

Наиболее значимые разработки ученых ВГУ имени П.М. Машерова в 2015 году

1. В соответствии с макротехнологией «Экономика, образование, культура, общество» приоритетного направления научно-технической деятельности в Республике Беларусь «Оборонеспособность и национальная безопасность» в рамках критической технологии «Устойчивое развитие, экономическая, экологическая и демографическая безопасность Республики Беларусь»:

реализован экспериментальный проект «Апробация учебной программы «Изменения климата: последствия смягчение, адаптация» на естественнонаучной специальности учреждения высшего образования», утвержденный ГУО «РИВШ» от 03.06.2015 № 01-25/254-ВС, выполняемый по заказу ПРООН в рамках проекта международной технической помощи «Взаимосвязь между проблемами окружающей среды и безопасности в Беларуси».

Авторы: к.г.н., доц. Бобрик М.Ю., доц. Тимошкова А.Д., ст. преп. Пиловец Г.И. и др.

В процессе реализации проекта:

- **разработана первая в Республике Беларусь экспериментальная программа** по учебной дисциплине «Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация» для специальности 1-31 02 01-02 География (научно-педагогическая деятельность),
- **разработан и издан одноименный учебно-методический комплекс** (Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация; учебно-методический комплекс / М.Ю. Бобрик и др. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. – 424 с.);
- **учебная дисциплина апробирована** на 3 курсе направления специальности 1-31 02 01-02 География (научно-педагогическая деятельность) ВГУ имени П.М. Машерова.



Рисунок 1 – Экспериментальная учебная программа по учебной дисциплине «Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация»



Рисунок 2 – Учебно-методический комплекс «Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация»



Рисунок 3 – Апробация учебной дисциплины «Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация» на 3 курсе направления специальности 1-31 02 01-02 География (научно-педагогическая деятельность) ВГУ имени П.М. Машерова (сентябрь-октябрь 2015 г.)

2. В соответствии с макротехнологией «Производство средств связи, вычислительных средств и программного продукта; высокопроизводительные системы, технологии передачи и обработки информации» приоритетного направления научно-технической деятельности в Республике Беларусь «Информационно-коммуникационные и авиакосмические технологии» в рамках критической технологии «проектирование, моделирование, управление и оптимизация сложных систем и процессов в природе, технике и обществе»:

разработан комплекс программного обеспечения для расчета моделей реконструированного среднего уха в рамках реализации проекта БРФФИ-Минобразование (для молодых ученых) «Компьютерное моделирование реконструированного среднего уха» (№ГР 20143086 от 18.11.2014 г.)..

Авторы: к.ф.-м.н., доц. Ермоченко С.А., ст. преп. Новый В.В.

Для примера взята одна из построенных ранее математических моделей, которая описывает колебательную систему среднего уха, подвергнутую хирургической реконструкции. Такое операционное вмешательство необходимо в тех случаях, когда компоненты среднего уха серьезно повреждаются в результате травм или болезней. При этом хирурги заменяют повреждённые компоненты искусственными имплантами, геометрические и физические параметры которых необходимо подбирать исходя из характера повреждений и индивидуальных особенностей пациента. Реконструкция среднего уха должна обеспечить приемлемый уровень звукопередачи восстановленной колебательной системы с одной стороны, и надёжную фиксацию имплантов в полости среднего уха – с другой. В такой ситуации, очевидно, что необходимо использовать математическое моделирование, и при этом расчёты модели должны проводиться для большого числа вариантов входных характеристик.

Для расчёта построенной модели на большом количестве наборов входных данных за приемлемое время авторами разработан комплекс программного обеспечения для разворачивания вычислительного кластера. Такое решение обладает следующими особенностями:

- Для вычислений можно использовать обычные персональные компьютеры, объединённые в единую компьютерную сеть.
- Вычислительный кластер гибко масштабируется путём добавления новых узлов, что позволяет подбирать оптимальную конфигурацию для требуемых расчётов.
- Программное обеспечение разделено на вычислительные модули, управляющие модули, подсистему хранения результатов расчётов и интерфейсную часть. При этом только вычислительные модули, представляющие собой достаточно простые приложения, имеют особенности в зависимости от анализируемой математической модели. Все остальные части программного комплекса универсальны и позволяют гибко настраивать вычислительный кластер для решения той или иной задачи.

