



**Хоботова Э. Б.,**

профессор кафедры технологии дорожно-строительных материалов и химии Харьковского национального автомобильно-дорожного университета, доктор химических наук, профессор

Рецензент: Псюрник В. А.,

декан дорожно-строительного факультета Харьковского национального автомобильно-дорожного университета, кандидат технических наук, профессор

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБЪЯСНИТЕЛЬНО-ИЛЛЮСТРАТИВНОГО ВИДА ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВАНИИ ИЗУЧЕНИЯ ПОСЛЕДНИХ ДОСТИЖЕНИЙ НАУКИ**

*В статье рассмотрены особенности разработки методических приемов, обеспечивающих повышение уровня профессиональной подготовки бакалавров. Решено задание совершенствования объяснительно-иллюстративного вида обучения на примере изучения последних достижений науки в обучении специальным экологическим дисциплинам. На конкретных примерах продемонстрирована методика представления материала о современных достижениях ученых в изучении раздела «Экологические аспекты здоровья человека» дисциплины «Экология человека».*

**Ключевые слова:** *объяснительно-иллюстративный вид обучения, методический прием, научные открытия, профессиональная подготовка.*

**Постановка проблемы.** Содержание и методы преподавания учебных дисциплин должны ориентироваться на подготовку высококвалифицированных бакалавров и магистров, профессионально компетентных, знакомых с наиболее современными достижениями в своей специальности. Студентов необходимо научить методам, с помощью которых они могут разобраться в производственной ситуации и оперативно принять решение. Поэтому поиск новых методических способов и приемов, позволяющих осуществлять процесс обучения в направлении формирования профессиональных качеств будущего специалиста, стал актуален.

**Анализ публикаций.** Среди видов обучения можно выделить основные: догматическое, объяснительно-иллюстративное, проблемное. В последнее время в высшей школе все чаще вводят элементы проблемного обучения как прогрессивного и эффективного [1–3]; при этом другие виды обучения рассматриваются как устаревшие. Однако при совершенствовании, например, объяснительно-иллюстративного вида обучения можно достичь определенных успехов. В классическом варианте объяснительно-иллюстративного вида обучения преподаватель излагает новый материал с применением наглядных пособий и иллюстраций. Целью является усвоение материала для его воспроизведения и применения на практике.

Для расширения границ объяснительно-иллюстративного вида обучения и получения эффективных результатов необходимы новые подходы, например, рассмотрение на лекциях последних достижений науки и техники, великих научных открытий, удостоенных Нобелевской премии в последние годы. Это приведет к активизации познавательной

деятельности студентов, развитию их интеллектуальных возможностей. Также уменьшится разрыв между классическими теоретическими положениями, обычно излагаемыми на лекциях, и передовыми достижениями науки.

Стиль обучения при этом изменяется от репродуктивного к творческому [4]. Преподаватель должен вызывать интерес к анализу, сравнению явлений и процессов, к размышлению, стимулировать поиск новой информации и нестандартных подходов к решению проблем, что повышает уровень компетентности и подготовки студентов как будущих специалистов [5].

**Нерешенные составляющие общей проблемы.** Одним из кризисов современного образовательного процесса является отставание от скорости развития науки и производства. Проявился некий дуализм, когда, с одной стороны, образование обуславливает научно-технический прогресс, а с другой стороны, оно сопротивляется совершенствованию видов обучения и внедрению инноваций в собственной области. Общая динамика высшей школы остается классической теоретической; вместе с тем будущему специалисту знания нужны не в «чистом» виде, а должны быть заданы в контексте будущих производственных ситуаций.

**Цель работы** – разработка методических приемов, обеспечивающих повышение уровня современной профессиональной подготовки бакалавров. Задание – совершенствование объяснительно-иллюстративного вида обучения на примере изучения последних достижений науки в обучении специальным экологическим дисциплинам.

**Представление последних научных достижений на лекциях по специализированным экологическим дисциплинам.** На конкретных примерах продемонстрируем методику представления материала, касающегося современных достижений ученых в области экологии человека, медицины и физиологии, в изучении раздела «Экологические аспекты здоровья человека» дисциплины «Экология человека». Преподаватель должен сформулировать цель, которую он преследует, обосновать состояние проблемы на момент научного открытия, разобрать сущность научного достижения, раскрыть его практическую пользу, сделать выводы. Одновременно возникает видеоряд, содержащий дополнительную информацию.

