Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Мозырский государственный педагогический университет
имени И. П. Шамякина»

ОТ ИДЕИ – К ИННОВАЦИИ

Материалы XXIX Международной
студенческой научно-практической конференции

Мозырь, 28 апреля 2022 г.

В трех частях

Часть 2

Мозырь
МГПУ им. И. П. Шамякина
2022

УДК 001
ББК 72
О-80

Редакционная коллегия:
Т. В. Палиева (отв. ред.), Э. Е. Гречанников, Н. А. Зинченко, Т. В. Карпинская,
Е. В. Ковалёва, Н. А. Лебедев, Т. Н. Талецкая, Н. С. Цырулик

Вузы-соорганизаторы XXIX Международной студенческой
научно-практической конференции «От идеи – к инновации»:
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет»;
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева»;
ФГБОУ ВО «Глазовский государственный педагогический институт имени В. Г. Короленко»

Печатается согласно плану научно-практических мероприятий,
планируемых к проведению в УО МГПУ им. И. П. Шамякина в 2022 году,
и приказу по университету № 275 от 15.03.2022

Сборник издан при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь
в рамках Государственной программы «Образование и молодежная политика» на 2021–2025 годы
и включен в План мероприятий по реализации подпрограммы 10 «Молодёжная политика»

О-80 **От идеи** – к инновации : материалы XXIX Междунар. студ. науч.-практ. конф., Мозырь, 28 апр. 2022 г. В 3 ч. Ч. 2 / УО МГПУ им. И. П. Шамякина ; редкол.: Т. В. Палиева (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2022. – 308 с.
ISBN 978-985-477-810-5.

В настоящем сборнике представлены материалы XXIX Международной студенческой научно-практической конференции «От идеи – к инновации», посвященные актуальным проблемам естественных, технических, гуманитарных наук и методик их преподавания.

Сборник адресован студентам, магистрантам, аспирантам, педагогическим и научным работникам.

Материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 001
ББК 72

Научное издание

ОТ ИДЕИ – К ИННОВАЦИИ

Материалы XXIX Международной
студенческой научно-практической конференции

Мозырь, 28 апреля 2022 г.

В трех частях

Часть 2

Корректоры: *Т. И. Татаринова, Е. В. Сузько*
Оригинал-макет: *Ю. С. Карась, Е. В. Северин*

Подписано в печать 20.06.2022. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 17,90. Уч.-изд. л. 19,34. Тираж 15 экз. Заказ 15.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий N 1/306 от 22 апреля 2014 г.
Ул. Студенческая, 28, 247777, Мозырь, Гомельская обл. Тел. (0236) 24-61-29.

ISBN 978-985-477-810-5-(ч.2)
ISBN 978-985-477-809-9

© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2022

РАСШИФРОВКА АББРЕВИАТУР

ФГБОУ ВО ОГПУ – государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный педагогический университет»
ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко»
УО ФПБ МУ МИТСО – учреждение образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»»
УО ПолесГУ – учреждение образования «Полесский государственный университет»
УО МГУ им. А.А. Кулешова – учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова»
УО ГомГМУ – учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет»
УО ГГТУ им. П.О. Сухого – учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»
УО ГГАУ – учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»
УО ВГУ им. П.М. Машерова – учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»
УО БСГХА – учреждение образования «Белорусская государственная ордена Октябрьской революции и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»
УО БрГУ им. А.С. Пушкина – учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»
УО БрГТУ – учреждение образования «Брестский государственный технический университет»
УО БГУПХТ – учреждение образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий»
ГУО – государственное учреждение образования
ГУО ИПНК НАН Беларуси – государственное учреждение образования «Институт подготовки научных кадров Национальной академии наук Беларуси»

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ОБРАЗОВАНИИ

Астапенко Дмитрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.Р. Бондарь, канд. пед. наук, доцент

В последнее время огромное внимание уделяется телекоммуникациям и их разновидностям, которые являются важными для прогресса. Каждый много слышал, как устроена сеть Интернет, но не все близко знакомы со всеми услугами телекоммуникаций, необходимыми в профессиональной деятельности, являющимися незаменимым компонентом учебно-воспитательного процесса.

Под телекоммуникацией в международной практике понимается «передача произвольной информации на расстояние с помощью технических средств (телефона, радио, телеграфа и т. п.)».

Инновации в промышленности позволяют современной системе образования повысить качество образования и преподавания учебных дисциплин. Для повышения качества целесообразно использовать интерактивные доски, мультиборды, различные гаджеты.

Информационно-коммуникационные технологии также позволяют совершенствовать образовательный, административный и управленческий процесс. Вовлечение всех секторов системы образования на единую платформу с соблюдением принципов доступа, инклюзивности, равенства облегчит работу всех звеньев образовательной системы.

Для организации этой работы нужна разработка политики и стратегии рационального использования информационно-коммуникационных технологий в образовании. Для достижения поставленных целей необходимо:

- проведение обучающих семинаров для учителей по развитию навыков использования информационных технологий в образовании;
- использование бесплатных программных обеспечений.

Для реализации всего вышесказанного необходимы эффективное использование информационно-коммуникационных технологий во всей системе образования, создание единого стратегического центра. Работа центра позволит создать многоязычные образовательные ресурсы и программное обеспечение, доступное для многократного использования (с открытыми лицензиями).

Но при всех сложностях использование телекоммуникационных технологий в условиях глобализации общества рассматривается как будущее дидактики.

В повседневной практике благодаря обмену информацией система образования сможет сотрудничать с образовательными сообществами всего мира [1, с. 125].

Литература

1. Леднев, В.С. Содержание общего среднего образования. Проблемы структуры / В.С. Леднев. – М. : Педагогика, 2010. – 264 с.

РАСЧЕТ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В УСЛОВИЯХ ЭЛЕКТРОПЛАСТИЧНОСТИ

Березовская Светлана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.С. Савенко, д-р техн. наук, профессор

Изучение физических свойств металлов и их сплавов при внешних воздействиях весьма значимо в контексте создания проводящей среды с управляемыми физическими характеристиками, а исследование процессов, происходящих в металлах и сплавах, представляется актуальным в силу отсутствия единой физической модели, учитывающей результаты электромагнитного воздействия.

