

## ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ КИБЕРНЕТИЧЕСКОЙ ПЕДАГОГИКИ

Современный этап развития образования характеризуется всесторонним внедрением в педагогическую практику информационных технологий, которые оказывают существенное влияние на образовательные процессы. Целью настоящей работы является научное обобщение фактов, процессов и явлений, связанных с внедрением в педагогическую практику методов кибернетики, что позволит использовать полученные результаты в качестве эмпирических основ для разработки теоретических положений управления когнитивными, учебными и образовательными процессами на базе интегрированного интеллекта.

Результаты исследований полученных в данной работе являются логическим продолжением исследований опубликованных в статье [1].

С философской точки зрения методологические вопросы применения кибернетики в различных гуманитарных науках, в том числе и педагогике, детально изложены в работе [2].

Для анализа причин, которые привели к необходимости переосмысления процессов и явлений, происходящих в современной педагогике, в связи с внедрением в ее практику информационных технологий, воспользуемся результатами исторических методов исследования, которые помещены в работах [2, 3], где приведена обширная библиография исторических научных событий, связанных с развитием кибернетики и внедрением ее методов в педагогику. Полученные в этих и других работах результаты дают возможность проследить путь внедрения методов кибернетики в педагогическую практику и выделить три основных этапа развития кибернетической педагогики. В обобщенном виде они представлены на рис.1.

### Предпосылки возникновения кибернетической педагогики

К научным результатам, предвещающим возникновение кибернетической педагогики многие ученые относят исследования, полученные в физиологии, психологии и кибернетике.

Выдающийся физиолог Сеченов И.М. обосновал рефлекторную природу сознательной и бессознательной деятельности. Невролог, психиатр, психолог, основатель рефлексологии Бехтерев В.М. исследовал личность на основе комплексного изучения мозга физиологическими, анатомическими и психологическими методами.

В области психологии значимыми научными результатами для возникновения кибернетической педагогики могут служить исследования Э. Торндайка (1898 г.), который изучал телесную реакцию животных на стимул.

Дальнейшее развитие в США такой психологии получило название бихевиоризм. Другое направление в психологии, - гештальтпсихология зародилась в Германии, результаты исследований которой в дальнейшем оказали значительное влияние на развитие кибернетики. В основу гештальтпсихологии, создателями которой считаются М. Вергеймер, В. Кёлер, К.Коффка, К. Левин, положен принцип целостности восприятия, т.е. процесс восприятия образа (гештальта) ситуации в целом за счет действия на организм сразу всех раздражителей.

Самой значимой предпосылкой для создания кибернетической педагогики послужили исследования американского ученого доктора философии Винера Н., которому в соавторстве с нейрофизиологом Розенблютом А. принадлежит идея о необходимости создания единой науки, изучающей процессы хранения и переработки информации, управления и контроля [4]. Кроме того, большой вклад в развитие кибернетики внесли академики Амосов Н.М., Глушков В.М. и другие советские ученые [5 и др.].

С точки зрения реализации научных исследований в области кибернетики одной из основных предпосылок является создание в середине 40-х годов XX в. ЭВМ первого поколения.

