

ISSN (Print) 2616-6836  
ISSN (Online) 2663-1296

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

# ХАБАРШЫСЫ

---

**BULLETIN**

of L.N. Gumilyov Eurasian  
National University

**ВЕСТНИК**

Евразийского национального  
университета имени Л.Н. Гумилева

**ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ** сериясы

**PHYSICS. ASTRONOMY** Series

Серия **ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ**

№4(129)/2019

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

**Нұр-Сұлтан, 2019**

**Nur-Sultan, 2019**

**Нур-Султан, 2019**

*Бас редакторы:*  
ф.-м.ғ.д., профессор  
**А.Т. Ақылбеков** (Қазақстан)

*Бас редактордың орынбасары*

**Гиниятова Ш.Г.**, ф.-м.ғ.к., доцент  
(Қазақстан)

*Редакция алқасы*

<b>Арынгазин А.Қ.</b>	ф.-м.ғ. докторы(Қазақстан)
<b>Алдонгаров А.А.</b>	PhD (Қазақстан)
<b>Балапанов М.Х.</b>	ф.-м.ғ.д., проф. (Ресей)
<b>Бахтизин Р.З.</b>	ф.-м.ғ.д., проф. (Ресей)
<b>Даулетбекова А.Қ.</b>	ф.-м.ғ.к. (Қазақстан)
<b>Ержанов Қ.К.</b>	ф.-м.ғ.к., PhD (Қазақстан)
<b>Жұмаділов Қ.Ш.</b>	PhD (Қазақстан)
<b>Здоровец М.</b>	ф.-м.ғ.к.(Қазақстан)
<b>Қадыржанов Қ.К.</b>	ф.-м.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Кайнарбай А.Ж.</b>	ф.-м.ғ.к. (Қазақстан)
<b>Кутербеков Қ.А.</b>	ф.-м.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Лущик А.Ч.</b>	ф.-м.ғ.д., проф.(Эстония)
<b>Морзабаев А.К.</b>	ф.-м.ғ.к. (Қазақстан)
<b>Мырзақұлов Р.Қ.</b>	ф.-м.ғ.д., проф.(Қазақстан)
<b>Нұрахметов Т.Н.</b>	ф.-м.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Сауытбеков С.С.</b>	ф.-м.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Салиходжа Ж.М.</b>	ф.-м.ғ.к. (Қазақстан)
<b>Тлеукенов С.К.</b>	ф.-м.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Усеинов А.Б.</b>	PhD (Қазақстан)
<b>Хоши М.</b>	PhD, проф.(Жапония)

*Редакцияның мекенжайы:* 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Сәтбаев к-сі, 2, 402 б.,  
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті.  
Тел.: +7(7172) 709-500 (ішкі 31-428)  
E-mail: vest\_phys@enu.kz

*Жауапты хатшы, компьютерде беттеген:* А. Нұрболат

**Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы.**  
**ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ сериясы**

Меншіктенуші: ҚР БЖҒМ "Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті" ШЖҚ РМК  
Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде 27.03.2018ж.  
№16999-ж тіркеу куәлігімен тіркелген.

Ашық қолданудағы электрондық нұсқа: <http://bulphysast.enu.kz/>

Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Қажымұқан к-сі, 12/1, 349 б.,  
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті. Тел.: +7(7172)709-500 (ішкі 31-428)

*Editor-in-Chief*

Doctor of Phys.-Math. Sciences, Professor  
**A.T. Akilbekov** (Kazakhstan)

*Deputy Editor-in-Chief*

**Giniyatova Sh.G.**, Candidate of Phys.-Math. Sciences,  
Assoc. Prof. (Kazakhstan)

*Editorial Board*

<b>Aryngazin A.K.</b>	Doctor of Phys.-Math. Sciences (Kazakhstan)
<b>Aldongarov A.A.</b>	PhD (Kazakhstan)
<b>Balapanov M.Kh.</b>	Doctor of Phys.-Math. Sciences, Prof. (Russia)
<b>Bakhtizin R.Z.</b>	Doctor of Phys.-Math. Sciences, Prof. (Russia)
<b>Dauletbekova A.K.</b>	Candidate of Phys.-Math. Sciences, PhD (Kazakhstan)
<b>Hoshi M.</b>	PhD, Prof. (Japan)
<b>Kadyrzhanov K.K.</b>	Doctor of Phys.-Math. Sciences, Prof. (Kazakhstan)
<b>Kainarbay A.Zh.</b>	Candidate of Phys.-Math. Sciences (Kazakhstan)
<b>Kuterbekov K.A.</b>	Doctor of Phys.-Math. Sciences, Prof. (Kazakhstan)
<b>Lushchik A.</b>	Doctor of Phys.-Math. Sciences, Prof. (Estonia)
<b>Morzabayev A.K.</b>	Candidate of Phys.-Math. Sciences (Kazakhstan)
<b>Myrzakulov R.K.</b>	Doctor of Phys.-Math. Sciences, Prof. (Kazakhstan)
<b>Nurakhmetov T.N.</b>	Doctor of Phys.-Math. Sciences, Prof. (Kazakhstan)
<b>Sautbekov S.S.</b>	Doctor of Phys.-Math. Sciences, Prof. (Kazakhstan)
<b>Salikhodzha Z. M</b>	Candidate of Phys.-Math. Sciences (Kazakhstan)
<b>Tleukenov S.K.</b>	Doctor of Phys.-Math. Sciences, Prof. (Kazakhstan)
<b>Useinov A.B.</b>	PhD (Kazakhstan)
<b>Yerzhanov K.K.</b>	Candidate of Phys.-Math. Sciences, PhD (Kazakhstan)
<b>Zdorovets M.</b>	Candidate of Phys.-Math. Sciences (Kazakhstan)
<b>Zhumadilov K.Sh.</b>	PhD (Kazakhstan)

*Editorial address:* L.N. Gumilyov Eurasian National University, 2, Satpayev str., of. 402,  
Nur-Sultan, Kazakhstan 010008  
Tel.: +7(7172) 709-500 (ext. 31-428)  
E-mail: vest\_phys@enu.kz

*Responsible secretary, computer layout:* A.Nurbolat

**Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University.**

**PHYSICS. ASTRONOMY Series**

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct "L.N. Gumilyov Eurasian National University" Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan.