Рассмотрим уравнение $\frac{\partial H}{\partial t} = \frac{c^2}{4\pi\sigma\mu}\nabla^2 H$, которое согласуется с уравнением диффузии $\frac{\partial n}{\partial t} = D\nabla^2 n,$ и выбрав проекцию на ось Z, запишем в виде:

$$\frac{\partial Hz}{\partial t} = D_M \frac{\partial^2 H}{\partial x^2}, \quad (1)$$

где $D_M = \frac{c^2}{4\pi\sigma\mu}$ – коэффициент магнитной диффузии; с – электродинамическая постоянная; μ – магнитная проницаемость; σ – удельная проводимость.

Так как поле вне образца изменяется по гармоническому закону, следующая Z проекция магнитного поля внутри образца будет:

$$H_z(0,t) = H_0 \cos(\omega t) \quad (2)$$

на границе при $\mathrm{x} = 0$. Гармоническая зависимость (2) характеризует так называемый стационарный скин-эффект.

Поскольку уравнение (1) линейно и содержит вещественные коэффициенты, то следующие выкладки можно упростить, перейдя к комплексной записи. Таким образом, будем искать решение другой вспомогательной задачи с заменой $\cos(\omega t)$ на комплексную экспоненту:

$$H_z(0,t) = H_0 e^{-i\omega t}. \quad (3)$$

Решение исходной задачи с вещественным полем путем отделения вещественной части. Поскольку магнитное поле вне образца пропорционально $e^{-i\omega t}$, предположим, что решение вспомогательной задачи следует искать в виде:

$$H_z(x,t) = H_0(x) e^{-i\omega t} \quad (4)$$

Подставляя эту зависимость в уравнение с частными производными (1), можно получить обыкновенное дифференциальное уравнение:

$$\frac{d^2H}{dx^2} = -\frac{2i}{\delta^2}H, \qquad (5)$$

где $\delta = \sqrt{\frac{2D_M}{\omega}} = \frac{c}{\sqrt{2\pi\sigma\mu\omega}}$ имеет размерность длины.

Общее решение обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами находится в виде суммы экспонент Ae^{ikx}с постоянными коэффициентами A и k^2. Коэффициент k находится подстановкой e^{ikx} в уравнение (4). Получившееся алгебраическое уравнение $k^2 = \frac{2i}{\delta^2}$ имеет два корня $k_{\pm} = \pm\frac{(1+i)}{\delta}$. Один из них (k_+) отвечает убывающему, а другой (k_-) – нарастающему в глубь образца (при $\mathbf{x} \to \infty$) переменному магнитному полю. Нарастающее в глубь образца магнитное поле следует опустить, так как оно отвечает бессмысленному увеличению магнитного поля вплоть до бесконечного значения при удалении от источника. Таким образом, внутри проводника решение вспомогательной задачи имеет вид:

$$H_z(x,t) = Ae^{-\frac{(1-i)x}{\delta}}e^{-i\omega t}. \qquad (6)$$

Коэффициент A можно найти из условия непрерывности тангенциальной проекции напряженности магнитного поля на границе образца при $\mathbf{x} = \mathbf{0}$. Поскольку вне проводника при $\mathbf{x} = \mathbf{0}$ напряженность магнитного поля изменяется по закону $H_z(0,t) = H_0e^{-i\omega t}$, заключаем, что $A = H_0$. Следовательно,

$$H_z(x,t) = H_0e^{-\frac{(1-i)x}{\delta}}e^{-i\omega t}. \qquad (7)$$

Определяя вещественную часть комплексной функции $H_z(x,t)$, найдем вещественное магнитное поле в образце:

$$H_z(x,t) = H_0e^{-\frac{x}{\delta}}\cos\left(\omega t - \frac{x}{\delta}\right), \qquad (8)$$

где δ – толщина скин-слоя.

Для определения значения магнитного поля, возникающего от пондеромоторных факторов при электропластической деформации образцов алюминия с учетом конечных параметров деформационного алюминия: $S = 2{,}45\text{мм}^2$ – площадь поперечного сечения образца; $r = 0{,}35$ мм – радиус сечения образца электропластической деформации; $j = 10^3\frac{A}{\text{мм}^2}$ – плотность тока; длительность импульса $\tau = 10^{-4}$ с; частота 600 Гц; $\sigma = 37{,}9 \cdot 10^3 * 10^6$ См/мм – удельная проводимость алюминия; $\mu = 1{,}256 \cdot 10^{-6}\text{Н/А}^2$ – магнитная постоянная для алюминия.

В условиях электропластичности реализация оптимальных значений пондеромоторных факторов достигается при частотах, когда магнитное поле не успевает существенно проникать в материал.

Литература

1. Савенко, В.С. Вклад пондеромоторных факторов в реализацию электропластической деформации / В.С. Савенко, О.А. Троицкий, А.Г. Силивонец // Известия НАН РБ. Сер. физико-технических наук. – 2017. – № 1. – С. 85–91.

ЗАДАЧИ НА ИССЛЕДОВАНИЕ

Бирковский Ян (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Задачи на исследование – одно из важнейших средств развития логического мышления и творческих способностей учащихся. Их развитие дает возможность осознанно и глубоко усвоить не только изучаемые математические понятия, но и значительно повысить логическую грамотность обучающихся, приучить к осознанным выводам, последовательности в рассуждениях. Обычно определенную пользу в этом направлении дают и другие виды задач, но их роль значительно меньше, чем задач на исследование.

Программа по алгебре предусматривает знакомство учащихся с вопросами исследования, но не достаточно. Традиционно эти вопросы рассматриваются лишь при исследовании решений уравнений первой степени с одной переменной, исследовании системы двух линейных уравнений с двумя переменными, исследовании квадратного трехчлена. В других темах мы редко встречаем алгебраические упражнения с элементами исследования.

Исходя из определения математической задачи как любого требования вычислить, построить, доказать или исследовать, алгебраические задачи можно условно разбить на четыре вида: на вычисление, на построение, на доказательство, на исследование.

К алгебраическим задачам на исследование относятся задачи, в которых ставится требование установить характер зависимости между величинами или сравнить величины. Алгебраические задачи на исследование можно классифицировать так: задачи на сравнение; задачи на существование математических фактов; задачи на исследование уравнений и функций; логические задачи на исследование.