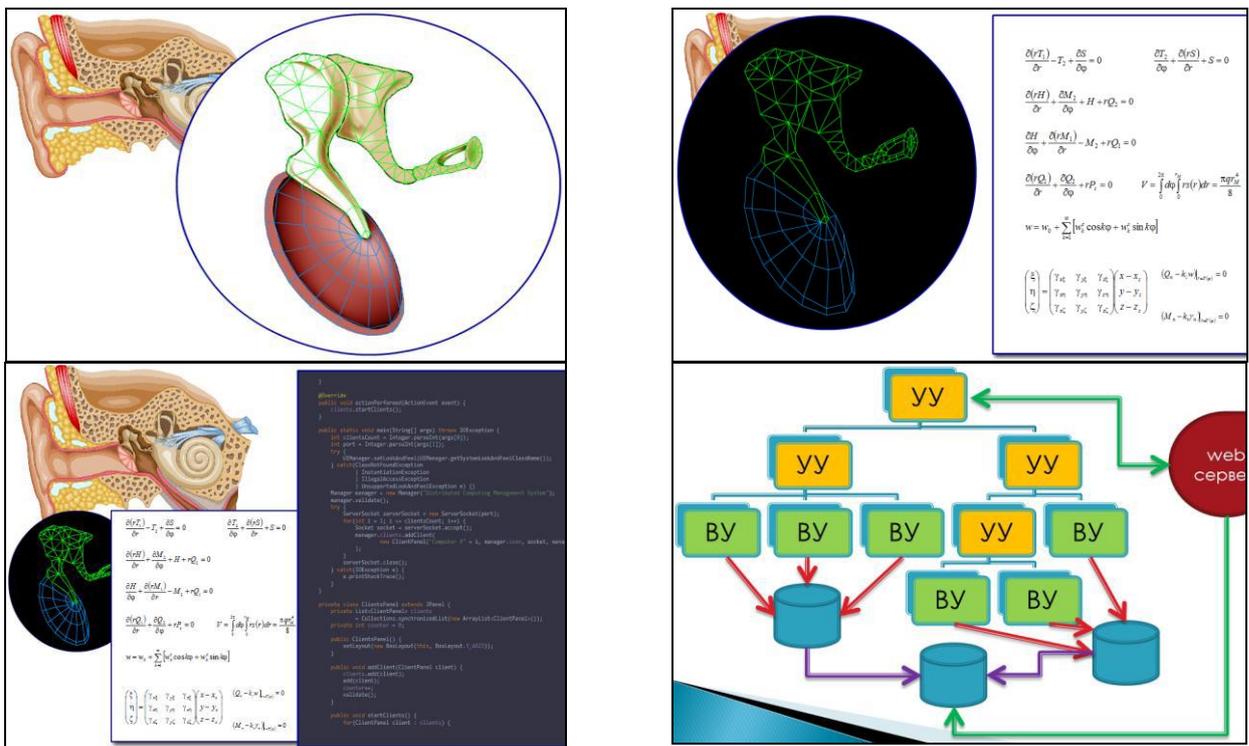


Рисунок – Иллюстрация комплекса программного обеспечения для расчета моделей реконструированного среднего уха

3. В соответствии с макротехнологией «Удобрения, регуляторы и стимуляторы роста, средства защиты растений и животных» приоритетного направления научно-технической деятельности в Республике Беларусь «Химические технологии, нанотехнологии и биотехнологии» в рамках критической технологии «Удобрения, регуляторы и стимуляторы роста, средства защиты растений и животных»:

разработана методика и созданы модельные смеси экстракта куколок дубового шелкопряда.

Авторы: д.б.н. проф. А.А. Чиркин, к.б.н., доц. О.М. Балаева-Тихомирова, к.б.н. Т.А. Толкачева.

Экстракт куколок дубового шелкопряда содержит:

- водорастворимые витамины;
- мочевую кислоту;
- восстановленный глутатион;
- полный спектр протеиногенных аминокислот;
- ряд непротеиногенных аминокислот;
- спектр пептидов;
- фенолсодержащие биорегуляторы, включая биофлавоноиды.

Продукты гистолиза куколок дубового шелкопряда:

- формируются за счет разрушения макромолекул;
- не оказывают цитотоксического действия на рост фибробластов и растительных клеток, но оказывают проапоптогенное действие на недифференцированные клетки жировой ткани крыс и цитотоксическое на рост трансформированных клеток гепатомы Нер G2;
- по антиоксидантному действию гемолимфа куколок дубового шелкопряда на несколько порядков превышает аналогичное действие гемолимфы виноградных улиток, гомогената расплода пчел и экстрактов лекарственных растений;

- курсовое введение растущим крысам экстракта куколок дубового шелкопряда усиливает эндогенную антиоксидантную систему тканей за счет увеличения концентрации цистеина, таурина и цистатионина в лимфоцитах печени, селезенки и тимуса;
- предварительная обработка семян экстрактом куколок дубового шелкопряда предупреждает развитие окислительного стресса на ранних этапах онтогенеза растений за счет уменьшения образования продуктов перекисного окисления липидов и возможного модулирующего действия на экспрессию генов стрессовых белков – β -глюкозидазы, фосфолипазы D и фитохрома A;
- на основе аминокислотного состава фракций гемолимфы созданы модельные смеси аминокислот, оказывающие антиоксидантное и стимулирующее рост растений действия.



1



2



3



4

Рисунок – Экстракт куколок дубового шелкопряда – источник для биофармацевтических субстанций. Этапы приготовления

Авторы разработки «Комплекс программного обеспечения для расчета моделей реконструированного среднего уха»:

Ермоченко Сергей Александрович – заведующий кафедрой прикладной математики и механики ВГУ имени П.М.Машерова, кандидат физико-математических наук; тел. раб.: +375(212)585836; тел. моб.: +375(29)6839025; e-mail: kpmim@vsu.by

Новый Владимир Владимирович – старший преподаватель кафедры прикладной математики и механики ВГУ имени П.М.Машерова; тел. раб.: +375(212)585836; e-mail: kpmim@vsu.by