Registration certificate №16999-ж from 27.03.2018.

Available at: <http://bulphysast.enu.kz/>

Address of printing house: L.N. Gumilyov Eurasian National University, 12/1 Kazhimukan str.,  
Nur-Sultan, Kazakhstan 010008;

tel.: +7(7172) 709-500 (ext. 31-428)

*Главный редактор:*  
доктор ф.-м.н.  
**А.Т. Акилбеков**, доктор ф.-м.н., профессор (Казахстан)

*Зам. главного редактора*

**Ш.Г. Гиниятова** к.ф.-м.н., доцент  
(Казахстан)

*Редакционная коллегия*

<b>Арынгазин А.К.</b>	доктор ф.-м.н.(Казахстан)
<b>Алдонгаров А.А.</b>	PhD (Казахстан)
<b>Балапанов М.Х.</b>	д.ф.-м.н., проф. (Россия)
<b>Бахтизин Р.З.</b>	д.ф.-м.н., проф. (Россия)
<b>Даулетбекова А.К.</b>	д.ф.-м.н., PhD (Казахстан)
<b>Ержанов К.К.</b>	к.ф.-м.н., PhD (Казахстан)
<b>Жумадилов К.Ш.</b>	PhD (Казахстан)
<b>Здоровец М.</b>	к.ф.-м.н.(Казахстан)
<b>Кадыржанов К.К.</b>	д.ф.-м.н., проф. (Казахстан)
<b>Кайнарбай А.Ж.</b>	к.ф.-м.н. (Казахстан)
<b>Кутербеков К.А.</b>	доктор ф.-м.н., проф. (Казахстан)
<b>Лущик А.Ч.</b>	д.ф.-м.н., проф. (Эстония)
<b>Морзабаев А.К.</b>	д.ф.-м.н. (Казахстан)
<b>Мырзакулов Р.К.</b>	д.ф.-м.н., проф. (Казахстан)
<b>Нурахметов Т.Н.</b>	д.ф.-м.н., проф. (Казахстан)
<b>Сауытбеков С.С.</b>	д.ф.-м.н., проф. (Казахстан)
<b>Салиходжа Ж.М.</b>	к.ф.-м.н. (Казахстан)
<b>Тлеукунов С.К.</b>	д.ф.-м.н., проф. (Казахстан)
<b>Усеинов А.Б.</b>	PhD (Казахстан)
<b>Хоши М.</b>	PhD, проф. (Япония)

*Адрес редакции:* 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, каб. 402, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева.  
Тел.: (7172) 709-500 (вн. 31-428)  
E-mail: vest\_phys@enu.kz

*Ответственный секретарь, компьютерная верстка:* А. Нурболат

**Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева.**  
**Серия ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ**

Собственник РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева" МОН РК  
Периодичность: 4 раза в год

Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан.

Регистрационное свидетельство №16999-ж от 27.03.2018г.

Электронная версия в открытом доступе: <http://bulphysast.enu.kz/>

Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Кажимукана, 12/1, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева. тел.: +7(7172)709-500 (вн. 31-428)

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ  
ХАБАРШЫСЫ. ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ сериясы

№4(129)/2019

МАЗМҰНЫ

<i>Ибраева А.Д., Янсе А. Вуурен Ван, Скуратов В.А., Здоровец М.В.</i> Кристалды Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> -те латентті тректердің пайда болу энергиясының ионизациялық жоғалтуының шекті деңгейін анықтау	8
<i>Алдонгаров А.А., Асылбекова А.М., Иргібаева И.С.</i> Кумарин бояғышымен байланысты CdS кластерлерінде электрондық ауысуларды есептеу	15
<i>Ермекова Ж.К., Алдонгаров А.А., Сағындықова Ғ.Е., Есманова С.С.</i> Педагогикалық мамандық студенттерінің сыни ойлауын дамыту	27
<i>Карипбаев Ж.Т., Абуова А.У., Алтысова Ғ.К., Сәрсенғалиева К.М., Байжолов К.А., Кукенова А.Б., Здоровец М.В.</i> Оттегі енгізілген ZnWO <sub>4</sub> кристалдарының люминесценциясы	33
<i>Кабышев А.М., Кутербеков К.А., Мұхамбетжан А.М., Нуржанов А.Б., Уәлшерев Д.Т., Бекмырза К.Ж., Рахимғалиева И.Т., Сарсенов Р.М., Махамбаева И.У.</i> 8-217 МэВ энергиясы кезінде <sup>28</sup> Si ядросында <sup>3</sup> He серпімді шашырауын зерттеу	42
<i>Мусаханов Д.А., Лисицын В.М., Карипбаев Ж.Т., Алтысова Ғ.К., Голковский М.Г., Даулетбекова А.К., Козловский А., Здоровец М.В.</i> Қуатты электронды ағынында синтезделген MgF <sub>2</sub> -WO <sub>2</sub> керамикасының құрылымы	51
<i>Каргин Д., Козловский А., Алтынов Е., Касымханов, А.Бисекен, Мухамбетов Д.</i> Болат илемдеу өндірісінің қосалқы өнімдер бөлшектерінің морфологиясы	59
<i>Мусатаева А.Б., Мырзакулов Н.А.</i> Камасс-Холм теңдеуі үшін беттің бірінші және екінші фундаменталды формасы	65
<i>Серикбаев Н.С., Нугманова Ғ.Н., Мырзакулов Р.</i> (2+1)-өлшемді Дэви-Стюартсон I теңдеуінің екікомпонентті жалпылануы I	73
<i>Ногай А.С., Кутербеков К.А., Ускенбаев Д.Е., Бекмырза К.Ж., Ногай А.А., Кабышев А.М.</i> Платинасыз катализаторлары бар нафион типті мембраналардағы жылу релаксациялық поляризациясының ерекшеліктері	80
<i>Нурсултанова Н.С., Жумадилов К.Ш.</i> Төмен доза әсер ету ықпалын бағалау мәселесі	86
<i>Шанина З.К.</i> Конно-Оно теңдеуінің дисперсиясыз шегі	93
<i>Шаханова Ғ.А.</i> Ақыл-ой карталарын оқу үдерісінде идеяларды қалыптастыру және құрылымдау әдісі ретінде қолдану	99
<i>Русақова А.В., Акилбеков А.Т., Жунусова М.К.</i> Нейтрондармен сәулеленген GaAs диэлектрлік қасиеттерін күйдіру	107

BULLETIN OF L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY. PHYSICS.  
ASTRONOMY SERIES

№4(129)/2019

CONTENTS

<i>Ibrayeva A.D., Janse A. Vuuren Van, Skuratov V.A., Zdorovets M.V.</i> About determination of the threshold ionization energy losses for the latent tracks formation in crystalline $\text{Si}_3\text{N}_4$	8
<i>Aldongarov A.A., Assilbekova A.M., Irgibaeva I.S.</i> Calculation of electronic transitions in CdS clusters associated with coumarin dye	15
<i>Ermekova Zh.K., Aldongarov A.A., Sagyndykova G.E., Esmanova S.S.</i> Development of critical thinking of students of pedagogical specialties	27
<i>Karipbaev Zh.T., Abuova A.U. Alpyssova G.K., Sarsengalieva K.M., Baozholov K.A., Kukenova A.B., Zdorovets M.V.</i> Luminescence of $\text{ZnWO}_4$ crystals with oxygen introduced	33
<i>Kabyshv A.M., Kuterbekov K.A., Mukhambetzhana A.M., Nurzhanov A.B., Ualsherov D.T., Bekmyrza K.Zh., Rakhimgaliyeva I.T., Sarsenov R.M., Makhambayeva .U.</i> Study of the elastic scattering of $^3\text{He}$ on the $^{28}\text{Si}$ nucleus at the energy of 8 -217 MeV	42
<i>Musahanov D., Lisitsyn V., Karipbaev Zh., Alpyssova G., Golkovskii M., Dauletbekova A., Kozlovskii A., Zdorovec M.</i> The structure of $\text{MgF}_2\text{-WO}_2$ ceramic synthesized in a powerful electron flow	51
<i>Kargin D., Kozlovskij A., Altynov E., Kasymhanov Zh., Biseken A., Muhambetov D.</i> Morphology of the particles of by-products of steel rolling production	59
<i>Mussatayeva A.B., Myrzakulov N.A.</i> The first and second fundamental forms for the Camassa-Holm equation	65
<i>Serikbayev N.S., Nugmanova G.N., Myrzakulov R.</i> On the Integrable Two-Component (2+1)-dimensional Davey-Stewartson Equation	73
<i>Nogay A.S., Kuterbekov K.A., Uskenbayev D.E., Bekmyrza K.Zh., Nogay A.A., Kabyshv A.M.</i> Features of thermal relaxation of polarization in the Nafion membranes with no platinum catalysts	80
<i>Nursultanova N., Zhumadilov K.</i> The problem of assessing the effects of low-dose exposure	86
<i>Shanina Z.K.</i> Dispersionless limit of the Konno-Oono equation	93
<i>Shakhanova G.A.</i> Mind maps as a method of generating and structuring ideas in the learning process	99
<i>Russakova A.V., Akilbekov A.T., Zhunusova M.K.</i> Annealing of dielectric properties of GaAs Crystals Irradiated by Neutrons	107

ВЕСТНИК ЕВРАЗИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМЕНИ Л.Н.ГУМИЛЕВА. Серия ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ

№4(129)/2019

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ибраева А.Д., Янсе А. Вуурен Ван., Скуратов В.А., Здоровец М.В.</i> К вопросу об определении порогового уровня ионизационных потерь энергии образования латентных треков в кристаллическом $\text{Si}_3\text{N}_4$	8
<i>Алдонгаров А.А., Асылбекова А.М., Иргибаетова И.С.</i> Расчет электронных переходов в кластерах CdS, связанных с кумариновым красителем	15
<i>Ермекова Ж.К., Алдонгаров А.А., Сагындыкова Г.Е., Есманова С.С.</i> Развитие критического мышления студентов педагогических специальностей	27
<i>Карипбаев Ж.Т., Абуова А.У., Алтысова Г.К., Сарсенгалиева К.М., Байжолов К.А., Кукенова А.Б., Здоровец М.В.</i> Люминесценция кристаллов $\text{ZnWO}_4$ с введенным кислородом	33
<i>Кабышев А.М., Кутербекоев К.А., Мухамбетжан А.М., Нуржанов А.Б., Уалшерев Д.Т., Бекмырза К.Ж., Рахимгалиева И.Т., Сарсенов Р.М., Махамбаева И.У.</i> Изучение упругого рассеяния $^3\text{He}$ на ядре $^{28}\text{Si}$ при энергии 8-217 МэВ	42
<i>Мусаханов Д.А., Лисицын В.М., Карипбаев Ж.Т., Алтысова Г.К., Голковский М.Г., Даулетбекова А.К., Козловский А., Здоровец М.В.</i> Структура керамики $\text{MgF}_2\text{-WO}_2$ , синтезированной в мощном потоке электронов	51
<i>Каргин Д., Козловский А., Алтынов Е., Касымханов, А.Бисекен, Д.Мухамбетов</i> Морфология частиц побочных продуктов сталепрокатного производства	59
<i>Мусатаева А.Б., Мырзакулов Н.А.</i> Первая и вторая фундаментальные формы поверхности для уравнения Камасса-Холма	65
<i>Серикбаев Н.С., Нугманова Г.Н., Мырзакулов Р.</i> О двухкомпонентном обобщении (2+1)-мерного уравнения Дэви-Стюартсона I	73
<i>Ногай А.С., Кутербекоев К.А., Ускенбаев Д.Е., Бекмырза К.Ж., Ногай А.А., Кабышев А.М.</i> Особенности тепловой релаксационной поляризации в мембранах типа нафион с без платиновыми катализаторами	80
<i>Нурсултанова Н.С., Жумадилов К.Ш.</i> Проблема оценки последствий воздействия низкой дозы облучения	86
<i>Шанина З.К.</i> Бездисперсионный предел уравнения Конно-Оно	93
<i>Шаханова Г.А.</i> Интеллект-карты как метод генерации и структурирования идей в учебном процессе	99
<i>Русакова А.В., Акилбеков А.Т., Жунусова М.К.</i> Отжиг диэлектрических свойств GaAs, компенсированного облучением нейтронами	107

**Г.А. Шаханова**

*Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: shah\_galina@mail.ru)*

### **Интеллект-карты как метод генерации и структурирования идей в учебном процессе**

**Аннотация:** В данной статье рассматривается метод картирования мышления как способ эффективного использования способностей мозга воспринимать, запоминать, анализировать, выражать и управлять информацией. Метод картирования мышления можно использовать там, где нужно отображать и систематизировать разнообразную информацию. Интеллект-карты можно использовать в самых разных ситуациях и с разными целями. В статье дается поэтапная инструкция по составлению интеллект-карты. Описаны достоинства и недостатки использования интеллект-карт в учебном процессе. Автор показывает, что интеллект-карты позволяют не только улучшить качество усвоения знаний студентами, но также оптимизировать и организовать учебный процесс и самообучение. В статье описаны методы организации обучения с помощью интеллект-карт. Делается вывод, что интеллект-карты можно рассматривать как метод генерации и структурирования идей в учебном процессе.

**Ключевые слова:** интеллект-карты, ментальное картирование, метод обучения, организация обучения, творческий процесс, креативность.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6836-2019-129-4-99-106>

**Введение.** Интеллект-карты или метод картирования мышления был создан в 1960-х годах Тони Бьюзеном. Он был студентом, который пытался безуспешно справиться с огромным количеством учебного материала, и ему грозил провал на экзаменах. Он пытался найти литературу об эффективном использовании способностей мозга, о том, как его функции – восприятие, запоминание, анализ, выражение и управление информацией – могут быть наилучшим образом использованы в учебном процессе [1]. Более правильное их научное название – диаграммы связей или ассоциативные карты.

Метод картирования мышления можно использовать там, где нужно отобразить и систематизировать разнообразную информацию. Интеллект-карты можно использовать в самых разных ситуациях и с разными целями:

- творческое мышление и мозговой штурм;
- информационный менеджмент;
- организация своей деятельности и рабочего места;
- планирование задач, времени, целей;
- презентация (доклады, тексты, отбор материалов, конспекты);
- ведение протоколов, совещаний и т.п.;
- ведение документации (конспекты докладов, персональный банк знаний для систематизации прочитанного и услышанного);
- визуализация.

Интеллект-карты подходят любому человеку независимо от его типа восприятия. Интеллект – карта (mind map, известная также как майнд-карта, карта мыслей и ментальная карта) может использоваться для конспектирования, подготовки к занятиям и проверочным работам.

Составлять интеллект- карту надо поэтапно [1]:

1. В середине листа формата А3/А4, расположив его горизонтально, можно сделать многоцветный рисунок, отображающий тему, или написать ключевое слово. Нужно использовать картинки или символы.

2. Провести линии от центрального образа к углам листа. Эти линии надо подписать ключевыми словами, лучше всего существительными или глаголами. Ключевое слово – это мысль или значение. При этом лучше использовать слова, которые могут помочь вспомнить связанные с ним знания, образы, цепочки мыслей и чувства.

3. От основных ветвей с наиболее важными понятиями провести другие линии с производными понятиями. Надо варьировать ширину и цвет линии, длина которых должна равняться длине соответствующих им слов. На линии писать только одно слово.

4. На основных ветвях писать прописными буквами, на остальных - можно печатными. Можно варьировать прописные и строчные буквы, способ написания. Можно внести разнообразие и акценты.

5. Надо использовать при этом разные цвета, рисунки, символы различных форм и размеров. Для связей можно использовать стрелки, замкнутые блоки (облака) и фоновые цвета для выделения. Прилагательные и наречия можно изображать символами, например «+» для слова «хороший», цветок - «красивый», вагон - «быстрый», стрелки - «большие» или «лучше». Можно использовать смайлики для отображения эмоций. Нежелательное (отрицательное) - можно перечеркивать.

6. Для обширных интеллект - карт следует сначала ассоциировать, а потом структурировать. Для этого лучше сначала записать всё, что приходит на ум. Затем проанализировать информацию целиком с учетом иерархии и категории. Потом подвести итоги и расположить все заново.

7. Развернуть лист бумаги горизонтально, ветви желателно изгибать, чтобы заполнить лист. Это легко сделать, если направить ветви к углам листа. Такое расположение позволяет также сделать быстрый обзор того, что написано на листе.

На рис.1 показаны элементы и эффективность интеллект-карт.

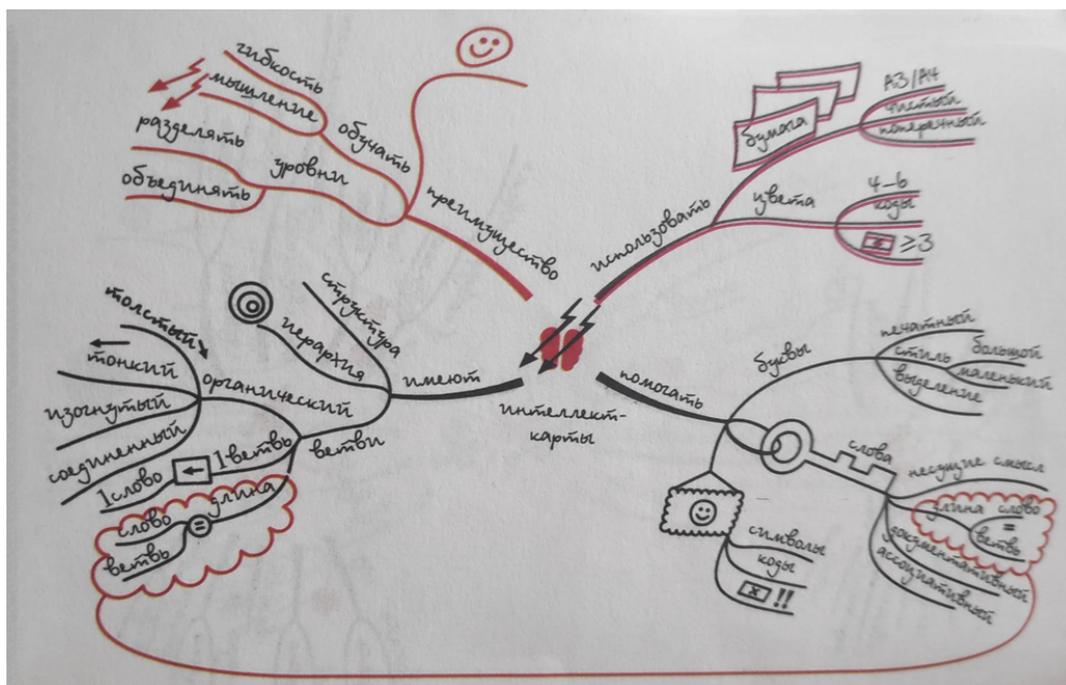


Рисунок 1 – Элементы и эффективность интеллект-карт

После того, как намечена идея, можно приступать к третьей стадии - цветовому кодированию (красный=эмоции, зеленый=природа) и введению символов.

В инструкции по составлению интеллект-карты (рис.1) нет самого главного, так как она описывает только внешние особенности: как должна выглядеть карта и как её лучше составить. Главным же в картировании мышления является мыслительный процесс. Картирование мышления не избавляет от самого мышления, но облегчает его. Что можно использовать для создания интеллект - карт?

Во-первых, графические знаки: пиктограммы или логограммы. Пиктограммы - упрощенные изображения объектов, например «мокро» или «стоп». Примеры пиктограмм - ОС Windows или дорожные знаки, которые понятны во всем мире.

Тони Бьюзен разработал «интеллект-карты» как метод записи информации и наиболее полного её воспроизведения. Таким образом, интеллект-карты - это карты духовной мысли и памяти. Карта наглядно отражает ассоциативные связи в мозге человека.

Что привлекает в методике составления интеллект - карт?

1) Креативных студентов - свобода действий, что положительно отражается на качестве результатов их обучения;

2) студентов, которые мыслят структурно - возможность быстро распределить факты в иерархическом порядке и одновременно усвоить их.

Чем хорош этот метод? Это мыслительный инструмент, который основан на «естественном функционировании человеческого мозга, отражающего развитие природы и естественные процессы труда» (Т.Бьюзен).

Как эффективно использовать способности мозга в учебном процессе?

Как лучше воспринимать, запоминать, анализировать, выражать и управлять информацией? Как внести динамику и разнообразие в записи при помощи цвета и выделения? Как усилить ассоциативное мышление? Как оптимизировать использование способностей мозга:

- быстро распознавать и обрабатывать рисунки;
- пополнять информацию;
- устранять двусмысленности.

Роджер Сперри выяснил, что полушария мозга человека выполняют разные функции. Это можно графически представить так:

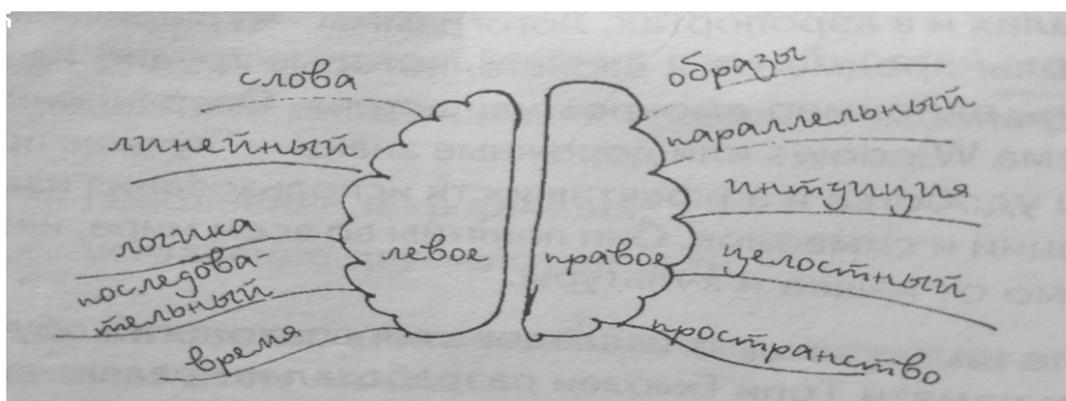


Рисунок 2 – Функции полушария мозга человека.

Из рисунка 2 следует, что левое полушарие отвечает за ведение классических записей, при этом правое полушарие отдыхает. Интеллект-карты интегрируют изображения, цвета и символы, т.е. включают в мыслительный процесс и правое полушарие, тогда можно говорить о них как о методе «целостного» мышления [2].

Известно, что чтение - самый ненадежный способ восприятия информации. Только 10% прочитанного сохраняется в памяти; 30% увиденного, почти 70% - сказанного. Лучшего результата 90% - можно добиться при самостоятельной проработке.

Согласно научным исследованиям, уже через 1 час после изучения материала 50% его забывается. Через 1 сутки в памяти остается примерно 25% полученной информации, и она стабильно сохраняется довольно долгое время.

Тот, у кого задействованы в мышлении оба полушария человеческого мозга, учится эффективнее и добивается большего умственным трудом.

Любой мыслящий человек при соответствующей тренировке может стать творческой и идейной личностью.

Метод картирования мышления помогает лучше использовать возможности мозга, так как позволяет:

- объединить информацию;
- отобразить взаимосвязь;

- визуализировать мысли.

Студенты могут использовать интеллект-карты во время учебных занятий, например, для:

- конспектирования занятий и лекций;
- обобщения и выписки материалов из книг; для отбора литературы;
- повторения материала;
- в учебных группах.

Для отбора литературы подходит техника поверхностного чтения в несколько сокращенном варианте. Например, по заданной теме есть десять книг, которые можно взять из библиотеки. Но времени, которым обладают, хватит для чтения только двух-трех книг. Здесь можно составить интеллект – карты для каждой книги на основе обзорной карты выбрать книги или их части, которые можно более внимательно изучить.

Интеллект-карты хорошо использовать для повторения материала и подготовки к экзаменам. Преимущество здесь состоит в том, что меняется учебный канал, рецептивное восприятие сменяется активным выражением. Можно по ментальной карте лучше усвоить учебный материал:

- пересказать материал самому себе;
- объяснить себе и другим необходимый материал;
- нарисовать карту по памяти;
- отобразить разные второстепенные ветви по теме и составить новые карты с других точек зрения (перспектив).

Интеллект-карты можно использовать и в учебной группе [3]. Для этого можно раздать разрабатываемый материал (книги или отдельные главы из них), лекции для проработки. Результаты должны быть представлены в виде интеллект-карт и выданы каждому. Существуют специальные программы, с помощью которых можно легко присоединить отдельные интеллект-карты к основной. Также интересно сравнить различные интеллект – карты, составленные для одной и той же книги или лекции, и обсудить их различия.

Автором были проведены эксперименты по применению интеллект-карт в процессе преподавания общей физики студентам специальности «Информатика и вычислительная техника» Казахстанско-Российского университета. Например, была прочитана обзорная лекция по теме «Исходные понятия и определения термодинамики и молекулярной физики» с использованием интеллект-карты, составленной самим преподавателем и розданной каждому студенту группы (см. рисунок 3).

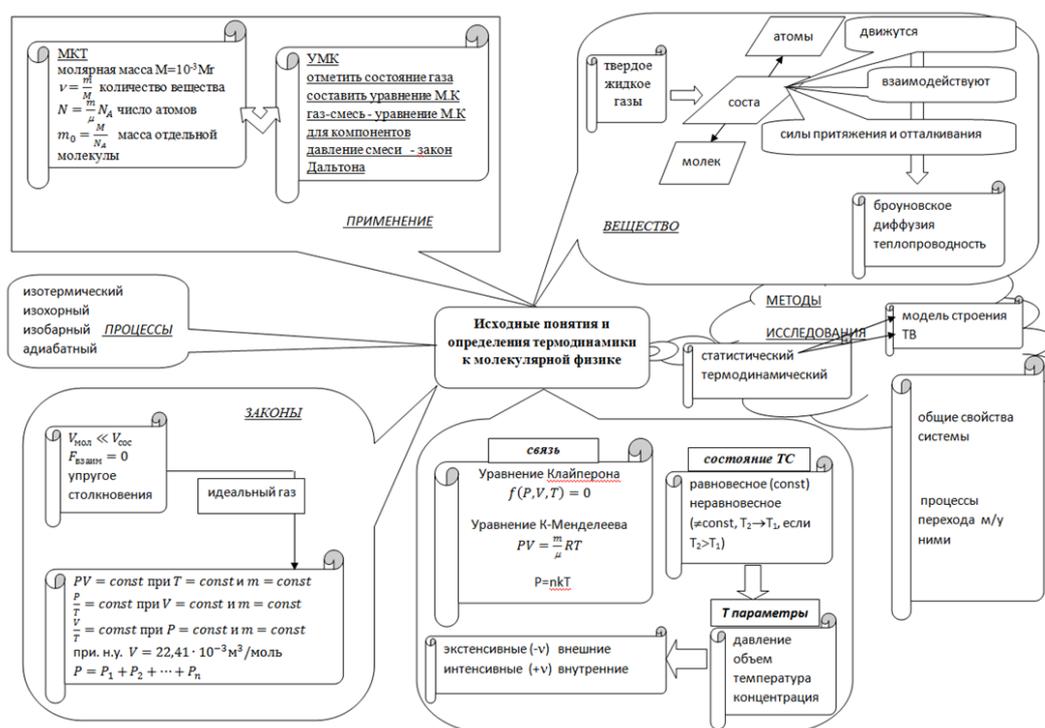


Рисунок 3 – Интеллект-карта лекции «Исходные понятия и определения термодинамики и молекулярной физики»

Такая лекция позволяет студентам наглядно представить весь материал, его логическую структуру, возможность слушать лекцию, не прерываясь на ее запись. После двух повторных изложений лекции, студенты имели возможность отвечать на вопросы преподавателя, опираясь на данную карту. В ходе занятия студенты работали в паре. Карты позволяют студентам запоминать материал глубже, так как есть логика изложения, основные элементы знания по теме, связь материала с другими темами, практическое применение данного знания. В ходе преподавания автор также учил студентов самих составлять такие карты и затем использовать их при подготовке к экзаменам, зачетам.

Для преподавателя такой метод работы тоже дает свои преимущества: ему не надо прилагать усилий для удержания данного материала в памяти, следить при этом за логикой изложения и речью. При использовании интеллект-карт экономится время, материал для студентов воспроизводится дважды, помимо этого можно работать с отдельными блоками карты, которые не совсем были поняты студентами, и организовывать разнообразную работу на занятии.

На рисунке 4 представлен пример интеллект-карты, разработанной автором при чтении курса «Методы математической физики» на 2-ом курсе студентам специальности «Ядерная физика» Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева.

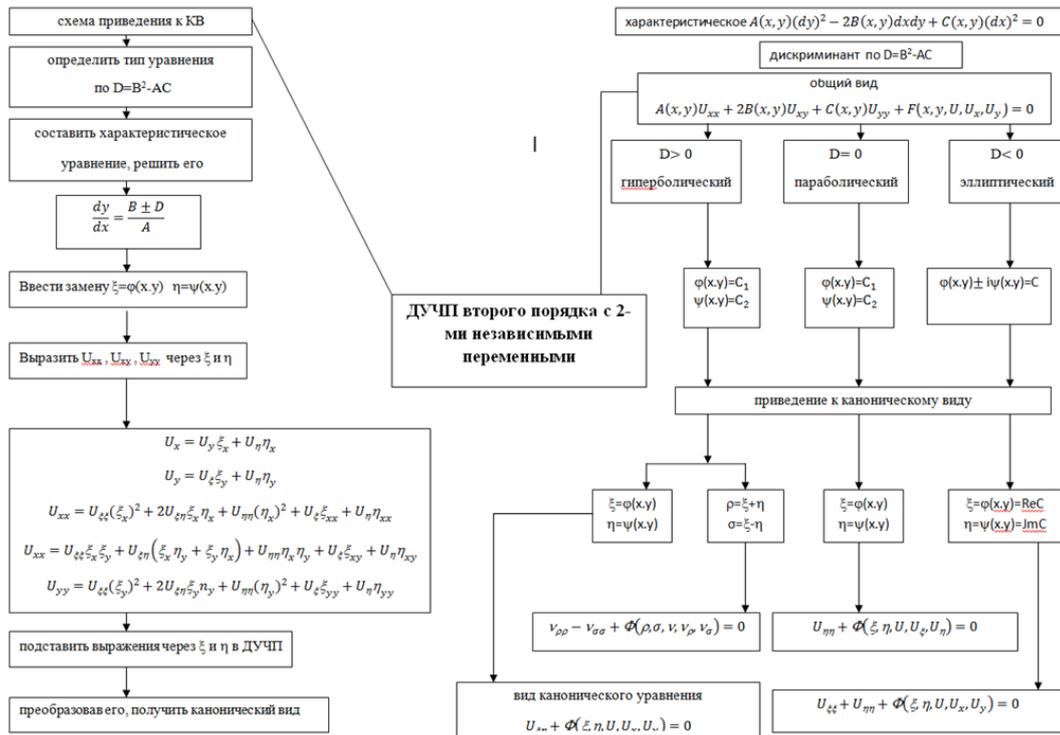


Рисунок 4 – Интеллект-карта лекции по дисциплине «Методы математической физики».

Такая интеллект-карта позволяет оптимизировать работу на занятии и учит студентов рациональнее использовать время, дает им возможность не только теоретически осваивать знания, но и вырабатывать навыки по решению задач по данной теме, что важно при решении задач из других разделов физики.

На рисунке 5 представлен пример интеллект-карты, разработанной преподавателем для организации самого процесса обучения.

**Заключение.** С помощью интеллект-карт можно не только лучше усвоить материал, но и организовать само обучение. Для этого надо составить план повышения квалификации и обучения по карте. Цели и задачи можно поставить с учетом того, что идет совмещение обучения, работы и практики.

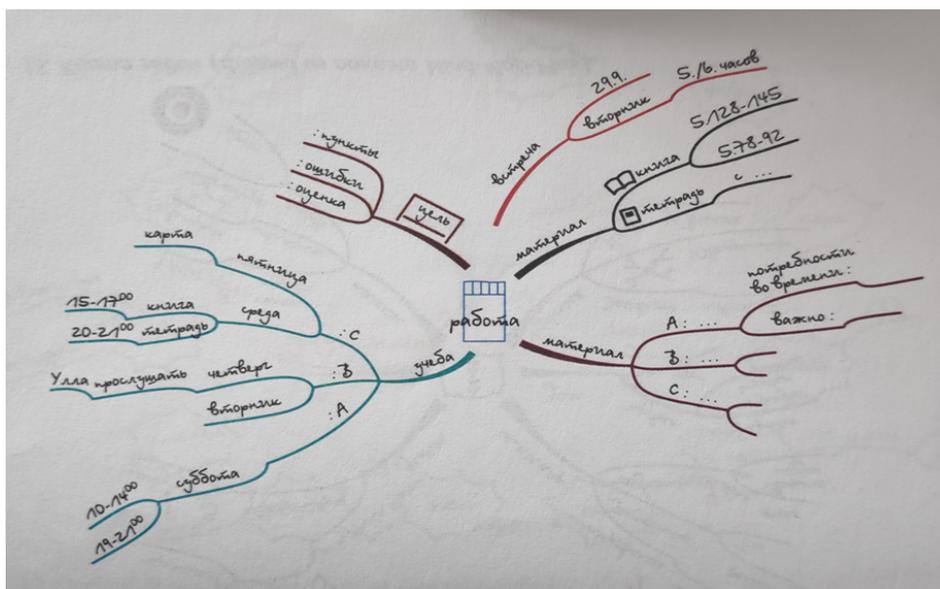


Рисунок 5 – Организация учебного процесса

На рисунке 6 показаны преимущества метода картирования мышления по сравнению со стандартным способом обучения (с использованием возможностей самого метода).



Рисунок 6 – Преимущества метода картирования мышления

Картирование мышления является графической техникой. Она предполагает сокращения, поэтому периодически надо просматривать свои выписки и конспекты и активизировать в памяти информацию, связанную с ключевыми словами.

### Список литературы

- 1 Бьюзен Т. Интеллект-карты. Полное руководство по мощному инструменту мышления // Серия МИФ 2014.
- 2 Бьюзен Т. Руководство по развитию памяти и интеллекта, Изд-во: Попурри, 2014.
- 3 Бьюзен Т. Руководство по развитию способностей к учебе для будущего поколения, Изд-во: Попурри, 2014.

Г.А. Шаханова

*Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

**Ақыл-ой карталарын оқу үдерісінде идеяларды қалыптастыру және құрылымдау әдісі ретінде қолдану**

**Аңдатпа:** Бұл мақалада мидың ақпаратты қабылдауға, есте сақтауға, талдауға, білдіруге және бақылауға қабілеттілігін тиімді пайдалану әдісі ретінде ойлаудың әдісі талқыланады. Ойлауды көрсету әдісі әртүрлі ақпаратты көрсету және ұйымдастыру қажет жерде пайдаланылуы мүмкін. Интеллект карталарын әртүрлі жағдайларда және түрлі мақсаттарда пайдалануға болады. Мақалада интеллектуалды картаны жасау бойынша қадамдық нұсқаулар берілген. Оқу үрдісінде барлау карталарын пайдаланудың артықшылықтары мен кемшіліктері сипатталған. Автор ақыл-кеңестер оқушылардың оқу сапасын жақсартуға ғана емес, оқу үдерісін және өзін-өзі зерттеуді оңтайландыруға және ұйымдастыруға мүмкіндік беретіндігін көрсетеді. Мақалада ақыл-ой карталарын қолдану арқылы оқытуды ұйымдастырудың әдістері сипатталған. Зерттеу картасын оқу үдерісінде идеяларды қалыптастыру және құрылымдау әдісі ретінде қарастыруға болады.

**Түйін сөздер:** ақыл-ой карталары, ақыл-ой картасын жасау, оқыту әдісі, оқытуды ұйымдастыру, шығармашылық процесс, шығармашылық.

G.A. Shakhanova

*L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

**Mind maps as a method of generating and structuring ideas in the learning process**

**Abstract:** This article discusses the method of mapping thinking as a way to effectively use the brain's ability to perceive, memorize, analyze, express and control information. The method of mapping thinking can be used where you need to display and organize a variety of information. Intellect cards can be used in a variety of situations and for different purposes. The article gives a step-by-step instruction on the compilation of the intellect card. The advantages and disadvantages of using intelligence cards in the educational process are described. The author shows that the intelligence cards allow not only to improve the quality of learning by students, but also to optimize and organize the learning process and self-study. The article describes the methods of organizing training using mind maps. It is concluded that the mind map can be considered as a method of generating and structuring ideas in the learning process.

**Keywords:** mind maps, mental mapping, learning method, learning organization, creative process, creativity.

## References

- 1 Buzan T. Intellect-karty. Polnoe rukovodstvo po moshhnomu instrumentu myshlenija [Mind maps. A comprehensive guide to a powerful tool of thinking]. Series MYTH 2014.
- 2 Buzan T. Rukovodstvo po razvitiju pamjati i intellekta [Guidelines for the development of memory and intelligence], Publisher: Popurri, 2014.
- 3 Buzan T. Rukovodstvo po razvitiju sposobnostej k uchebe dlja budushhego pokolenija [Guidelines for the development of learning abilities for the future generation], Publishing house: Popurri, 2014.

### Сведения об авторах:

*Шаханова Г.А.* - кандидат физико-математических наук, доцент, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, ул. Кажымукана, 13, Нур-Сұлтан, Қазақстан.

*Shakhanova G.* - Candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Kazhymuhan str., 13, Nur-Sultan, Kazakhstan.

*Поступила в редакцию 19.06.2019*