1. Задачи на сравнение. К этому виду задач относятся задачи, в которых необходимо установить, каким из отношений порядка связаны величины; задачи, в которых необходимо найти отношение эквивалентности между математическими утверждениями.

Задачи на сравнение отличаются от аналогичных задач на вычисление и доказательство тем, что, решая первые задачи, ученик, хочет он того или нет, становится исследователем, а, решая другие, – он лишь применяет известные ему математические факты.

2. Задачи на существование. К этой группе задач относятся задачи, в которых требуется найти условия выполнимости того или иного утверждения или установить истинность некоторого утверждения по определенным условиям. Такие задачи имеют существенную особенность – они создают проблемную ситуацию.

Задачи на исследование функций и уравнений чаще встречаются в школьной практике, чем другие задачи на исследование.

3. Логические задачи на исследование. Для решения таких задач нужна сообразительность, а не сложные алгебраические преобразования.

При прохождении педагогической практики в учреждениях общего среднего образования мы предлагаем при изучении темы «Квадратные уравнения» [1] следующие задания исследовательского характера:

1) Решить уравнения:

a) $\overline{xy} = x^2 + xy + y^2$;

b) $\overline{xy} = x^2 - xy + y^2$;

c) $4x^2 - 48x + y^2 + 6y + 153 = 0$.

2) Можно ли утверждать: a) если $a^2 - 4b$ является точным квадратом, а числа a и b – натуральные, то решения уравнения $x^2 - ax + b = 0$ – натуральные числа?

b) если справедливо равенство $x^2 + px + k = \left(x + \frac{p}{2}\right)^2$, то $p^2 - 4k = 0$;

c) если справедливо равенство $p^2 - 4k = 0$, то $x^2 + px + k = \left(x + \frac{p}{2}\right)^2$.

3) Можно ли в параболу $y = x^2$ вписать равнобедренный треугольник, одна из вершин которого совпадает с вершиной параболы?

4) Можно ли вписать равнобедренный прямоугольный треугольник в общую часть плоскости, ограниченную двумя параболами $y = x^2$ и $x = y^2$, если вершины, принадлежащие гипотенузе, лежат на разных параболах?

5) Можно ли утверждать, что любые три точки могут принадлежать некоторой параболе?

6) Существует ли такое натуральное число n, при котором выражение $n^2 + 3n + 3$ является полным квадратом?

Литература

1. Арефьева, И.Г. Алгебра : учеб. пособие для 8 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / И.Г. Арефьева, О.Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 270 с. : ил.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ АКАДЕМИЧЕСКИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ОБЛАСТИ ОПТИКИ КРИСТАЛЛОВ

Блоцкая Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.Н. Навныко, канд. физ.-мат. наук, доцент

Кристаллооптика является важным разделом физики, политехнического развития будущих учителей физики. Помимо того, кристаллооптика важна для развития информационного образа мира в сознании студента.

Целью настоящего исследования является изучение кристаллооптических явлений для развития академических и профессиональных компетенций будущих учителей физики с помощью информационных технологий.

В процессе подготовки будущих учителей физики активно используются технологии и практико-ориентированного обучения, создаются условия творческого применения теоретических знаний в решении конкретных

практических ситуаций, связанных с формированием профессиональных компетенций.

Развитие профессиональных компетенций обучаемых предполагает в настоящее время не репродуктивные, а интерактивные методы обучения, основанные, в частности, на использовании технологий электронной среды.

Современной тенденцией в обучении является смешанное обучение, сочетающее как традиционные методы, так и элементы дистанционного обучения, например, в формате модели «перевернутого обучения». Предполагается внеаудиторное самостоятельное ознакомление студентов с новым учебным материалом путем использования ресурсов, предоставляемых преподавателем, и Internet-сайтов [1].

Развитие академических компетенций зависит от соблюдения ряда принципов, требований, правил (принципы активности, самостоятельности, организации обучения в контексте профессиональной деятельности, интеграции традиционных и инновационных технологий, принцип междисциплинарного подхода).

Важнейшее место в структуре академических компетенций принадлежит аналитическим умениям. Важность этих умений особенно ярко проявляется в процессе усвоения студентами общенаучных понятий и решения проблемных задач, ситуаций. Эффективность процесса значительно возрастает, если эти проблемные задачи, задания, ситуации имеют не просто учебный, а личностный смысл, т. е. превращаются в проектное задание.

Проектирование – самостоятельная работа студентов, основной целью которой является развитие и закрепление теоретических знаний и расчетно-графических проблем с использованием последних достижений науки и техники, в том числе информационных технологий.

В процессе проектирования интенсивно формируются навыки системного анализа объектов, применяются математические методы автоматизированного проектирования, компьютерного и имитационного моделирования.

Таким образом, в рамках проделанной научно-исследовательской работы для развития академических и профессиональных компетенций у будущих учителей физики разработан комплекс виртуальных лабораторных работ по «Кристаллооптике», в среде Matlab. Выполняя эти лабораторные работы, студенты закрепляют материал, полученный в ходе проведения лекционных занятий, у них формируется иной образ и способ мышления, а также воспитывается потребность в самостоятельном приобретении знаний не только в вузе, но и в течение всей жизни. Благодаря правильно подобранным организационно-педагогическим условиям возможно организовать учебный процесс подготовки будущих учителей физики на качественно новом уровне.

Литература

1. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен. – М. : Когито – Центр, 2002. – 400 с.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ ОТ ОРИЕНТАЦИОННОГО УГЛА И ТОЛЩИНЫ КРИСТАЛЛА $Bi_{12}TiO_{20}$

Бушко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.В. Макаревич, канд. физ.-мат. наук, доцент

В настоящее время различные типы фоторефрактивных кристаллов нашли применение для обращения волнового фронта и безопасной передачи данных [1], оптического усиления пучков Эйри [2], адаптивной голографической интерферометрии [3], а также для многих других практически важных голографических приложений, что подтверждено многочисленными научными публикациями, вышедшими в последнее время в авторитетных изданиях.