**Пример 1. Геморрагическая лихорадка Эбола.** *Цель:* продемонстрировать возможность возникновения новых болезней и эпидемий при внесении в цивилизованные сообщества новых видов микроорганизмов из регионов с неизученным микромиром.

*Обоснование проблемы.* В дисциплине «Экология человека» одной из основных является тема «Экологические аспекты здоровья человека». В ней рассматривается качество современного человека по трем основным составляющим: одаренность, воспитанность и здоровье. Больше внимания уделяется здоровью и причинам ухудшения его показателей в настоящее время. Общими причинами являются такие:

- накопление груза патологических мутаций, снижающих качество человека как биологического вида;
- повышение агрессивности человека не только к объектам биосферы, но и к себе подобным;
- увеличение контактов различных сообществ человека между собой и вторжение их без положенной санитарно-эпидемиологической разведки в регионы с неизученной природой и микромиром.

*Решение проблемы на основе новейших достижений науки.* Современные открытия ученых показали, что третья причина ответственна за появление новых и неизвестных ранее заболеваний и угрозу их распространения в виде эпидемий. Как пример студентам можно привести заболевание – геморрагическую лихорадку Эбола. Заболевание характеризуется проявлением геморрагического синдрома (рис. 1) и 90%-ой смертностью. Ее вирус, по форме напоминающий огромного червя (рис. 1), был открыт в 1976 г., когда заболела бельгийская миссионерка, находящаяся в Заире. Вирус был идентифицирован на местности вблизи реки Эбола, откуда и произошло его название. К этому же году относится и первая крупная

эпидемия лихорадки Эбола. В 2000 г. в Уганде зарегистрировано 140 погибших при эпидемии, а в 2014 г. в нескольких африканских странах: Гвинее, Либерии и Сьерра-Леоне – погибло более 6500 человек. Была создана Миссия по чрезвычайному реагированию на лихорадку Эбола.

### Геморрагическая лихорадка Эбола



Рис. 1. Эпидемия лихорадки Эбола

Вирус Эбола также зарегистрирован в заболевших в Европе и Северной Америке. Этот вирус может передаваться людям от животных (обезьян, крыс, летучих мышей, свиней); от человека к человеку вирус передается при попадании крови или выделений больного человека на слизистые оболочки, но не воздушно-капельным путем.

Разработки вакцины против лихорадки Эбола были длительными и не всегда удачными. Британскими и российскими учеными разработаны вакцины, имеющие определенную эффективность. Российские ученые опирались на опыт, накопленный за 36 лет работы совместной российско-гвинейской инфекционной лаборатории. Британскими учеными предложено 2 вакцины, в основе которых лежат аденовирус шимпанзе и вирус стоматита с внедренным в него геном лихорадки Эбола. И только в декабре 2016 г. на 500 добровольцах была опробована новая вакцина, разработанная международной группой специалистов, показавшая 100% эффективность в профилактике и лечении лихорадки Эбола. Вакцина основана на обезвреженном рекомбинантном вирусе везикулярного стоматита.

*Вывод.* Материал по истории лихорадки Эбола, ее распространению и лечению – яркий пример, демонстрирующий студентам возможность возникновения новых заболеваний при внесении в цивилизованный мир нехарактерной для него тропической микробиальной флоры. Данный пример показывает, что ещё одно опасное для человечества инфекционное заболевание оказалось бессильным перед современной наукой. Однако цена этой победы оказалась очень высокой: тысячи погибших, огромные затраты на ликвидацию последствий эпидемий и разработку вакцин, экономический урон в африканских странах.

**Пример 2. Прионные инфекции.** *Цель:* рассмотреть случаи трансформации инфекционных факторов, которые влекут за собой возникновение новых видов заболеваний.

*Обоснование проблемы.* Материальные и параметрические загрязнения окружающей среды оказывают влияние на микробно-вирусную флору, вызывая их модификацию и появление новых болезней. Одним их видов заболеваний, сформировавшимся по такой схеме, является коровье бешенство или синдром Крейцфельда-Якоба (губчатая энцефалопатия). Долгое время ученые считали, что возбудителем коровьего бешенства являются вирусы, а заболевание выделили в особый вид «медленной вирусной инфекции».