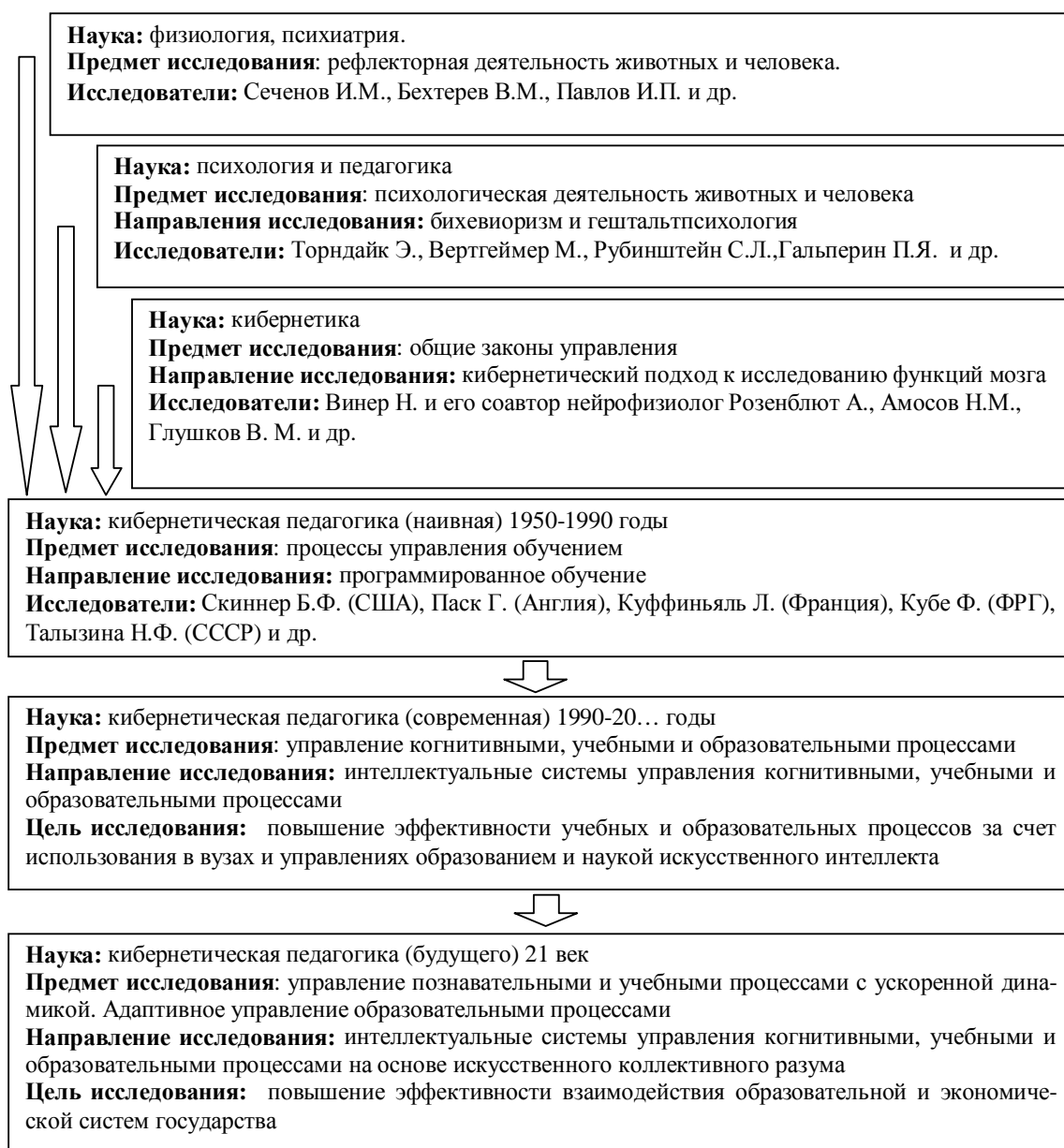


Рис.1. Этапы развития кибернетической педагогики

### Создание наивной кибернетической педагогики

Характеризуя начальный этап развития кибернетической педагогики, отметим, что наша цель заключается не в подробном анализе процессов и явлений, связанных с ее становлением, результаты которого можно найти в работах [2, 3], а в поисках причин не позволивших вывести педагогику второй половины XX в. на новые качественные рубежи, в связи с внедрением в нее методов кибернетики.

Термин «кибернетическая педагогика» введен в 1966 году, академиком Бергом А.И. Кибернетическая педагогика того времени, базировалась на идеях программированного обучения (ПО). Остановимся на понятиях и принципах ПО и дадим ему критическую оценку.

Развитие ПО осуществлялась в нескольких направлениях. Во-первых, созданием линейных, разветвляющихся и гибридных программированных материалов. Это были специальные пособия с определенными, фиксированными по объему заданиями и контрольными вопросами. Во-вторых, созданием, как специальных обучающих устройств, так и использованием ЭВМ.

Программированные пособия, написанные для изучения различного учебного материала, имели ряд недостатков, которые сократили их практическое применение и широкого использования не нашли. К их недостаткам можно отнести слабую дидактическую проработку предлагаемого учебного материала, а также тривиальные контрольные задания, которые предполагали выбор ответов из 3-5-ти заданных вариантов. Исключением могут служить программированные учебные материалы по изучению иностранных языков, которые в настоящее время приняли форму хорошо иллюстрированных специальных журналов с разнообразными видами контроля и самоконтроля знаний, умений и навыков обучающихся.

