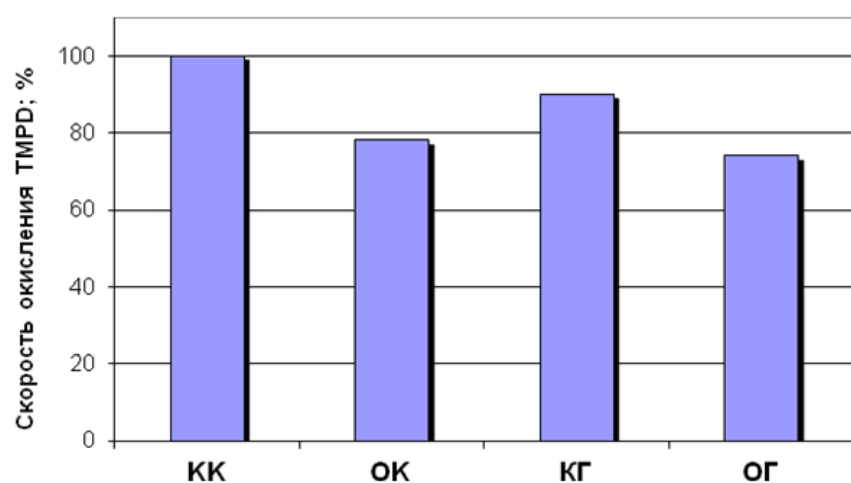


вития патологии, до накопления агрегированного А $\beta$  в виде нерастворимых сенильных бляшек. В литературе активно обсуждается вопрос о накоплении А $\beta$  непосредственно в митохондриях, что приводит к нарушениям окислительного фосфорилирования, ингибированию белковых комплексов дыхательной цепи, генерации активных форм кислорода и, в конечном итоге, к инициации апоптоза нейронов.

Изучение энергетического метаболизма митохондрий из гиппокампа и коры мозга ОБЭ животных через месяц после операции показал ряд нарушений в их митохондриях, по сравнению с ложнооперированными (ЛО). Измерение скорости окисления искусственного донора электронов цитохромоксидазы – TMPD (тетрафенилэтилендиамин) – показало, что значительно снижена активность IV комплекса дыхательной цепи митохондрий, как из нейронов коры, так и из гиппокампа ОБЭ мышей (рис. 1). Также в наших исследованиях было установлено, что скорости дыхания митохондрий из коры и гиппокампа ОБЭ и ЛО мышей коррелируют с активностями цитохромоксидазы. Митохондрии из ОБЭ животных показывают как низкую скорость дыхания, по сравнению с ЛО контролем, так и сниженный дыхательный контроль.



**Рис. 1. Скорость окисления TMPD, как показатель активности цитохромоксидазы митохондрий, выделенных из нейронов ЛО животных; кора – КК, гиппокамп – КГ; ОБЭ животных; кора – ОК, гиппокамп – ОГ. Среднее 6 опытов.**

В итоге установлено, что у ОБЭ мышей развитие спорадической нейродегенерации альцгеймеровского типа сопровождается дисфункцией митохондрий в гиппокампе и коре.

---

## **РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ БИОЛОГОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ**

***Е.К. Айдаркин, А.Н. Старостин, Д.Н. Щербина***

*Учебный институт биомедицинских информационных технологий Южного федерального университета, Россия, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки 194/1*

*E-mail: archystar@bk.ru*

Современный этап развития науки выдвигает к биологу целый ряд новых требований, среди которых знание сложных методов математической обработки экспериментальных данных и умелое использование различного программного обеспечения. Также современный биолог должен ориентироваться не только в пределах своей узкой предметной области, но и владеть знаниями из смежных областей науки (физика, химия, математика, другие области биологии). В частности, важными являются навыки, связанные с написанием научных статей, тезисов и т.д. К сожалению,

в современном учебном процессе, направленном на подготовку будущего специалиста биолога, выработке данных навыков уделяется недостаточное внимание. Увеличение доли самостоятельной работы студентов в связи с введением ФГОСов третьего поколения позволяет уделить данному вопросу существенное внимание.

С другой стороны, на сегодняшний день сформировался значительный спрос на информационные образовательные инструменты и технологии нового поколения, способные формировать необходимые навыки. Однако в них отсутствуют объективные количественные методы оценки уровня развития общекультурных и профессиональных компетенций.

В связи с этим целью настоящей работы было создание электронных учебных пособий для реализации самостоятельной учебной работы, позволяющих выработать навыки, связанные с подготовкой научных статей, и включающих в себя объективные методов оценки уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций.

В соответствии с поставленной задачей были разработаны электронные учебные пособия (ЭУП) призванные решить указанные проблемы. Центральной частью ЭУП является, так называемая, учебная научно-исследовательская работа (уНИР). Структура уНИР полностью повторяет структуру любого научного отчета и состоит из стандартных разделов: введение, цель и задачи, методика, результаты, обсуждение, выводы и список литературы. Разделы «введение», «цель и задачи», «методика» и «список литературы» предоставляются студенту уже заполненными. В данных разделах автор ЭУПа описывает небольшую научную проблему, формирует цель работы и ее задачи, описывает методику получения экспериментальных данных. В разделе «результаты» предоставляет ссылку, по которой студент может получить необходимый набор экспериментальных данных. Таким образом, перед учащимся поставлена задача, прочитав все заполненные разделы и получив данные, провести их математический анализ, построить необходимые графики, обсудить полученные результаты и сделать выводы.

Работа с уНИР обеспечивается дополнительными ресурсами, а именно: база экспериментальных данных, база знаний, база научных статей, библиотека функций обработки данных.

Экспериментальные материалы, представлены в виде файлов (формат может быть любым, на данный момент используются бинарные файлы, файлы в формате Матлаб и xls-файлы), хранящихся на сервере. Обработка данных осуществляется в основном в среде Матлаб, но может производиться и с помощью других программных средств. При работе в среде Матлаб студенту предоставляется доступ к библиотеке функций, как свободно распространяемыми через сеть Интернет, так и написанными непосредственно сотрудниками кафедры.

Необходимый теоретический материал также предоставляется студенту помимо раздела «введение» также и в кафедральной базе знаний, построенной с использованием MediaWiki. База знаний содержит небольшие тематические статьи по проблематике каждого уНИР и регулярно обновляется сотрудниками кафедры в соответствии с современными представлениям.

По мере выполнения учебной НИР учащийся знакомится с теоретическими материалами по проблеме, производит необходимые расчеты и путем анализа полученных данных самостоятельно составляет главы «Результаты» и «Обсуждение» в отчете, который формируется на базе выбранного. По окончании работы заполненный шаблон представляет собой аналог полноценной научной статьи. Использование такой технологии обучения позволяет сформировать у студента-биолога навыки самостоятельной обработки и анализа данных, их обсуждения, поиск и анализ научной литературы, подготовки качественных научных публикаций по физиологии.

Предложены методы объективной оценки общекультурных и профессиональных компетенций по показателям эффективности ввода текстовой информации при реализации самостоятельной учебной работы на базе ЭУП.