

УДК 371

**МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
АКТИВНОСТИ ОБУЧАЕМЫХ И УСИЛЕНИЕ МОТИВОЦИОННОГО РЕСУРСА
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**



**DEVELOPMENT METHODOLOGY INTELLECTUAL ACTIVITY
OF THE TRAINEES AND STRENGTHENING THE MOTIVATIONAL RESOURCE
IN THE STUDY OF TECHNICAL DISCIPLINES**

Энсис Е.И.

кандидат психологических наук,
Краснодарское высшее военное
авиационное училище лётчиков
kvvaul@mil.ru

Колесников В.П.

кандидат технических наук,
доцент,
Краснодарское высшее военное
авиационное училище лётчиков
kvvaul@mil.ru

Терехов В.В.

кандидат технических наук,
доцент,
Краснодарское высшее военное
авиационное училище лётчиков
kvvaul@mil.ru

Аннотация. В настоящее время в условиях неуклонного роста объемов информации обучаемому важно не только иметь методические навыки систематизации знаний, но и уметь их анализировать и синтезировать. Практика показывает, что одним из самых сложных процессов в образовании для студента является умение пользоваться синтезом знаний. Трудность вызывает не только синтез знаний при изучении разных предметов, но и синтез разных тем внутри одной дисциплины. Результатом такого изучения дисциплин студентами являются полученные односторонние, фрагментарные и поверхностные знания. При проведении научного исследования рассмотрены методы и приемы усиления мотивационного ресурса на основе синтеза знаний. В научной статье определен порядок проведения занятия с использованием групповой работы. Подведен итог проделанного научного исследования, определены критерии оценивания подгрупп обучающихся и выявлены положительные стороны групповой работы.

Ключевые слова: образование, обучаемый, методика, синтез знаний, мотивация, групповая работа, подгруппа, критерии оценки, уровень знания, интеллектуальная деятельность.

Ensis E.I.

PhD in Psychological Sciences,
Krasnodar Higher Military Flight School
kvvaul@mil.ru

Kolesnikov V.P.

PhD in Technical Sciences,
Associate Professor,
Krasnodar Higher Military Flight School
kvvaul@mil.ru

Terekhov V.V.

PhD in Technical Sciences,
Associate Professor;
Krasnodar Higher Military Flight School
kvvaul@mil.ru

Annotation. Currently, in the context of a steady increase in the volume of information, it is important for a student not only to have methodological skills in systematizing knowledge, but also to be able to analyze and synthesize them. Practice shows that one of the most difficult processes in education for a student is the ability to use the synthesis of knowledge. The difficulty is caused not only by the synthesis of knowledge in the study of different subjects, but also by the synthesis of different topics within the same discipline. The result of such a study of disciplines by students is the acquired one-sided, fragmentary and superficial knowledge. During the scientific research, the methods and techniques of strengthening the motivational resource based on the synthesis of knowledge are considered. The scientific article defines the procedure for conducting classes using group work. The results of the scientific research have been summarized, the criteria for evaluating subgroups of trainees have been determined and the positive aspects of group work have been identified.

Keywords: education, learner, methodology, synthesis of knowledge, motivation, group work, subgroup, evaluation criteria, level of knowledge, intellectual activity.

В условиях неуклонного роста объемов информации обучаемому важно не только иметь методические навыки систематизации знаний, но и уметь их анализировать и синтезировать. Практика показывает, что одним из самых сложных процессов в образовании обучаемого является умение пользоваться синтезом знаний.

Трудность вызывает не только синтез знаний при изучении разных предметов, но и синтез разных тем внутри одной дисциплины. Результатом такого изучения дисциплин обучаемым являются полученные односторонние, фрагментарные и поверхностные знания.

Под **синтезом знаний** понимается процесс объединения различных, иногда противоположных теорий, концепций, представлений. Процесс синтеза знаний снимает несогласования, противопоставления, противоречия. Результатом синтеза оказывается совершенно новое знание, качественно отличающееся от простой суммы первоначальных элементов. Важным итогом синтеза знания является обретение целостного знания об объекте, процессе, явлении и т.д.

1. Методы и приемы усиления мотивационного ресурса на основе синтеза знаний

Мотивационный прием вызвать интерес, удивление, ошеломить и вызвать восторг остается одним из важных стимулов к обучению. И здесь большую помощь может оказать использование приемов синтеза знаний. Рассмотрим некоторые из них:

а) не нарушая образовательных стандартов и не выходя за рамки учебной программы, можно использовать привычные всем законы и формулы, рассматривая их с необычного ракурса. Достаточно рассмотреть второй закон Ньютона.

Запишем второй закон Ньютона в исходном представлении.

$$F = ma \rightarrow F = m \frac{d^2x}{dt^2}.$$

Затем произведем разделение переменных и проинтегрируем дважды:

$$\iint F \cdot dt^2 = \iint m \cdot d^2x.$$

После интегрирования получим $F \cdot t^2 = mx$.

Интерпретация полученного выражения. Для передвижения груза массой m на расстояние x в течение времени t потребуется сила F , которая с течением времени будет уменьшаться обратно пропорционально квадрату времени и довольно быстро спадать уже в начале движения. Из рисунка 1 следует, что вблизи начала движения сила будет неограниченно большой.



Рисунок 1

Таким образом, с практической точки зрения при выполнении данного действия необходимо этот процесс завершить как можно раньше, поскольку объект обладает большой силой в начале процесса, а в дальнейшем процесс становится не эффективным.

С точки зрения мыслительной деятельности человека растягивание процесса выполнения учебного задания таит угрозу его невыполнения из-за резкого снижения силы мысли.

Еще одно заключение из анализа рассмотренного примера состоит в том, что вблизи начала координат время очень мало, а сила очень большая. Выходит, что

«**мгновение**» обладает невероятно большой по значению силой. Это заключение имеет ли такой реальный, практический смысл? В любом случае это есть важный фактор для проявления повышенного интереса к явлению и вызову дискурса к обсуждению. При этом включается эмоциональный фактор в состоянии обучаемых, надежно закладывая эту тему в их памяти.

Вывод имеет не только познавательное, но и воспитательное значение. Внутренние механизмы принятия решения человеком влияют на качество полученного результата.

б) этот факт не нов. Современные достижения в области изучения материи, какими располагает квантовая теория, дает такую же интерпретацию. Рассмотрим соотношение неопределенности Гейзенберга, которое выглядит так:

$$\Delta E \cdot \Delta t \geq h,$$

где ΔE – неопределенность в измерении энергии; Δt – неопределенность в измерении времени; h – постоянная Планка, которая равна $6,63 \times 10^{-23}$ Дж·с.

Это соотношение гласит: *произведение ошибок в измерении энергии и времени не должно быть меньше постоянной Планка.*

Это значит: чем точнее мы измеряем энергию объекта, тем менее точно мы знаем время, в которое произошел замер энергии этого объекта. Например, при стремлении этих ошибки во времени к нулю, то есть при $\Delta t \Rightarrow 0, \Delta E \Rightarrow \infty$.

Это значит, при малых временах энергия может быть очень большой.

в) при рассмотрении вопроса о законах механики Галилея – Ньютона приводятся уравнения, связывающие координаты материальной точки в двух инерциальных системах отсчета, движущихся относительно друг друга с некоторой постоянной скоростью. Уравнения описывают зависимость скорости от времени. По умолчанию считается, что время абсолютная независимая величина. Вместе с тем, приводится утверждение о единстве пространства и времени, в некотором пространственно-временном континууме, где пространство и время имеют одинаковый статус. Покажем это на примере объединения нескольких формул.

Известно, что энергия фотона рассчитывается согласно формулам:

$$E = h \cdot \nu \text{ (формула Планка),} \quad (1)$$

$$E = m \cdot c^2 \text{ (формула Эйнштейна),} \quad (2)$$

где ν – частота колебаний фотона, h – постоянная Планка, m – масса фотона, c – скорость фотона.

Считается, что фотон проявляет как свойства корпускулы, так и свойства волны, поэтому его скорость связана с длиной волны и частотой согласно формуле:

$$c = \lambda \cdot \nu, \quad (3)$$

где λ – длина волны света (фотона).

Из формул (1), (2) и (3) следует, что постоянная Планка имеет вид

$$h = m\lambda^2\nu \left(\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}} \right). \quad (4)$$

Получено математическое выражение постоянной Планка h , которое имеет механическую размерность. В классической механике эта величина называется: **момент количества движения** или **кинетический момент**, а в физике – **момент импульса** или угловой момент. Эта связь установлена в работе [4], а мы ее использовали в качестве примера для демонстрации метода синтеза знаний и доказательства единства пространства-материи-времени. Постоянная Планка или квант действия имеет постоянную величину, объединяет под своим знаком массу вещества (материя), пространственную величину *длину* волны и по сути, *временную* характеристику физических процессов. Эта формула может говорить о некоторой взаимообусловленности входящих в неё величин.

г) волновые процессы. Стоячая волна.

Стоячая волна формируется в пространстве, ограниченном с двух сторон при интерференции (наложении) двух гармонических колебаний, направленных навстречу друг другу:

$$\xi_1 = A \cos(\omega t - kx),$$

$$\xi_2 = A \cos(\omega t + kx),$$

где A – амплитуда, k – волновой вектор, который связан с длиной волны λ соотношением: $k = \frac{2\pi}{\lambda}$.

После сложения этих колебаний получим уравнение стоячей волны:

$$\xi = \xi_1 + \xi_2 = 2A \cos kx \cos \omega t = 2A \cos \frac{2\pi}{\lambda} x \cos \omega t.$$

Стоячая волна имеет ту же частоту, что и исходные волны. Амплитуда волны равна $\left| 2A \cos \frac{2\pi}{\lambda} x \right|$, которая зависит от координаты x . В точках среды, где выполняется условие:

$$\frac{2\pi}{\lambda} x = \pm m\pi \quad (m = 0, 1, 2, \dots),$$

амплитуда достигает максимума, равного $2A$. Эти точки называются *пучностями стоячей волны*. В точках среды, где выполняется условие:

$$\frac{2\pi}{\lambda} x = \pm \left(m + \frac{1}{2}\right)\pi \quad (m = 0, 1, 2, \dots),$$

амплитуда достигает нулевого значения. Эти точки называются *узлами стоячей волны*. Положения узлов и пучностей с течением времени не изменяются.

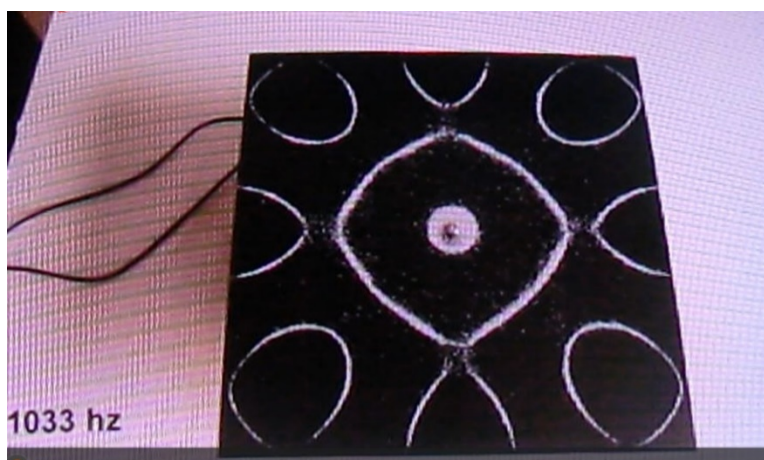


Рисунок 2 – Стоячая волна сформирована колебаниями от звукового генератора

2. Активизация интеллектуальной деятельности обучаемых на основе групповой работы

Обоснование разработки данного метода.

Как правило, уровень знаний обучаемых в группе различен и оценивается от 3 до 5 баллов – фактически мы имеем три интеллектуальных уровня обучаемых. При решении поставленных перед группой задач обучаемые решают их индивидуально. Это даёт возможность правильно оценить их уровень знаний. Однако соревновательный аспект таких занятий имеет весьма сомнительную пользу. Он скорее вызывает у обучаемых недобрые наклонности в виде зависти, эгоизма, гордыни, что снижает общий потенциальный дух в группе.

Кроме того, уровень сложности задач усреднен в группе поэтому сильные обучаемые не могут полностью проявить себя, а в перспективе развить свой потенциал. Между тем для слабых обучаемых даже средний уровень сложности задач может оказаться не подъемным.

Еще один фактор учебного процесса вызывает нареkanie – это выполнение задания по образцу для закрепления навыка решения данного типа задач. Он необходим, однако злоупотребление им снижает интеллектуальную активность.

Перечисленные факторы снижают интерес к получению знаний у обучаемых. Нет развития смекалки, настойчивости, интуиции, творческого поиска.

Между тем применение метода проведения учебного занятия на основе групповой работы существенно повышает мотивационный уровень группы. Этот метод учит решать поставленные задачи совместными усилиями членов команды. Каждый обучаемый решает свой круг задач, но он знает задачи других членов коллектива и учится у них. Процесс обучения групповой работе развивает у обучаемых следующие качества (табл. 1):

Таблица 1

ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ ГРУППОВОЙ РАБОТЕ РАЗВИВАЕТ У ОБУЧАЕМЫХ		
высокую скорость мышления	интуитивное начало (предвидение)	стратегическое мышление

Базовым инструментом проведения тренинга является методика синтеза знаний, которая позволяет спонтанно переводит сознание обучаемых с оперативного цифрового уровня на интуитивный интеллект. При этом экономится время занятия.

Групповой тренинг проводится на семинарах с использованием метода учебных ролевых игр. Под руководством преподавателя формируются команды, состоящие из 4–6 обучаемых со следующими функциональными полномочиями (табл. 2):

Таблица 2

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОЛНОМОЧИЯ В ПОДГРУППЕ НА СЕМЕНАРАХ			
старший подгруппы	аналитический блок	блок сбора необходимых данных	блок совещательный, принимающий окончательное решение

Преподаватель назначает старших в подгруппах, как правило, согласно интеллектуальному статусу обучаемых и его личностным человеческим качествам. Старшие в подгруппах, формируют команды согласовывая свой выбор с преподавателем.

1. Порядок проведения занятия с использованием групповой работы

1. Учебная группа разбивается на несколько подгрупп, каждая из которых состоит из 4-5 обучаемых. Роли, которые, выполняют эти обучаемые определяются их типом мышления:

2. **1-й** – лидер, старший, стратег обучаемый – интуит, (за ним окончательное решение); **2-й, 3-й** – аналитики (интеллектуалы); **4-й, 5-й** – исполнители (поиск и обработка исходной информации: законы, формулы, теоремы и т.д.).

3. Оглашение результата старший подгруппы совершает сам, либо доверяет тому, кто на его взгляд ближе всех подошел к правильному ответу и обладает способностью, точно его сформулировать.

4. Типы и условия поставленной задачи для всех подгрупп одинаковы, разница только в числовых значениях, в этой связи ответы у подгрупп разные, что не повлечет утечку информации в ходе решения.

5. После доведения подгруппам инструкции по правилам проведения групповой работы, условий задания - его цели и времени на исполнение преподавателем дается команда на начало выполнения поставленной задачи.

6. Преподаватель, не вмешиваясь в работу подгрупп, внимательно отслеживает, как работает подгруппа и каждый ее член коллектива, отмечая для себя положительные и отрицательные стороны их деятельности.

7. После истечения отведенного времени, старшие подгрупп докладывают о проделанной работе.

8. Время выполнения задания учитывается при выставлении окончательной оценки проделанной работы подгруппы.

9. После доклада представителей подгрупп о проделанной работе собирается совет старших во главе с преподавателем для определения победителя.

Характер деятельности подгрупп оценивается по следующим критериям (табл. 3):

Таблица 3

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПОДГРУПП		
1. Правильность выполненного задания	3. Применение творческого подхода	5. Эффективность использования времени
2. Ценность предложенной идеи	4. Использование метода синтеза знаний	6. Активность работы подгруппы

Положительные стороны групповой работы состоят в следующем:

1. Одновременно имеет место групповая работа и соревновательный аспект между подгруппами.
2. Сотрудничество в подгруппе, понимание приоритета группового успеха над личным.
3. Мощный мотивационный эффект и азарт.
4. Усиление энерго- интеллектуального потенциала в группе.
5. Устремление на поиск идей для решения.
6. Усиление межличностных связей и взаимопонимания.
7. Происходит синхронизация действий и нет потери времени.
8. Обогащения знаниями и опытом друг друга.
9. Работа в группе нивелирует и снижает зависимость от эгоистических (отрицательных) качеств.
10. Возникает более быстрый личностный (духовно-нравственный) рост каждого обучаемого.

Таким образом, в статье рассмотрены методы и приемы усиления мотивационного ресурса на основе синтеза знаний. Использование мотивационного приема на занятии позволяет вызвать интерес к занятию и остается одним из важных стимулов к обучению. И здесь большую помощь оказывает использование приемов синтеза знаний.

В научном исследовании приведена и апробирована методика активизации интеллектуальной деятельности обучаемых при помощи навыка групповой работы. В научной статье определен порядок проведения занятия с использованием групповой работы. Подведен итог проделанного научного исследования, определены критерии оценивания подгрупп обучаемых и выявлены положительные стороны групповой работы.

Литература

1. Энсис Е.И. Методологический принцип применения переходного алгоритма для ускоренного образования иностранных курсантов / Е.И. Энсис, В.В. Колесников, В.В. Терехов // Сборник научных статей XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых, Посвящённой 62-й годовщине полета Ю.А. Гагарина в космос. КВВАУЛ. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2023. – 380 с. – С. 335.
2. URL : <https://aidamjr3akke/xn-p1ai/articles/pochemu-shcolnikam-neobhodimo-razvivat-poniativnoe-myshlenie>
3. Колесников В.П. Исследование инновационных образовательных технологий подготовки военных специалистов, основанных на методах получения информационных, механических и синтетических знаний : монография / В.П. Колесников, Е.И. Энсис, В.В. Терехов. – Краснодар, 2019. – С. 190. – С. 18.
4. Энсис Е.И. Разработка методов повышения качества культуры образования на основе синтеза знаний : монография / Е.И. Энсис, В.В. Колесников, В.В. Терехов. – Краснодар : КВВАУЛ, 2020. – 194 с. – С. 48.
5. Диспенза Джо. Сверхъестественный разум. – М. : Эксмо, 2018. – 560 с.
6. Иммануил Кант. Сочинение в шести томах (Философское наследие). – М., 1964. – Т. 3. – 799 с.
7. Гуссерль Э. Собрание сочинений. – Т. 1. Фенология внутреннего сознания времени. – М. : Изд-во «Гнозис», РИГ «ЛОГОС», 1994. – 177 с.
8. Нефедовский В.А. Исследования в области развития пространственного мышления будущего военного летчика / В.А. Нефедовский, Ю.А. Савицкий, В.В. Терехов // Гуманитарные и социальные науки. – Ростов-н/Д., 2021. – № 2. – С. 226–237.

9. Варфоломеева С.В. Применение образовательных метаданных для овладения сравнительным методом и компаративным анализом в процессе изучения социально-гуманитарных дисциплин / С.В. Варфоломеева, В.В. Терехов // Гуманитарные и социальные науки. – Ростов-н/Д., 2020. – № 1. – С. 178–186.
10. Савицкий Ю.А. Современный взгляд на естественнонаучную грамотность обучаемых / Ю.А. Савицкий, В.А. Неведовский, В.В. Терехов // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2020. – № 3. – С. 405–408.
11. Энсис Е.И. Разработка методов повышения качества культуры образования на основе синтеза знаний / Е.И. Энсис, В.В. Колесников, В.В. Терехов // Булатовские чтения: материалы V Международная научно-практическая конференция (31 марта 2021 г.) : в 2 томах. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2021. – Т. 2. – 322 с.
12. Теория вероятностей и пространство выборок / В.В. Терехов, Ю.А. Савицкий, М.В. Степанова, А. Али // В сборнике: Научные чтения имени профессора Н.Е. Жуковского. Сборник научных статей X Международной научно-практической конференции. Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова; Кубанский государственный технологический университет. – Краснодар, 2020. – С. 140–145.

References

1. Ensis E.I. Methodological principle of application of transition algorithm for accelerated education of foreign cadets / E.I. Ensis, V.V. Kolesnikov, V.V. Terekhov // Collection of scientific articles of the XIII International scientific and practical conference of young scientists dedicated to the 62nd anniversary of Yuri Gagarin's flight into space. KVVAUL. – Krasnodar : Publishing House – Yug, 2023. – 380 p. – P. 335.
2. URL : <https://aidamjr3akke/xn-p1ai/articles/pochemu-shcolnikam-neobhodimo-razvivat-poniativnoe-myshlenie>
3. Kolesnikov V.P. Study of innovative educational technologies for training military specialists based on methods of obtaining information, mechanical and synthetic knowledge: monograph / V.P. Kolesnikov, E.I. Ensis, V.V. Terekhov. – Krasnodar, 2019. – P. 190. – P. 18.
4. Ensis E.I. Development of methods for improving the quality of educational culture based on the synthesis of knowledge : monograph / E.I. Ensis, V.V. Kolesnikov, V.V. Terekhov. – Krasnodar : KVVAUL, 2020. – 194 p. – P. 48.
5. Dispenza Joe. Supernatural Reason. – M. : Eksmo, 2018. – 560 p.
6. Immanuel Kant. Works in six volumes (Philosophical heritage). – M., 1964. – Vol. 3. – 799 p.
7. Husserl E. Collected Works. – Vol. 1. Phenology of the inner consciousness of time. – M. : Publishing house «Gnosis», RIG «LOGOS», 1994. – 177 p.
8. Nefedovsky V.A. Research in the field of development of spatial thinking of the future military pilot / V.A. Nefedovsky, Yu.A. Savitsky, V.V. Terekhov // Humanities and social sciences. - Rostov-on-Don, 2021. – № 2. – P. 226–237.
9. Varfolomeeva S.V. Application of educational metadata for mastering the comparative method and comparative analysis in the process of studying social and humanitarian disciplines / S.V. Varfolomeeva, V.V. Terekhov // Humanities and social sciences. – Rostov-on/D., 2020. – № 1. – P. 178–186.
10. Savitsky Yu.A. A modern view of the natural science literacy of students / Yu.A. Savitsky, V.A. Nefedovsky, V.V. Terekhov // Science. Technology. Technologies (Polytechnic Bulletin). – Krasnodar, 2020. – № 3. – P. 405–408.
11. Ensis E.I. Development of methods for improving the quality of educational culture based on the synthesis of knowledge / E.I. Ensis, V.V. Kolesnikov, V.V. Terekhov // Bulatov Readings: Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference (March 31, 2021) : in 2 volumes. – Krasnodar : Publishing House – Yug, 2021. – Vol. 2. – 322 p.
12. Probability Theory and Sample Space / V.V. Terekhov, Yu.A. Savitsky, M.V. Stepanova, A. Ali // In the collection: Scientific Readings named after Professor N.E. Zhukovsky. Collection of scientific articles of the X International Scientific and Practical Conference. Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots named after Hero of the Soviet Union A.K. Serov; Kuban State Technological University. – Krasnodar, 2020. – P. 140–145.