*Новые достижения науки.* То, что возбудителем губчатой энцефалопатии являются прионы, открыл американский нейробиолог Стэнли Прузинер (рис. 2), за что в 1997 г. был удостоен Нобелевской премии в области

### Синдром Крейцфельда-Якоба



Рис. 2. Прионная инфекция

физиологии и медицины. Прионная инфекция может вызывать несколько других заболеваний (рис. 2). Прионы – белковые молекулы – встречаются в организме любого человека, например, на поверхности нервов. Они не несут в себе генетической информации, могут самопроизвольно менять свою структуру, а белок может выполнять свою функцию, если он имеет правильную структуру. С. Прузинер доказал, что болезнетворная форма прионов отличается лишь конфигурацией молекулы (рис. 2). Искривленные прионы, в свою очередь, вызывают изменение формы «здоровых» прионов. В результате образуются полимерные прионные агрегаты в виде волокон – фибрилл, которые опутывают нервные клетки и убивают их. На месте погибших клеток образуются полости (вакуоли), заполненные жидкостью. Мозг становится похожим на губку.

Синдром Крейцфельда-Якоба проявляется в виде бессонницы, потери памяти, старческого слабоумия, агрессивности и острого психоза. Прионы передаются через многие органы животных: спинной, головной мозг, глазные яблоки, лекарственные препараты, изготовленные из органов животных (например, церебролизин). Основными способами передачи прионов являются наследственный и инфекционный. Во втором случае внедрение прионов может произойти при употреблении в пищу термически недостаточно обработанного мяса. До сих пор остается полностью неясным механизм действия прионов и их превращения из нормальной формы в патологическую.

Обычные методы дезинфекции: кипячение при высоком давлении, замораживание, выдерживание в растворах дезинфектантов, действие ферментов – не разрушают прионы, а другие даже укрепляют их структуру. Ученые считают, что разрушение прионов возможно при температуре 1000°C или при повреждении их третичной структуры, чего можно достичь обработкой натриевой щелочью или хлорной известью. Денатурацию прионов также можно провести при озонировании.

Для исключения передачи прионной инфекции ВОЗ рекомендовано запретить использование трансплантатов из твердой мозговой оболочки, исключить переливания крови и ее компонентов от людей, ранее принимавших естественный гормон человеческого роста или другие гормоны, изготавливаемые из гипофиза человека.

*Вывод.* Интерес к прионным инфекциям не угаснет до тех пор, пока не будут открыты методы диагностики заболеваний, выявление путей заражения и лечения. Необходимо, чтобы студенты осознали: в современности отсутствуют препараты для проведения

прижизненной диагностики прионной инфекции, что не позволяет объективно оценить степень ее распространения. Только в последнее время научились посмертно определять деформированный белок при анализе тканей миндалин и спинного мозга. В перспективе возможна разработка метода тестирования и лекарственных препаратов против прионных инфекций. Основанием этому служит открытие швейцарских ученых, которые обнаружили в крови молекулы, способные связываться с деформированным прионом.

**Пример 3. Открытие механизма аутофагии.** *Цель:* рассмотреть возможности использования новейших открытий ученых – медиков и биологов – в борьбе с болезнями цивилизации на примере онкологических заболеваний.

*Обоснование проблемы.* В изучении влияния факторов городской среды на здоровье человека в дисциплине «Экология человека» как результат влияния канцерогенных факторов рассматривается возникновение онкологических заболеваний и онкологическая смертность. В экономически развитых странах смертность от рака стоит на втором месте. Ученые многих стран мира работают над разработкой методов борьбы с бластомогенезом.

*Открытие Ё. Осуми.* В этом контексте студентам будет познавательно узнать об одном из последних Нобелевских лауреатов в области физиологии и медицины, японском ученом в области клеточной биологии Ёсинори Осуми, который был удостоен Нобелевской премии в 2016 г. за раскрытие механизма аутофагии. Помимо того, что аутофагия играет важную роль в развитии и функционировании всех систем организма, ее нарушение приводит к возникновению рака, болезни Паркинсона и диабета. Аутофагия или «самопоедание» – это процесс разрушения одних компонентов клетки (органоидов) под действием ферментов других компонентов клетки (лизосом) (рис. 3). Еще в 90-х годах Ё. Осуми выявил гены, отвечающие за аутофагию. В результате аутофагии клетка очищается от токсинов дефектных белков, болезнетворных бактерий, поврежденных внутриклеточных элементов и др. Клетки помещают лишние элементы в аутофагосомы, которые в дальнейшем