В связи со столь широкими и разнообразными возможностями применения кристаллов этого типа представляет интерес оптимизация процесса энергетического обмена в них световых пучков с возможностью применения полученных результатов для практических приложений. На основании этого в рамках данной работы была выполнена теоретическая оптимизация коэффициента усиления предметной световой волны при двухволновом взаимодействии на голографических решетках в кристалле $Bi_{12}TiO_{20}$ среза $(\bar{1}\bar{1}0)$. Оптимизация производилась за счет выбора значений азимута линейной поляризации Ψ_0 световых пучков, при которых для фиксированных ориентационного угла θ и толщины d кристалла достигается максимальный коэффициент усиления $\gamma_{\Psi_0}^{\max}$ предметной световой волны.

Полученная поверхность $\gamma_{\Psi_0}^{\max}(\theta, d)$ представлена на рисунке 1.

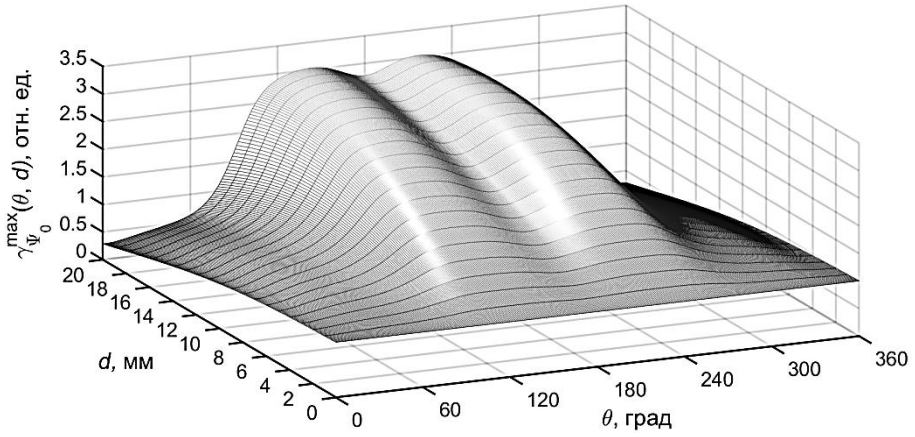


Рисунок 1. – Зависимость максимальных значений коэффициента усиления $\gamma_{\Psi_0}^{\max}$ предметной световой волны в кристалле $Bi_{12}TiO_{20}$ среза $(\bar{1}\bar{1}0)$ от его ориентационного угла θ и толщины d

Отсчет ориентационного угла кристалла производится в соответствии с работой [4], а его физические параметры соответствовали [4; 5].

Из анализа вида полученной поверхности заметно, что величина $\gamma_{\Psi_0}^{\max}$ монотонно возрастает с увеличением толщины кристаллического образца, при этом ее абсолютные максимумы при всевозможных значениях d достигаются при двух ориентационных углах кристалла $\theta \approx 120°$ и 240°.

Также следует отметить, что непосредственно сам коэффициент усиления предметной световой волны может быть значительно увеличен, в частности, за счет повышения интенсивности пучка накачки (опорного пучка), изменения пространственного периода голограммы и т. д., что хорошо известно, например, из [6; 7].

Таким образом, получена поляризационно оптимизированная зависимость коэффициента усиления предметной световой волны $\gamma_{\Psi_0}^{\max}$ в кристалле $Bi_{12}TiO_{20}$ среза $(\bar{1}\bar{1}0)$ от ориентационного угла θ и толщины d кристалла. Показано, что выбор параметров θ и d кристаллического образца, включая поляризацию взаимодействующих в нем световых пучков, позволяет существенно управлять перекачкой световой энергии из опорной волны в предметную, что может найти применение при использовании исследованного представителя силленитов в различных голографических приложениях.

Работа выполнена при финансовой поддержке МО РБ по договору 1410гр/2021.

Литература

1. Spatiotemporal complexity of chaos in a phase-conjugate feedback laser system / T. Malica [et al.] // Optics Letters. – 2020. – Vol. 45, № 4. – P. 819–822.

2. Optical amplification of Airy beams by photorefractive two-wave mixing / X. Yang [et al.] / Optics Express. – 2018. – Vol. 26, № 6. – P. 7281–7287.

3. Лазерный адаптивный голографический гидроакустический интенсиметр / М.Н. Безрук [и др.] // Квантовая электроника. – 2020. – Т. 50, № 5. – С. 514–518.

4. Дифракционная эффективность смешанных пропускающих голограмм в фоторефрактивном оптически активном пьезокристалле $Bi_{12}TiO_{20}$ произвольного среза / А.В. Макаревич [и др.] // Кристаллография. – 2019. – Т. 64, № 5. – С. 769–775.

5. Шепелевич, В.В. Смешанные пропускающие голограммы в фоторефрактивном пьезокристалле $Bi_{12}TiO_{20}$ / В.В. Шепелевич, А.В. Макаревич, С.М. Шандаров // Письма в ЖТФ. – 2014. – Т. 40, № 22. – С. 83–89.

6. Петров, М.П. Фоторефрактивные кристаллы в когерентной оптике / М.П. Петров, С.И. Степанов, А.В. Хоменко. – СПб. : Наука. С.-Петербургское отд-ние, 1992. – 320 с.

7. Solymar, L. The physics and applications of photorefractive materials / L. Solymar, D.J. Webb, A. Grunnet-Jepsen. – Oxford : Clarendon Press, 1996. – 494 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ В КРИСТАЛЛЕ $Bi_{12}SiO_{20}$

Величко Владислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.В. Макаревич, канд. физ.-мат. наук, доцент

Фоторефрактивные кристаллы семейства силленитов как светочувствительные объемные голографические среды в настоящее время находят применение в голографических интерференционных исследованиях [1], то-

мографии [2], голографической микроскопии [3], профилометрии [4], формировании бездифракционных световых пучков [5] и других голографических приложениях.

На основании этого представляет интерес теоретическая оптимизация коэффициента усиления γ предметной световой волны в кристалле семейства силленитов в диффузионном режиме записи голограмм за счет выбора азимута линейной поляризации световых пучков Ψ_0, при которых для фиксированных значений ориентационного угла кристалла θ достигается наибольшая перекачка световой энергии из опорного пучка в предметный. Результаты такого теоретического анализа для кристалла $Bi_{12}SiO_{20}$ среза $(\bar{1}\bar{1}2)$ толщины 3 мм представлены на рисунке 1.

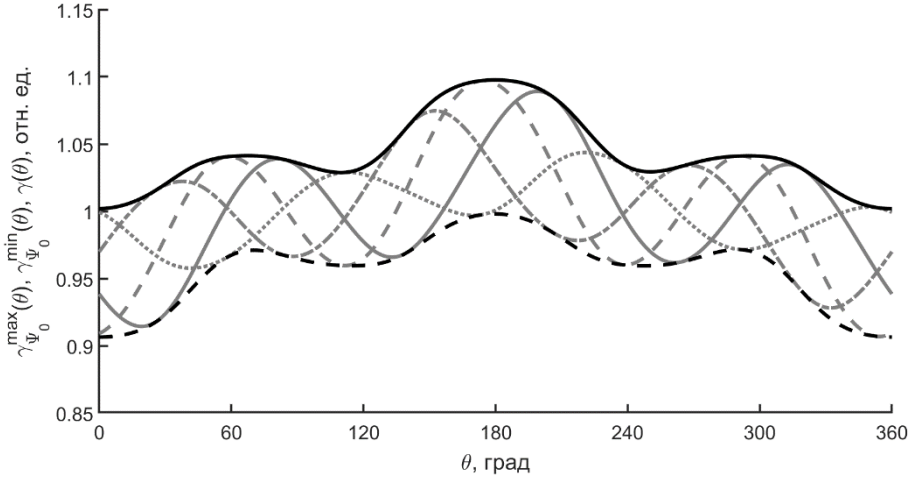


Рисунок 1. – Зависимости коэффициента усиления предметной световой волны γ при двухволновом взаимодействии на голографических решетках в кристалле $Bi_{12}SiO_{20}$ среза $(\bar{1}\bar{1}2)$ толщины 3 мм от ориентационного угла θ кристалла: серые сплошная, штриховая, штрихпунктирная и пунктирная линии – зависимости $\gamma(\theta)$ при Ψ_0 = 0, 45°, 90° и 135° соответственно; черные сплошная и штриховая линии – зависимости $\gamma_{\Psi_0}^{max}(\theta)$ и $\gamma_{\Psi_0}^{min}(\theta)$ соответственно

Зависимости $\gamma_{\Psi_0}^{max}(\theta)$ и $\gamma_{\Psi_0}^{min}(\theta)$, представленные на рисунке 1, соответствуют максимально и минимально возможным значениям γ при фиксированных ориентационных углах кристалла θ.

При проведении теоретических расчетов использовались параметры кристалла из [6] и направление отсчета его ориентационного угла из [7].

Полученные теоретические результаты могут быть использованы для выбора оптимальных значений ориентационного угла кристалла θ, при которых достигается максимальная трансформация световой энергии из опорного пучка в предметный (зависимость $\gamma_{\Psi_0}^{max}(\theta)$).

Работа выполнена при финансовой поддержке МО РБ по договору 1410гр/2021.

Литература

1. Zhang, B. Interferometer with bismuth silicon oxide crystal for vibration measurement / B. Zhang, Q. Feng, Y. Liang // Optical Engineering. – 2016. – Vol. 55, № 9. – P. 091406-1–091406-5.

2. Tao, L. Study of material properties important for an optical property modulation-based radiation detection method for positron emission tomography / L. Tao, H.M. Daghighian, C.S. Levin // Journal of Medical Imaging. – 2017. – Vol. 4, № 1. – P. 011010-1–011010-7.

3. Photorefractive digital holographic microscopy applied in microstructures analysis / I.V. Brito [et al.] // Opt. Comm. – 2013. – Vol. 286, № 1. – P. 103–110.

4. Photorefractive moiré-like patterns for the multifringe projection method in Fourier transform profilometry / M.E. Oliveira [et al.] // Appl. Opt. – 2016. – Vol. 55, № 5. – P. 1048–1053.

5. Optical reconstruction of non-diffracting beams via photorefractive holography / T.A. Vieira [et al.] // Applied Physics B – 2017. – Vol. 123, № 4. – P. 134–143.

6. Шепелевич, В.В. Смешанные пропускающие голограммы в фоторефрактивном пьезокристалле $Bi_{12}TiO_{20}$ / В.В. Шепелевич, А.В. Макаревич, С. Шандаров // Письма в ЖТФ. – 2014. – Т. 40, № 22. – С. 83–89.

7. Дифракционная эффективность смешанных пропускающих голограмм в фоторефрактивном оптически активном пьезокристалле $Bi_{12}TiO_{20}$ произвольного среза / А.В. Макаревич [и др.] // Кристаллография. – 2019. – Т. 64, № 5. – С. 769–775.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ УПОРЯДОЧЕННЫХ СИСТЕМ ДВУМЕРНЫХ СУПЕРГАУССОВЫХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ В ФОТОРЕФРАКТИВНОМ КРИСТАЛЛЕ SBN

Величко Владислав, Бушко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук

В последнее время появилось большое количество научных работ, посвященных экспериментальному исследованию упорядоченных систем световых пучков [1; 2], так как они являются перспективными в системах оптической передачи, а также обработки информации с использованием каждого светового пучка в качестве отдельного информационного канала.

В случае взаимодействия упорядоченных систем световых пучков смещение каждого пучка равно сумме парциальных смещения, происходящих из-за отдельных взаимодействий с каждым световым пучком.

Следует отметить, что для подробного и полного теоретического анализа распространения и взаимодействия двумерных световых пучков в фоторефрактивном SBN были одновременно учтены и дрейфовый и диффузионный механизмы перемещения электронов в кристалле.

Подробно рассмотрим взаимодействие одного из пучков, входящих в упорядоченный массив из четырех пучков, с соседними пучками массива.

В первом случае при расположении световых пучков на расстоянии, равном размеру пучка, вдоль линии, перпендикулярной вектору внешнего электрического поля, наблюдается притяжение световых пучков, и они объединяются в один пучок, который смещается в направлении, противоположном направлению напряжённости внешнего электрического поля (рисунок 1).

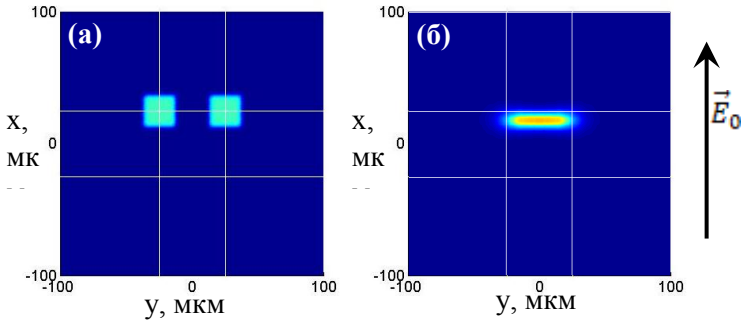


Рисунок 1. – Взаимодействие двух супергауссовых пучков в кристалле SBN, расположенных перпендикулярно направлению внешнего электрического поля, приложенного к кристаллу: (а) – пучки на входе в кристалл; (б) – объединенный пучок на выходе из кристалла

Во втором случае при расположении пучков вдоль линии, параллельной вектору внешнего электрического поля, диффузионный механизм перемещения зарядов приводит к смещению световых пучков против направления вектора напряженности внешнего электрического поля, приложенного к кристаллу SBN вдоль направления внешнего электрического поля, пучки отталкиваются и объединение не наблюдается (рисунок 2).

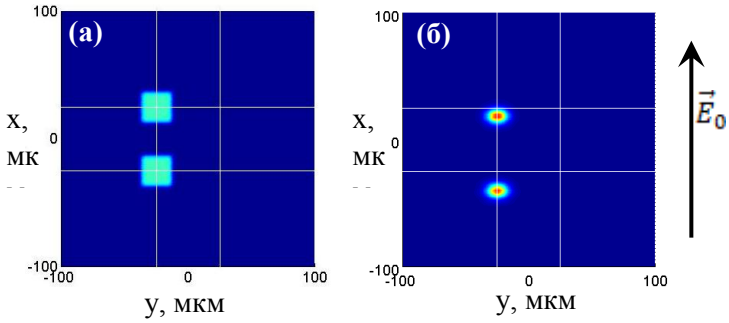


Рисунок 2. – Взаимодействие двух супергауссовых пучков в кристалле SBN, расположенных параллельно направлению внешнего электрического поля, приложенного к кристаллу: (а) – пучки на входе в кристалл; (б) – пучки на выходе из кристалла

При суммарном взаимодействии трех соседних пучков, входящих в упорядоченный массив, действие этих пучков приводит к тому, что полное объединение световых пучков, наблюдаемое в первом случае (рисунок 1), не происходит.

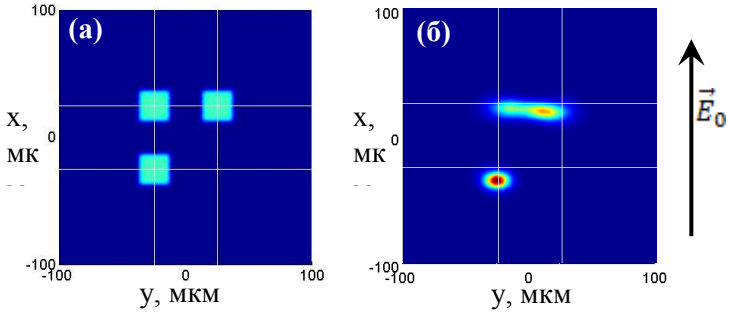


Рисунок 3. – Взаимодействие трех соседних супергауссовых пучков упорядоченного массива в кристалле SBN: (а) – пучки на входе в кристалл; (б) – пучки на выходе из кристалла

Следует отметить, что при добавлении четвертого светового пучка происходит стабилизация квазисолитонного режима распространения каждого из пучков, входящих в массив, что позволяет использовать каждый пучок отдельно, в качестве канала передачи информации.

Работа выполнена при финансовой поддержке МО РБ по договору 1410гр/2021.

Литература

1. Interaction of counterpropagating discrete solitons in a nonlinear one-dimensional waveguide array / S. Smirnov [et al.] // Opt. Lett. – 2007. – Vol. 32, No. 5. – P. 512–514.

2. Zeng, L. Preventing critical collapse of higher-order solitons by tailoring unconventional optical diffraction and nonlinearities / L. Zeng, J. Zeng // Commun. Phys. – 2020. – Vol. 3. – P. 20–29.

ВИРТУАЛЬНОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Вороненко Кристина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.С. Болбас, д-р. пед. наук, профессор

В настоящее время школьное образование формируется в режиме инновационного поиска, который вызывает изменения различных компонентов деятельности педагога. Поэтому работа методических объединений учреждения образования сегодня равным образом претерпевает изменения: ее следует ориентировать на личность, развивать ее творческую сторону, которая необходима для эффективной деятельности педагогических работников.

Организация работы методического объединения учителей математики и информатики в ГУО «Средняя школа № 11 г. Мозыря» состоит из ряда важнейших функций: анализ и систематизация состояния с учётом нового социального заказа, выбор цели и конкретных задач деятельности, прогнозирование и планирование содержания, форм и методов, путей и средств достижения целей, стимулирование, мотивация, оказание поддержки учителям на основании результатов диагностики, проверка, оценка результатов работы школы.

В ходе выполнения магистерской диссертации нами был разработан образовательный проект «Сайт методического объединения учителей математики и информатики средней школы». Его целью является реализация сетевой модели методического объединения школы для обобщения, систематизации и передачи инновационного педагогического опыта, создающей условия для профессионального роста педагогов с использованием сетевого взаимодействия и дистанционных технологий.

Виртуальное методическое объединение учителей (ВМО) – добровольное профессиональное сообщество педагогов, которое организует совместную работу, обучение и общение средствами интернет-технологий.

ВМО имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными формами профессиональных объединений педагогов, а именно:

- создает условия для профессионального роста педагогов;

- дает возможность самореализации и самоутверждения через совместную сетевую практическую деятельность;
- создает единый информационно–педагогический ресурс;
- имеет неограниченную аудиторию, в нем можно работать в удобное для себя время и даже из дома, при наличии выхода в сеть Интернет.

Виртуальное методическое объединение представляет собой сайт школьного методического объединения, который включает страничку администрации учебного заведения (директора, заместителей директора), общую страницу «Учительская».

На главной страничке сайта размещена основная информация о школе, о составе методического объединения, а также различных для работы педагога ссылках на внешние источники: официальный сайт ГУО «Средняя школа №11 г. Мозыря», официальный сайт отдела образования Мозырского райисполкома, официальный сайт Национального института образования, Национальный правовой портал Республики Беларусь. Все ссылки собраны компактно, в одном месте, что позволяет быстро найти нужные сведения.

В реальной школьной учительской есть область, называемая «Методическая копилка»: стенды и папки, где хранятся авторские педагогические разработки. Сайт представляет собой электронную версию методической копилки. На страничках сайта можно найти материалы открытых уроков, аттестационных работ, различных документов, разработанных педагогами, презентаций уроков, карточек и другого.

Проект виртуального методического объединения апробирован в ГУО «Средняя школа № 11 г. Мозыря». Сайт поможет систематизировать работу педагогов и позволит приблизить друг друга к творчеству коллег. Главным преимуществом является то, что методические разработки, представленные на сайте, могут использовать педагоги и других учебных заведений для своей работы с учетом соблюдения авторских прав.

Литература

1. Ильенко, Л.П. Новые модели методической службы в общеобразовательных учреждениях / Л.П. Ильенко. – Минск : АРКТИ, 2000. – 76 с.

2. Немова, Н.В. Управление методической работой в школе / Н.В. Немова. – М. : Сентябрь, 1999. – 176 с.

УСЛОВНЫЙ ЭКСТРЕМУМ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Воронина Алина (УО ФПБ МУ МИТСО, г. Минск)
Научный руководитель – В.А. Шилинец, канд. физ.-мат. наук, доцент

Рассмотрим использование метода Лагранжа при решении экономических задач. Ограничимся рассмотрением следующего примера.

Пусть фирма-монополист производит два вида товаров G_1 и G_2 в Q_1 и количестве Q_2 соответственно. Функция затрат имеет вид:

$$C = 10Q_1 + Q_1Q_2 + 10Q_2,$$

а кривые спроса для каждого товара:

$$P_1 = 50 - Q_1 + Q_2,\ P_2 = 30 + 2Q_1 - Q_2,$$

где P_1 и P_2 – цена единицы соответственно товаров G_1 и G_2. Кроме того, фирма связана ограничением на общий объем производства товаров, ее квота составляет 15 единиц:

$$Q_1 + Q_2 = 15.$$

Необходимо найти максимальную прибыль.

Для решения задачи построим целевую функцию (в данном случае прибыли):

$$\pi = R - C,$$

где R – суммарный доход от продажи товаров G_1 и G_2.

Для дохода R_1 от продажи товара G_1 имеем:

$$R_1 = P_1Q_1 = (50 - Q_1 + Q_2)Q_1 = 50Q_1 - Q_1^2 + Q_1Q_2.$$

Аналогично доход R_2 от продажи товара G_2 имеет вид:

$$R_2 = P_2Q_2 = (30 + 2Q_1 - Q_2)Q_2 = 30Q_2 + 2Q_1Q_2 - Q_2^2.$$

Тогда суммарный доход

$$R = R_1 + R_2 = 50Q_1 - Q_1^2 + 3Q_1Q_2 + 30Q_2 - Q_2^2$$

Так как затраты известны, то прибыль (целевая функция) имеет следующий вид:

$$\pi(Q_1, Q_2) = R - C = (50Q_1 - Q_1^2 + 3Q_1Q_2 + 30Q_2 - Q_2^2) -$$
$$-(10Q_1 + Q_1Q_2 + 10Q_2) = 40Q_1 - Q_1^2 + 2Q_1Q_2 + 20Q_2 - Q_2^2.$$

Если записать ограничения в виде

$$g(Q_1, Q_2) = 15 - Q_1 - Q_2 = 0,$$

то получим задачу условной оптимизации. Будем решать ее методом Лагранжа.

Построим вспомогательную функцию

$$F(Q_1, Q_2, \lambda) = R - C = 40Q_1 - Q_1^2 + 2Q_1Q_2 + 20Q_2 - Q_2^2 +$$
$$+\lambda(15 - Q_1 - Q_2).$$

Найдем частные производные функции $F(Q_1, Q_2, \lambda)$ и приравняем их к нулю:

$$F'_{Q_1} = 40 - 2Q_1 + 2Q_2 - \lambda = 0,$$
$$F'_{Q_2} = 2Q_1 + 20 - 2Q_2 - \lambda = 0,$$
$$F'_{\lambda} = 15 - Q_1 - Q_2 = 0.$$

Получили систему трех уравнений с тремя неизвестными

$$\begin{cases} -2Q_1 + 2Q_2 - \lambda = -40, \\ 2Q_1 - 2Q_2 - \lambda = -20, \\ Q_1 + Q_2 = 15, \end{cases}$$

Из первого и второго уравнений системы находим, что $\lambda = 30$.

Учитывая полученное значение λ, приходим к следующей системе уравнений с двумя неизвестными:

$$\begin{cases} -2Q_1 + 2Q_2 = -10, \\ Q_1 + Q_2 = 15. \end{cases}$$

Решая ее, находим: $Q_1 = 10$, $Q_2 = 5$. Это и есть координаты точки условного экстремума (объем продаж, при котором прибыль максимальна).

Соответствующее значение прибыли будет следующим: $\pi(10,5) = 475.$ Таким образом, задача решена.

Литература

1. Колесников, А.Н. Краткий курс математики для экономистов : учеб. пособие / А.Н. Колесников. – М. : ИНФРА-М, 1998. – 208 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДНОЙ В ФИНАНСОВОЙ МАТЕМАТИКЕ

Высоцкая Дарья, Суровцев Павел (УО ФПБ МУ МИТСО, г. Минск)
Научный руководитель – В.А. Шилинец, канд. физ.-мат. наук, доцент

Рассмотрим использование логарифмической производной в финансовой математике.

Пусть известна приближенная величина вклада $K = K(t)$ в момент времени t. Выясним, можно ли определить (приближенно) ставку банковского процента r по функции $K = K(t)$? Если проценты начисляются один раз за период времени Δt, то проценты за период составят $Kr\Delta t$ (считаем, что r – номинальная ставка за год, Δt – доля года). Учитывая, что приращение вклада и проценты по вкладам – одно и то же, то $\Delta K = Kr\Delta t$, откуда получаем

$$r = \frac{\Delta K}{K\Delta t}. \qquad (1)$$

Предположим, что функции $K(t)$ имеет производную $K'(t)$. Заменяя в равенстве (1) приращение ΔK дифференциалом $dK = K'\Delta t$, получим $r \approx \frac{K'\Delta t}{K\Delta t} = \frac{K'}{K} = (\ln K)'$. Получили, что ставка банковского процента r совпадает с логарифмической производной от величины вклада $K = K(t)$.

Пусть, например, $K(t) = K_0(t+1)^{1,5}$, где t – число лет от открытия вклада, K_0 – величина вклада в начальный момент времени $t = 0$. Выясним, как изменялась ставка процента $r = r(t)$. Действительно, $r \approx (\ln K_0(t+1)^{1,5})' = (\ln K_0 + 1,5\ln(t+1))' = \frac{1,5}{t+1}$, или, в процентах $r \approx (t+1)^{-1}150$ %. Таким образом, через два года после открытия вклада ставка была $r \approx 50$ % годовых, через 5 лет ставка уменьшилась до 25 % годовых и т. д. Заметим, что абсолютная скорость роста вклада при этом не убывала, а возрастала, поскольку $K' = 1,5K_0\sqrt{t+1}$.

Отметим, что это далеко не единственная область применения логарифмической производной. С ее помощью можно получить и мгновенную оценку доходности какого-либо актива, когда известна его стоимость как функция от времени. Пусть, например, в обращение сроком на 1 год выпущен вексель. Будем считать, что его рыночная стоимость меняется линейным образом от 75 % на момент выпуска до 100 % на момент погашения, т. е. $B(t)=\frac{t+3}{4}b_1$, где $0\le t\le 1$ – время в долях года, b_1 – конечная стоимость векселя.

За первую неделю после выпуска относительный прирост стоимости векселя будет приблизительно равен:

$$\frac{B\left(\frac{1}{52}\right)-B(0)}{B(0)}=\frac{\left(\frac{1}{52}+3\right)b_1-3b_1}{3b_1}=\frac{1}{156}=0,641\ \%.$$

Таким образом, доходность векселя за первую неделю составит $52\cdot 0,641=33,3$ % годовых.

Относительный прирост стоимости векселя за последнюю неделю будет

$$\frac{B(1)-B\left(\frac{51}{52}\right)}{B\left(\frac{51}{52}\right)}=\frac{(1+3)-\left(\frac{51}{52}+3\right)}{\left(\frac{51}{52}+3\right)}=\frac{1}{207}=0,483\ \%,$$

что составляет $52\cdot 0,483=25,1$ % годовых.

Легко убедиться в том, что полученные результаты незначительно отличаются от мгновенных темпов роста стоимости векселя. В самом деле, $(\ln B(t))'=\left(\ln(t+3)+\ln\left(\frac{b_1}{4}\right)\right)'=\frac{1}{t+3}$. Таким образом, мгновенная доходность в момент $t=0$ равна $\frac{1}{3}$, что составляет $33,3$ %, а в момент $t=1$ равна $\frac{1}{4}$, что составляет 25 % годовых. Пусть преобладающая ставка процента r на денежном рынке равна $\frac{2}{7}$ (≈ 29 % годовых). Решая неравенство $\frac{1}{t+3}>\frac{2}{7}$, получаем, что при $t<\frac{1}{2}$, т. е. в первой половине года вексель обеспечивает доходность больше r. Значит, владельцу векселя выгодно продать его через 6 месяцев после его выпуска.

Литература

1. Математика в экономике : учеб. : в 2 ч. / А.С. Солодовников [и др.] – М. : Финансы и статистика, 2001. – Ч. 2. – 376 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Галах Вероника (УО БрГУ им. А.С. Пушкина, г. Брест)
Научный руководитель – Е.Ф. Сивашинская, канд. пед. наук, доцент

Важнейшим условием качественного освоения учащимися учебного предмета «Математика» является использование в образовательном процессе информационных технологий и компьютерных средств. Информационные технологии предоставляют и учителю, и учащимся возможность доступа к разнообразной учебной, научной и иной информации, «предлагают учащимся большое количество различных носителей информации, расширяя при этом возможности зрительного восприятия» [1, с. 26]. Под информационными технологиями понимают педагогические технологии, использующие специальные методы, программные и технические средства работы с информацией и предназначенные для создания новых возможностей эффективного достижения дидактических целей [2].

Целью нашего исследования является описание информационных технологий, которые использовались нами при проведении уроков математики во время педагогической практики, и выявление отношения учащихся к использованию данных технологий. В ходе исследования рассмотрены возможности информационных технологий и программных педагогических средств (компьютер, мультимедиа, интерактивная доска, программные среды и системы, различные электронные средства и др.), которые применяют учителя при обучении математике. Кроме того, были изучены научно-методические источники по проблеме применения информационных технологий при обучении математике.

Следует отметить, что информационные технологии являются важной частью образовательной среды современного урока математики, их можно применять при изучении всех разделов и тем математики. Учителя используют их на разных этапах урока: для проверки домашнего задания, актуализации знаний, при объяснении и закреплении материала, формировании умений и навыков, проверке и коррекции знаний. Если необходимо, информационные технологии позволяют учащимся дистанционно усваивать знания и обмениваться информацией с учителем и одноклассниками во время онлайн-уроков. При этом обучение максимально приближено к реальному, «живому» обучению вследствие интерактивности, обратной связи с учащимися в режиме реального времени с использованием инструментов виртуальной доски.

Приведем примеры применения информационных технологий на уроках математики. Одна из часто используемых компьютерных технологий − мультимедийные презентации. В зависимости от степени активности ученика в процессе демонстрации используем как презентации-визуализации (для наглядного сопровождения излагаемого материала), так и интерактивные презентации в ходе самостоятельной работы учащихся [2].

Как показывает практика, эффективными средствами изучения школьных курсов геометрии и алгебры являются интерактивные динамические системы, с помощью которых можно конструировать инте-

рактивные чертежи (модели) по математике: MathCAD, GeoGebra, «Живая геометрия», «1С: Математический конструктор» и др. Их использование позволяет не только разнообразить содержание уроков, но и развивать творческий потенциал учащихся. Визуализация позволяет поддерживать у учащихся устойчивый интерес к изучению математики, развивает пространственное воображение. