сам же человек, переключаясь на информационную среду те или иные действия с информацией (её носителями), конечно, имеет рациональное объяснение своего поведения, опирающееся обычно на уверенность, что эта информация, эти действия, эти знания не нужны для его будущего материального благополучия. Этот процесс можно назвать индивидуальным выбором локально оптимальной траектории, которая на самом деле выбором не является, а является навязанной. Выбор такой индивидуальной траектории, внедряемый сегодня в образовании, действительно приносит успех и людям, и государствам. По поводу такой логики на примере США можно высказать два возражения. Первое: конечный результат такого образования имеет специальное название – «рациональное невежество» [интернет], чуждое Российскому духу и опасное для общества. Рациональный невежда не ведает, что творит, скажет любой гуманитарий. Человек должен получить разностороннее развитие. И второе: чаще всего человеку только кажется, что он сам выбирает оптимальную траекторию. Всё определяет условный рефлекс, именуемый информационным серфингом. Он жестко закрепился. Действия человека уже не определяются собственной волей. Бал правит скольжение по информационным носителям, потеря навыков планирования, навыков работы с информацией по собственной воле.

Интеллект карты предполагают остановки при движении в информационной среде, многократный возврат к уже пройденным информационным блокам. Происходит осознанное переключение именно на востребованные темы, длительный анализ с помощью Mind Mapping, а затем он же позволяет выполнить компактный синтез длинных и сложных информационных фрагментов. Устанавливаются логические и ассоциативные связи между ними, обнаруживается новое. Человек получает удовольствие от логико-графического, компактного, короткого, цветного изображения движения мысли. Mind Mapping предлагает итерационный процесс: почти хаотический сбор носителей информации, анализ-компактный синтез, информационное пополнение, сопровождающийся цветным графическим изображением этого процесса, дополнением ассоциативными связями в случае, когда отсутствуют необходимые точные знания. Все это означает совместное использование логического и ассоциативного мышления, активизацию работы обеих полушарий мозга и закрепление привычки двигаться по собственной воле, по собственному плану с достижением полного понимания информационного блока.

Легко видеть, что этот процесс (Mind Mapping) так или иначе был всегда и является естественной характеристикой становления умственных способностей человечества в его историческом развитии, развития мозга. В некотором смысле интеллект-карты – это не одна из многих технологий для развития мозга, а сам процесс мышления человека. Найден всеобъемлющий инструмент, который тоже протез мозга [4], но действует в противоположном направлении. Этот протез активизирует мозг за счет максимального раскрытия его внутренних ресурсов, а не для передачи его функций внешней информационной среде.

Из сказанного очевиден антагонизм технологии интеллект-карт (мышления) и информационной среды, человека и искусственного интеллекта. Но есть закон «единства и борьбы противоположностей». Противоположности нужны друг другу для эффективного развития. Попытка уничтожить одну из них контрпродуктивна, т. к. уничтожает другую. Сейчас с огромной скоростью развивается искусственный интеллект, отторгая от человека тысячелетиями наработанные им личные способности. Но этим уничтожается мышление самого человека. Необходимо активное стимулирование человеческого мышления. Одной из технологий может стать техника интеллект-карт, привычка построения которых и есть само мышление.

Наш опыт работы с сегодняшними студентами приводит нас к выводу, отличающемуся от вывода Б. Бьюзена. Студенты, будущие учителя математики, с большим удовольствием слушают лекции в формате интеллект-карт. Лекционный материал быстро структурируется по новым принципам, отличающимся от привычных. Способ изложения упрощается, компактифицируется, нарастает объем выданного материала. Студенты самостоятельно разрабатывают интеллект-карты не только для данного, но и в других, читаемых им курсах. Они убеждены в их полезности, понимают их глубинное назначение, активно внедряют их в другие области изучаемых ими знаний. Они внедряют технологию в других сферах. Учат младших разрабатывать проекты, учат старших школьников эффективно готовиться к ЕГЭ, разрабатывают проекты своих действий в той или иной сфере. Учат своих родителей и учителей их родных школ. Почему это происходит? Парадокс, но одна причина в том, что теперь существует множество программных продуктов, убирающих проблему самой графики и оставляющих за человеком именно мышление. Иначе говоря, в данном случае информационная среда оказалась помощником. Другая причина – интеллект-карты это само мышление, поэтому не вызывают отторжения как нечто чуждое.

## 5. ДОШКОЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Сегодня мы видим, что информационный взрыв бьет по детям еще раньше, чем их школьный период, поэтому надо обратить внимание на дошкольное образование. Развитием детского мышления занимаются, но не с помощью интеллект-карт. Дети еще не умеют писать. Поскольку в нашей трактовке интеллект-карты выступают как универсальное средство, как синоним самого мышления, то тут непочатый край работы. Должна появиться новейшая теория и практика Mind Mapping-а для малышей. Возникает и бизнес-идея: детишки должны получить игры, которые позволяли бы им строить и изображать графически какие-то планы, останавливаться, задумываться, проектировать, упорядочивать, испытывать счастье победы, когда удалось построить графический план, а затем и реализовать его. Мозг ребенка, кластеризуя, упорядочивая краски, звуки и другие сигналы органов чувств, именно эту работу и проводит с первого своего дня рождения (или еще до рождения). Поэтому указанный подход должен соответствовать его внутренним потребностям, его способу мышления, не вызовет отторжения и будет быстро усвоен. Проблема во взрослых. Можем ли мы разработать технологию Mind Mapping-а для самых маленьких, не противоречащую их потребностям и их способностям? Или она уже разработана? Такая технология будет способствовать сохранению гениальности новорожденного, хорошо бы до самой старости. Во всяком случае, в школу они придут с зачатками привычки обдумывать свои действия, видеть их крупными блоками, планировать, изображать все это картинками, а школа продолжит закрепление этих привычек.

До дошкольников нам не удалось добраться. Однако, отдельные примеры работы с первоклассниками и второклассниками получены. Они быстро понимают суть интеллект карт, с удовольствием и быстро учатся их создавать и докладывать в аудиториях, и это убеждает нас в правильности снижения возрастного уровня для внедрения таких идей.

Из сказанного следует, что развитие и внедрение Mind-Mapping перестало быть альтруистическим желанием, каковым было у основоположников. При наличии всеобщего информационного серфинга, антагониста мышлению, Mind-Mapping превратился в объективную необходимость, одну из форм борьбы за напряженное, а не поверхностное мышление. Он должен быть сквозным образом внедрен в образовательные процессы с глубокого детства и до глубокой старости. Из-за простоты идеи интеллект-карт и их универсальности, они могут почти без затрат и независимо внедряться в любом виде деятельности, в каждой образовательной дисциплине. Обучение технике интеллект-карт должно стать средством усвоения сложного материала, в частности, в дисциплинах направления «Здоровый образ жизни», ибо интеллект-карты это и есть здоровое мышление.

Первый вариант этой работы был опубликован на английском языке [19]. Авторы сочли необходимым переработать ее и издать в русском варианте.

#### Литература:

1. Эпштейн, М.Н. Информационный взрыв и травма постмодерна [Электронный ресурс]. 8.10.1998. – URL : <http://old.russ.ru/journal/travmp/98-10-08/epsht.htm> (Дата обращения: 15.01.2019).
2. Эпштейн, М.Н. Информационный взрыв и травма постмодерна [Электронный ресурс]. Заключительная часть. 29.10.1998. – URL: <http://old.russ.ru/journal/travmp/98-10-29/epsht.htm> (Дата обращения: 15.01.2019).
3. Кутрунов, В.Н. Логика эволюционных последствий информационного взрыва [Электронный ресурс]. Как учить в новых условиях? // Интеграция в преподавании предметов естественно-математического цикла и информатики: механизмы и средства : сб. материалов Межрегион. науч.-практ. конф. пед. работников. – Тюмень, 2016. – С. 4–7. – URL: [https://mag-matematiki.ru/gaznoe/Kutrunov\\_Kak%20учить%20в%20новых%20условиях.pdf](https://mag-matematiki.ru/gaznoe/Kutrunov_Kak%20учить%20в%20новых%20условиях.pdf) (Дата обращения: 15.01.2019).
4. Кутрунов, В.Н. Цивилизация и протезы [Электронный ресурс].// Математика и информационные технологии в естественно-научном образовании : сб. науч. тр. – Тюмень, 2014. – С. 166–191. – URL : <http://kutrunov.blogspot.ru/2015/01/> (Дата обращения: 15.01.2019).
5. Кутрунов, В.Н. Влияние на образование контакта ребенка с информацией [Текст] // Early Childhood Care and Education : VI Междунар. науч.-практ. конф. (10–13 мая 2017г., МГУ им. М.В. Ломоносова) : сб. ст. – М., 2017. – С. 34–49.
6. Бьюзен, Т. Карты памяти [Текст]. Используй свою память на 100 % / Т. Бьюзен. – М. : Росмэн-Пресс, 2007. – 96 с.
7. Бьюзен, Т. Супермышление [Текст] / Т. Бьюзен, Б. Бьюзен. – Минск : Попурри, 2003. – 304 с.
8. Мюллер, Х. Составление ментальных карт [Текст]. Метод генерации и структурирования идей / Х. Мюллер. – М. : Омега-Л, 2007. – 126 с.
9. Mind Mapping или как заставить свой мозг работать лучше [Электронный ресурс]. – URL : <https://habrahabr.ru/company/devexpress/blog/291028/> (Дата обращения: 15.01.2019).
10. Птицы зимой в городе [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.msk.kp.ru/daily/25636/801583/> (Дата обращения: 15.01.2019).
11. Искусственный интеллект впервые превзошел человека в тесте на понимание прочитанного [Электронный ресурс]. – URL: [https://news.gambler.ru/scitech/38886604-iskusstvennyy-intellekt-vpervye-prevzoshel-cheloveka/?utm\\_source=head&utm\\_campaign=self\\_promo&utm\\_medium=news&utm\\_content=news](https://news.gambler.ru/scitech/38886604-iskusstvennyy-intellekt-vpervye-prevzoshel-cheloveka/?utm_source=head&utm_campaign=self_promo&utm_medium=news&utm_content=news) (Дата обращения: 15.01.2019).
12. Сооснователь Apple [Электронный ресурс]: суперинтеллект – угроза для цивилизации. – URL : [https://forbes.kz/process/technologies/on\\_znaet\\_kak\\_vam\\_luchshe\\_1/?utm\\_source=forbes&utm\\_medium=mlt\\_news&utm\\_campaign=89729](https://forbes.kz/process/technologies/on_znaet_kak_vam_luchshe_1/?utm_source=forbes&utm_medium=mlt_news&utm_campaign=89729) (Дата обращения: 15.01.2019).
13. A Silicon Valley School That Doesn't Compute [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nytimes.com/2011/10/23/technology/at-waldorf-school-in-silicon-valley-technology-can-wait.html> (Дата обращения: 09. 10. 2014).
14. Курпатов, А.В. Майдндфулнесс вам уже не поможет [Электронный ресурс] / А.В. Курпатов. – URL : <http://www.sobaka.ru/city/science/73345>(Дата обращения: 15.01.2019).
15. Курпатов, А.В. Чертоги разума [Текст]. Убей в себе идиота! / А.В. Курпатов. – СПб. : ИПК Парето Принт, 2018. – 416 с.
16. Литвинов, В.А. Применение в учебном процессе ментальных карт [Электронный ресурс] / В.А. Литвинов, Л.Г. Проскурина. – Оренбург : ОГУ. – URL : <http://si-sv.com/publ/2-1-0-210> (Дата обращения: 15.01.2019).
17. Воробьева, В.М. Эффективное использование метода интеллект-карт на уроках [Электронный ресурс] : метод. пособие / В.М. Воробьева, Л.В. Чурикова, Л.Г. Будунова. – М., 2013. – 46 с. – URL: <http://dpo.temocenter.ru/images/metodichka/docs/2-effect-metod-intellekt-kart.pdf> (Дата обращения: 15.01.2019).
18. Ашихмина, Т.В. Методы обучения студентов, обладающих клиповым мышлением [Электронный ресурс] // Концепт. 2016. – Т. 17. – С. 706–710. – URL: <https://e-koncept.ru/2016/46316.htm>(Дата обращения: 15.01.2019).
19. Mind Map and Information Surfing. Unity of Opposites in Education / Kutrunov V.N., Shaptsev V.A., Garkusha N.A., L.V.Sizova // International Conference on the Theory and Practice of Personality Formation in Modern Society, (ICTPPFMS: Tomsk Polytechn Univ, Yurga Inst Technol, Yurga, RUSSIA SEP 20-22, 2018) / PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE THEORY AND PRACTICE OF PERSONALITY FORMATION IN MODERN SOCIETY (ICTPPFMS 2018). Advances in Social Science Education and Humanities Research. – 2018. – Т. 198. – С. 112–117.

УДК 37.02(574.22–25)

### ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО БИОЛОГИИ В СТАРШИХ КЛАССАХ ШКОЛ КАЗАХСТАНА (НА ПРИМЕРЕ ЛИЦЕЯ ДЛЯ ОДАРЁННЫХ ДЕТЕЙ) EXPERIENCE OF REALIZATION OF SPECIALIZED EDUCATION IN SECONDARY SCHOOL OF KAZAKHSTAN IN BIOLOGY (ON THE EXAMPLE OF LYCEUM FOR GIFTED CHILDREN)

*А.Н. Тожетина, А.А. Корнилова,  
A.N. Tozhetinova, A.A. Kornilova,*

*Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева,  
г. Петропавловск, Республика Казахстан  
[albina...93@mail.ru](mailto:albina...93@mail.ru), [kornilovaanna@mail.ru](mailto:kornilovaanna@mail.ru)*

**Аннотация.** В статье описывается пример организации профильного обучения по биологии в школе-лицее для одаренных детей в городе Петропавловск.

**Summary.** The article describes an example of the organization of specialized education in biology at the lyceum for gifted children in the Petropalvovsk.

**Ключевые слова:** профильное обучение, обучение биологии, лицей для одаренных детей.

**Keywords:** specialized education, education of biology, lyceum for gifted children.