Обучающие машины были предназначены в основном для тренировок элементарных навыков обучающихся, например, освоение навыков обслуживания ЭВМ или приобретение навыков работы оператором радиолокационной станции и др.

Многообразие учебного материала и разработанных обучающих машин и устройств привело к необходимости оценки эффективности методов и технических средств ПО. В работе [2] подвергается анализу зарубежный опыт экспериментального оценивания различных проблем ПО. Автор этих исследований приходит к выводу, что необходимо с большой осторожностью относиться к сведениям, публикуемым в печати, о том, что ПО дает выигрыш во времени в несколько раз или тестовые результаты оказываются в два-три раза выше. Такой вывод сделан потому, что исследования эффективности проблем ПО проводились в разных условиях и при использовании различных методик проведения сравнительных экспериментов, что приводило исследователей к противоречивым результатам.

Необходимо отметить, что интерес к ПО постепенно (к 80-м годам прошлого столетия) начал уменьшаться из-за отсутствия ощутимых успехов в обучении при его применении. Однако с появлением ЭВМ на полупроводниковой и интегральной элементной базе наивная кибернетическая педагогика обретает «второе дыхание». Появляются разработки по созданию автоматизированных обучающих систем, дидактические возможности которых значительно превышают обучающие машины и устройства, прежних образцов. Разрабатывается специальное математическое и программное обеспечение для решения частных задач по обеспечению учебного процесса вуза. Автоматизировано решаются задачи составления расписания занятий, статистической обработки информации об успеваемости обучающихся, обработки и хранения информации об абитуриентах и другие. Делаются попытки создания автоматизированных систем управления вузом.

На рис. 2 приведена обобщенная схема основных направлений исследований наивной кибернетической педагогики.

Обобщая результаты, полученные наивной кибернетической педагогикой, сделаем выводы.

Можно утверждать, что в основе наивной кибернетической педагогики лежат результаты исследований в области физиологии, психиатрии, психологии и кибернетики.



Рис.2. Обобщенная схема исследований наивной кибернетической педагогики

На наш взгляд, термин «кибернетическая педагогика», введен с большим временным «запасом прочности» и не подкреплён содержательным и четким определением, а также в большей степени относился к дидактике, составной части педагогики.

Кибернетика как наука всегда ассоциируется с математикой, так как основным методом ее исследования является формализация процессов и явлений. К сожалению, разработчики и исследователи ПО не смогли использовать математический аппарат в полной мере для формализации процессов обучения.

Исследования проблем ПО и автоматизация решения частных задач, направленных на обеспечение учебных процессов не привели к созданию методологических и теоретических основ, которые могли бы динамично развиваться в рамках политеоретизированной науки - кибернетической педагогики. Однако приобретен первоначальный опыт использования технических и программных средств в области образования, а также выявлены возможные пути совершенствования учебного процесса.

#### **Развитие современной кибернетической педагогики**

Предложенные этапы развития кибернетической педагогики являются условными. Будем считать конец 80-х начало 90-х годов прошлого столетия условной границей в развитии кибернетической педагогики.

В настоящее время, в отличие от предыдущего периода, активно ведутся исследования по совершенствованию всех компонент образования Украины, о чем свидетельствует организация многочисленных международных конференций, материалы которых посвящены актуальным вопросам совершенствования учебного процесса в учебных и воспитательных заведениях образования. Основные направления исследований структурированы и приведены на рис. 3.

Проанализируем тематику научных конференций и работ, касающихся выделенных направлений.

В настоящее время имеется значительное количество работ, посвященных исследованию когнитивной деятельности обучаемых. Этому вопросу, в частности, посвящены материалы научной конференции [6].