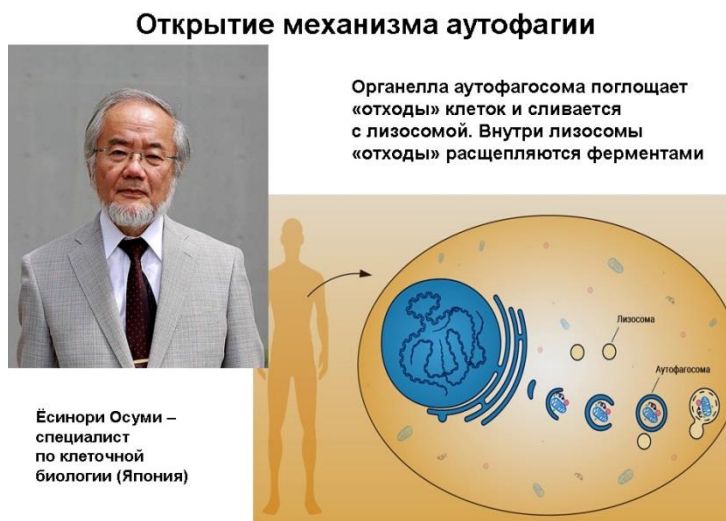


Рис. 3. Механизм аутофагии

перемещаются в лизосомы, где они перерабатываются. Продукты переработки идут на питание и обновление клеток, а в целом организм избавляется от ненужных клеток. Наиболее интенсивно аутофагия работает при голоде и стрессе. В этом случае организм вырабатывает энергию за счет своих внутренних ресурсов. Аутофагия предохраняет организм от преждевременного старения.

*Вывод.* В результате изучения материала студенты должны понять, что раскрытие механизма аутофагии может быть использовано для создания эффективных способов борьбы с раком. Это, по сути, начало борьбы с онкологическими заболеваниями на новой основе. Уже

сейчас медики и фармацевты разрабатывают новые лекарства, способные исправить нарушения механизма аутофагии и, стало быть, вылечить больного.

**Выводы.** Приемы совершенствования объяснительно-иллюстративного вида обучения основаны на изучении современных научных открытий в обучении специальным экологическим дисциплинам. Этот методический прием обеспечивает повышение уровня профессиональной подготовки бакалавров.

**В перспективе** необходимо совершенствование методического приема, в частности, внедрение в лекционный материал сведений об открытиях украинских ученых, увеличение доли информации о достижениях в практических областях деятельности экологов.

#### **Список использованных источников**

1. Каратаева Н. Г. Аспекты поискового подхода при решении нестандартных задач в концепции проблемного обучения / Н. Г. Каратаева // Научные проблемы гуманитарных исследований. – 2009. – № 12. – С. 58–67.
2. Кретова Д. А. Исследовательские методы обучения / Д. А. Кретова // Специалист. – 2010. – № 6. – С. 35–37.
3. Ненастіна Т. Загальні методи викладання хімії в технічному ВНЗ / Т. Ненастіна // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2015. – № 4–5. – С. 63–68.
4. Ерофеева Г. В. Подготовка высокопрофессиональных специалистов в техническом университете / Г. В. Ерофеева // Наука и школа. – 2010. – № 2. – С. 16–18.
5. Даценко В. В. Проблемы формирования и развития профессиональной компетентности специалистов в техническом ВУЗе / В. В. Даценко // Збірник наукових праць ЗОППО. – 2016. – № 2(24). – С. 55–63.

#### **Хоботова Е.Б. Удосконалення пояснювально-ілюстративного виду навчання на основі вивчення останніх досягнень науки**

У статті розглянуто особливості розробки методичних прийомів, що забезпечують підвищення рівня професійної підготовки бакалаврів. Вирішено завдання вдосконалення пояснювально-ілюстративного виду навчання на прикладі вивчення останніх досягнень науки в навчанні спеціальних екологічних дисциплін. На конкретних прикладах продемонстровано методіку подання матеріалу щодо сучасних досягнень вчених у вивченні розділу «Екологічні аспекти здоров'я людини» дисципліни «Екологія людини».

**Ключові слова:** пояснювально-ілюстративний вид навчання, методичний прийом, наукові відкриття, професійна підготовка.

#### **Khobotova, E.B. Improving of Explanatory and Illustrative Type of Learning Based on Studying of the Latest Scientific Achievements**

In the article the features of development of the methodical methods providing increase of level of professional training of bachelors are considered. The task of improving the explanatory and illustrative type of learning is solved using the example of studying the latest achievements of science in teaching special ecological disciplines. Specific examples demonstrate the methodology for presenting material on contemporary achievements of scientists in studying the section on "Environmental aspects of human health" in the discipline "Human Ecology".

**Key words:** explanatory and illustrative type of training, methodical reception, scientific discoveries, professional training.