

*Технические науки*

**ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ  
АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ  
ЭКСПЕРИМЕНТОВ**

<sup>1,2</sup>Гилев В.М., <sup>1</sup>Шпак С.И.

<sup>1</sup>ФГБУН Институт теоретической и прикладной  
механики им. С.А. Христиановича СО РАН,

<sup>2</sup>Новосибирский государственный технический  
университет, Новосибирск, e-mail: [gil@itam.nsc.ru](mailto:gil@itam.nsc.ru)

**Введение**

При проведении комплексных экспериментальных исследований, в частности, в аэродинамических трубах, осуществляется целый ряд последовательных действий: настраивается оборудование экспериментальной установки, проводится управление отдельными ее элементами, осуществляется запуск измерительной аппаратуры, сбор экспериментальных данных и т.д. Стремление получить максимально возможный объем информации в течение одного опыта определяет структуру приборного оснащения экспериментальной установки и состав программного обеспечения приданной ей ЭВМ. Как правило, программы создаются под конкретные приборы, определяющие «типы» проводимых опытов [1, 2]. В аэродинамике – это «весовые» эксперименты, которые проводятся с использованием встроенных тензометрических или наружных механических весов. Так называемые, «дренажные» эксперименты – измерения распределения давления на поверхностях моделей, осуществляемые с помощью различных датчиков давления. Измерения полей скоростей потоков, в том числе, и в пограничных слоях, осуществляемые с помощью различных насадков, укрепленных в координатниках, позволяющих перемещать датчики в пространстве и многое другое [3]. В аэродинамических трубах непрерывного действия, например, в трубах дозвуковых скоростей длительность эксперимента не так критична, как в трубах кратковременного действия. Поэтому в этих трубах возможно совмещение практически всего набора «типов» экспериментов в процессе одно рабочего пуска. Программы, которые позволяют проводить такие «универсальные» эксперименты, должны иметь возможность управления всеми процессами одновременно [4–6].

В связи с многообразием используемых типов экспериментов в представляемой работе для описания процесса подготовки и проведения эксперимента вводится такое понятие, как «сценарий опыта» - последовательность мелких и крупных шагов (элементарных действий системы) для достижения той или иной цели на конкретной стадии проведения эксперимента. Следует заметить, что понятием «сценарий опыта»

ранее часто называли «план проведения эксперимента», или просто «план эксперимента».

Элементарные шаги сценария предусматривают, например, для аэродинамической трубы непрерывного действия, следующие операции:

- включение экспериментальной установки, подготовка ее к работе;
- перемещение датчика, установленного на координатнике, в заданную точку пространства ( $x, y, z, \phi$  – установление точки начала отсчета локальной системы координат ( $x_0, y_0, z_0, \theta\phi$  – включение (отключение) двигателя вентилятора аэродинамической трубы;
- установка заданной скорости потока;
- установка заданного угла атаки, поворотом «Альфа-механизма»;
- запуск в определенный момент времени специальной регистрирующей аппаратуры, например, видеокамеры;
- ожидание балансировки (установления с заданной точностью) показаний выбранного датчика;
- синхронное снятие показаний всех датчиков, задействованных в эксперименте.

Последовательность и количество шагов в сценарии определяет экспериментатор для каждого опыта в процессе подготовки к нему. В автоматизированной системе управления (АСУ) экспериментом также предусмотрена возможность приостановки (паузы) процесса обработки заданного сценария и, при необходимости, его полная остановка по требованию оператора.

Следует отметить, что понятие «сценарий опыта» эффективно используется при проведении экспериментов, как с дозвуковой скоростью потока, так и при сверх- и гиперзвуковых режимах течения [1–2].

**Заключение**

Таким образом, технология использования заранее подготовленных сценариев проведения эксперимента является эффективным и универсальным способом подготовки и проведения эксперимента. С помощью введенного сценария АСУ обеспечивает проведение любых экспериментов, используя весь доступный ей набор технических средств.

Выполнение представляемой работы осуществлялось при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты РФФИ № 12-07-00548, № 13-07-00440, № 14-07-00421, а также № 14-07-00426).

**Список литературы**

1. Запрягаев В.И., Гилев В.М., Певзнер А.С., Собстель Г.М., Гаркуша В.В., Яковлев В.В. Автоматизированные системы сбора и обработки экспериментальных данных в аэродинамических трубах периодического действия // Проблемы и достижения прикладной математики и механики: к 70-летию академика В.М. Фомина: сб. науч. трудов / ред. кол.: Федоров А.В. (отв. ред.) и др. – Новосибирск: Параллель, 2010. – С. 183–192.

2. Gilyov V.M., Garkusha V.V., Zvegintsev V.I., Lukashevich S.V., Mishnev A.S., Shiplyuk A.N., Shpak S.I., Yakovlev V.V. Automated system of data acquisition and management of the short duration high speed wind tunnel // 17th International Conference on the Methods of Aerophysical Research (IC-MAR'2014) (Russia, Novosibirsk, 30 Jun. – 6 Jul., 2014): Abstracts. Pt. II. – Novosibirsk, 2014. – P. 59.

3. Гилев В.М. Средства автоматизации аэродинамического эксперимента // Харитонов А.М. Техника и методы аэрофизического эксперимента: учеб. пособие для вузов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. – С. 497-536. – (Учебники НГТУ).

4. Гаркуша В.В., Гилев В.М., Мишнев А.С., Шпак С.И., Яковлев В.В. Автоматизированная система управления и

сбора данных высокоскоростной аэродинамической трубы кратковременного действия // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 11 (ч. 1). – С. 25–27.

5. Грек Г.Р., Бойко А.В., Гилев В.М., Зверков И.Д., Сорокин А.М. Автоматизированная система сбора термоанометрической информации в аэрофизическом эксперименте // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5-1. – С. 11–14.

6. Башуров В.В., Гилев В.М., Саленко С.Д., Слободской И.В., Шпак С.И. Автоматизированное управление экспериментальным оборудованием аэродинамической трубы дозвуковых скоростей // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 10. – С. 128–130.

### Фармацевтические науки

#### ЭФФЕКТ ЛЕЦИТИНА ПРИ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ МОЗГА

Маирко О.С., Гусейнов А.К., Струговщик Ю.С., Алиева М.У., Врубель М.Е.

Аптека «Профессорская», Ессентуки,  
e-mail: ivashev@bk.ru

При гипоксических состояниях в любой ткани и органе перспективен прием лекарственных средств, регулирующих метаболизм для восстановления нормальных функций [1,2,3,4,5, 6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,2 4,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35].

**Цель исследования.** Определить фармакологические эффекты действия лецитина при гипоксической гипоксии мозга.

#### Материал и методы исследования

Гипоксическую гипоксию вызывали у мышей весом 20-22г с помещением животных в ограниченное пространство без доступа воздуха. Продолжительность пребывания оценивали с момента помещения животных в герметически замкнутое пространство до первого агонального вдоха. Всего проведено 10 серий экспериментов, по 10 белых крыс в каждой серии. Лецитин вводили в течение семи дней (один раз в сутки) и последнее введение проводили за 60 минут до начала проведения эксперимента в дозах 3 мг/кг, 100 мг/кг, 300 мг/кг, предварительно растворив в объеме воды, эквивалентного 25 мл/кг. Группа контрольных животных получала эквивалентно физиологический раствор. По происхождению использовали лецитин биотехнологический, растительный и яичный. Результаты экспериментов подвергали статистической обработке с использованием критерия Стьюдента.

#### Результаты исследования и их обсуждение

В контрольных опытах время жизни мышей составило в среднем 88,7 минут. При данной модели гипоксии и в данной постановке эксперимента под влиянием лецитина биотехнологического наблюдалось достоверное увеличение продолжительности пребывания животных в герметически закрытом пространстве во все сроки наблюдения в изученных трех дозах – на 10%, 20% и 50% соответственно. Лецитин растительный (соевый) повышал продолжительность пребывания

животных при введении трех доз на 10%, 20% и 40% соответственно, лецитин яичный (оволецитин) проявил активность, сопоставимую с лецитином биотехнологическим, однако после курсовой дозы 300мг/кг массы тела продолжительность пребывания мышей животных увеличилась до 80% по сравнению с контрольными опытами (статистически достоверно).

#### Выводы

Лецитин оказывает дозозависимый защитный эффект при гипоксической гипоксии. Наибольшую активность проявил оволецитин.

#### Список литературы

1. Активность извлечений из травы черноголовки крупноцветковой при гипоксической гипоксии / А.А. Шамилов, А.В. Арлыт, М.Н. Ивашев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №5. – С.132-133.
2. Антигипоксический эффект церебролизина / К.Х. Саркисян [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2012. – №12. – С.37-39.
3. Арлыт А.В. К вопросу эпидемиологии нарушений мозгового кровообращения / А.В. Арлыт, М.Н. Ивашев // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 3. – С. 148.
4. Арлыт, А.В. Фармакологическая активность новых веществ и препаратов в эксперименте / А.В. Арлыт, И.А. Савенко, М.Н. Ивашев // International Journal on Immunorehabilitation (Международный журнал по иммунореабилитации). – 2009. – Т. 11. – №1. – С. 142-142.
5. Биологическая активность соединений из растительных источников / М.Н. Ивашев [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10. – Ч.7. – С. 1482-1484.
6. Биологическая активность чернушки дамасской / А.В. Сергиенко [и др.] // Аллергология и иммунология. – 2011. – Т.12. – №3. – С. 298.
7. Бондаренко Д.А. Моделирование патологических состояний кожи у крыс и мышей / Д.А. Бондаренко [и др.] // Цитокины и воспаление. – 2010. – Т.9. – № 4. – С. 28-31.
8. Влияние бутанольной фракции из листьев форзиции промежуточной на мозговое кровообращение / А.В. Арлыт [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2011. – №5. – С. 10-12.
9. Влияние глюкозы на системную и центральную гемодинамику бодрствующих животных / С.А. Рожнова [и др.] // Депонированная рукопись № 741-B2003 17.04.2003.
10. Влияние жирных растительных масел на динамику мозгового кровотока в эксперименте / А.В. Арлыт [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №11. – С. 45-46.
11. Влияние катадолона на мозговой кровоток / Ю.С. Струговщик [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2013. – №3. – С. 142.
12. Влияние никотина на кровообращение мозга / А.В. Арлыт [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №11-2. – С.90-91.