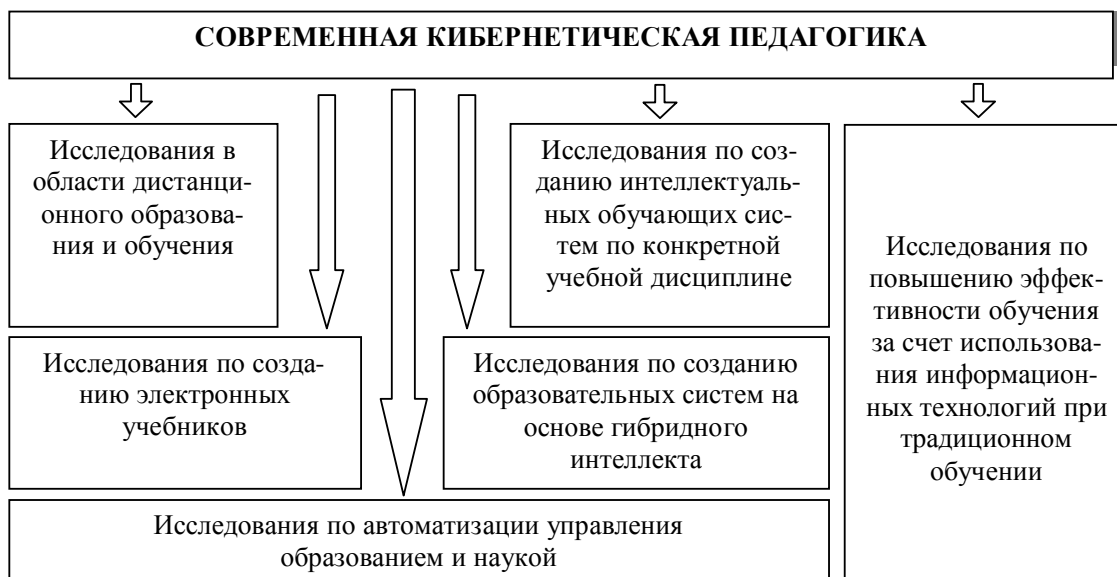


Рис.3. Основные направления исследований современной кибернетической педагогики

Здесь широко обсуждались проблемы математического моделирования деятельности обучающихся. В докладах предлагался различный математический аппарат для разработки отдельных частных моделей обучения. Анализ, приведенных в [6] научных результатов показывает, что они направлены на развитие теоретических основ управления образовательными процессами. Вместе с тем, упомянутые работы не ориентированы на создание моделей искусственного интеллекта. Предлагаемые модели носят частный характер и мало связаны между собой.

Вопросы моделирования когнитивной деятельности обучающихся исследуются так же в ряде работ, посвященных разработке автоматизированных обучающих систем. Строятся модели на основе современных информационных технологий, позволяющих разрабатывать обучающие программы для различных учебных дисциплин. В работе [7] разрабатываются теоретические положения создания экспертно-обучающих систем. Автор этой работы ограничивается построением экспертно-обучающей системы в рамках отдельной учебной дисциплины. В работе [8] предлагаются три принципа написания электронных учебников. Они опираются на возможности гипертекстового представления информации в рамках одной, конкретной учебной дисциплины. Электронные учебники предлагается использовать как дополнительные источники учебной информации при традиционном обучении.

Анализ материалов научно-методических конференций последних лет показывает, что вопросам управления учебными и образовательными процессами уделяется мало внимания. Лишь отдельные работы, затрагивают эту проблему.

Вопросам организации контроллинга учебного процесса посвящена работа [9], где также решается известная задача. Сущность контроллинга состоит в автоматизированном сборе и обработке информации о состоянии учебного процесса вуза в реальном масштабе времени. В основу контроллинга положены методы математической статистики и логики. Здесь предполагается наличие локальной вычислительной сети вуза.

В настоящее время в Украине развивается дистанционное образование. Сущность его состоит в том, что с использованием глобальной вычислительной сети Интернет (в режиме on-line) обучающиеся получают доступ к учебной и методической информации и используют ее в учебных целях. В Украине профессорско-преподавательский состав вузов к дистан-

ционному образованию относится неоднозначно. Судя по результатам социологических исследований, приведенных в работе [10] по изучению отношения профессорско-преподавательского состава вузов к дистанционному образованию видно, что всего лишь 4,6% опрошенных преподавателей считают дистанционную форму образования наиболее перспективной.

С развитием интеллектуальных информационных технологий приходит осознание того, что управление сложными организационно-техническими системами, к которым относятся вузы и другие образовательные учреждения, будет осуществляться с использованием, как естественного интеллекта человека, так и искусственного в виде специально разработанных систем, обеспечивающих поддержку принятия решений.

На наш взгляд, исследования процессов управления в образовательной сфере на основе применения интегрированного интеллекта являются перспективным направлением, которое занимает промежуточное положение между исследованиями по созданию интеллектуальных обучающих систем по конкретным учебным дисциплинам и дистанционным обучением.

Отличительной особенностью современного периода развития кибернетической педагогики является применение математических моделей в исследованиях процессов и явлений педагогикой практики.

Важным аспектом современной кибернетической педагогики является тот факт, что отдельные исследователи рассматривают процессы воспитания, самовоспитания и гуманизации образования с позиций управления. Это свидетельствует о том, что идеи и методы кибернетики оказывают влияние и постепенно проникают в теорию воспитания, которая является неотъемлемой частью педагогики.

Характерным признаком современного этапа развития кибернетической педагогики является создание в Украине телекоммуникационной сети «УРАН», которая связывает между собой ведущие вузы и научно-исследовательские институты страны. Создаваемая вычислительная сеть является информационной и не предусматривает реализацию функций управления. Однако разработка специального математического и программного обеспечения и установка его на центральных серверах этой сети может позволить решать задачи управления образовательными процессами в Украине.

Подводя итоги анализу исследований, которые характерны для этапа развития современной кибернетической педагогики, сделаем следующие выводы.

Результаты исследований показывают, что основные усилия ученых посвящены исследованию влияния информационных технологий на познавательные процессы обучающихся. Исследование познавательной деятельности научно-педагогических работников, как основного процесса, обеспечивающего целенаправленное обучение, остается еще слабо изученным.

Характерной особенностью этапа развития современной кибернетической педагогики является использование разнообразных методов исследования педагогических процессов и явлений, в частности широко используются методы математического моделирования. Основу этих математических моделей составляет различный математический аппарат, что не позволяет построить взаимосвязанные модели процессов управления трех уровней иерархии – управления когнитивными, учебными и образовательными процессами.

Крайне мало работ посвященных разработке и исследованию, экспериментальных методов на современном этапе развития кибернетической педагогики. Это свидетельствует о том, что в настоящее время в полной мере не разработана методология планирования и проведения педагогических экспериментов особенно, связанная с оценкой эффективности внедрения в педагогическую практику таких новых методических систем как дистанционное обучение и применение в процессе обучения интегрированного интеллекта.

Задача создания высокоэффективной системы управления учебными процессами и вузами в целом на основе информационных технологий остается актуальной и на современном этапе развития кибернетической педагогики.

Развитие материальной базы вузов, а также создание телекоммуникационной сети «УРАН» является обязательным, но не достаточным условием для создания хорошо сбалансированной иерархической системы управления образованием и наукой в государстве. Для решения этой проблемы необходима систематизация результатов исследований, связанных с внедрением информационных технологий в образовательную сферу, а также разработка такого формального аппарата, который позволил бы на основе единых принципов моделировать педагогические и образовательные процессы и явления.

### **Прогноз развития кибернетической педагогики**

Известно, что научное прогнозирование развития сложных систем, процессов и явлений влечет за собой определенный научный риск, т.е. к возможности ошибочных суждений в тенденциях их развития. Однако такой риск обоснован с той точки зрения, что без предсказания определенных событий на основе глубокого анализа, невозможно сформировать целевые установки и гипотезы исследований тех или иных процессов и явлений. Примером такого прогнозирования может служить прозорливость академика Амосова Н.М., который в своей работе [5], о создании общества (коллектива) искусственных интеллектов в 1979 году пишет: «Не нужно удивляться: это перспектива не безнадежно далекая – в пределах жизни молодых (40-50 лет)».

Одной из основных целевых установок дальнейших исследований, направленных в будущее, является именно разработка концептуальных и принципиальных положений, обеспечивающих решение задачи коллективного взаимодействия естественных интеллектов (научно-педагогических работников, администрации вузов, обучающихся) с коллективным искусственным интеллектом - совокупностью взаимосвязанных моделей профессиональных знаний преподавателей.

Ближайшей перспективой развития кибернетической педагогики является создание и совершенствование моделей представления учебных знаний и процессов управления когнитивной и учебной деятельностью в вузах с целью интеграции образования в производство.

Можно предположить, что проблема оптимального взаимодействия двух систем образовательной и экономической еще долго будет оставаться актуальной. Решению этой проблемы уже сейчас посвящена работа [11].

Таким образом, анализ эволюционного развития кибернетической педагогики показывает необходимость систематизации знаний и целенаправленного развитии всех выявленных научных направлений современной кибернетической педагогики. Научное прогнозирование развития современной кибернетической педагогики позволяет сформулировать систему гипотез, одна из которых – повышение эффективности обучения на основе использования интегрированного интеллекта. Дальнейшие исследования в области кибернетической педагогики будут направлены на проверку именно этой научной гипотезы.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Белова Л.А., Уваров О.В., Метешкин К.А. Кибернетическая педагогика - миф или реальность? // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. №3. - Харків: УПА. 2002. - С. 5 - 9.
2. Бирюков Б.В., Геллер Е.С. Кибернетика в гуманитарных науках. - М.: Наука, 1973. - 381с.
3. Никандров Н.Д. Программированное обучение и идеи кибернетики (Анализ зарубежного опыта). - М.: Наука. 1970. - 205 с.
4. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. Пер. с англ. М., 1958 (2-е изд., М., 1968).

5. *Амосов Н.М.* Алгоритмы разума. - К.: Наукова думка, 1979. - 221 с.
6. Математичне моделювання в психологічних і педагогічних дослідженнях та навчанні. Тези доповідей. - Дніпропетровськ. Дніпропетровський державний університет, 1996. - 119 с.
7. *Петрушин В.А.* Экспертно-обучающие системы. - К.: Наукова думка, 1992. - 196 с.
8. *Артеменко А.П.* Три методичні принципи написання гіпертекстового підручника. Харківська вища школа: методичні пошуки на рубежі століть: Матеріали конференції / За ред.: Т.О. Маркової. - Харків: Вид. центр ХНУ, 2001. - С. 10 - 11.
9. *Кваша С.В., Ляховец С.В., Михайлов А.М., Павлов П.Ф.* Новый подход к автоматизации учебного процесса. Комплекс контроллинга. // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: Збірка наукових праць ХДПТУ. Вип. 7. У чотирьох частинах. Ч. 1 - Харків: Харк. держ. політех. ун-т. 1999. - 453с.
10. *Ковалев В.* Педагог и дистанционное образование (социологический аспект) // Новый коллегіум, Харків, 2001, №5/6, С. 45 - 50.
11. *Дабегян А.В., Михайличенко А.М.* Некоторые проблемы реформирования системы образования / Под ред. Л.Л. Товожнянского. - Харьков: "Издательство ФОРТ", 2001. - 320 с.

***Коваленко Е.Э., Уваров О.В., Метешкин К.А.***

*Этапы развития кибернетической педагогики*

Всесторонне анализируются причины создания кибернетической педагогики. Выделены три этапа ее эволюционного развития. Результаты научного обобщения фактов, процессов и явлений, связанных с проникновением методов кибернетики в педагогику, позволили сформулировать гипотезу о повышении эффективности обучения на основе использования интегрированного интеллекта.

***Коваленко О.Е., Уваров О.В., Метешкин К.О.***

*Етапи розвитку кібернетичної педагогіки*

Всебічне аналізуються причини створення кібернетичної педагогіки. Виділені три етапи її еволюційного розвитку. Результати наукового узагальнення фактів, процесів і явищ, ув'язаних з проникненням методів кібернетики в педагогику, дозволили сформулювати гіпотезу про підвищення ефективності навчання на основі використання інтегрованого інтелекту.

***Kovalenko E.Ed., Uvarov O.V., Meteshkin K. A.***

In article to address the issues of the creation cybernetic education. They are chosen three stager its evolution developments. The results of the scientific generalization fast, processes and phenomena has allowed to formulate the hypothesis about increasing of efficiency of the education on base of the integrated intellect.



## СПРАВКА ОБ АВТОРАХ

Автор: **Коваленко Елена Эдуардовна;**  
Место работы: УИПА;  
Должность: Ректор;  
Ученая степень: Доктор педагогических наук;  
Ученое звание: Профессор.

Автор: **Уваров Олег Васильевич;**  
Место работы: Управление науки, высшего и профессионального образования;  
Должность: Заместитель начальника Управления науки, высшего и профессионального образования;  
Ученая степень: Кандидат технических наук;  
Ученое звание: Доцент.

Автор: **Метешкин Константин Александрович;**  
Место работы: Харьковский военный университет (ХВУ);  
Должность: Доцент кафедры автоматизированных систем управления;  
Ученая степень: Кандидат технических наук;  
Ученое звание: Доцент;  
Контактный телефон: 38-25-74.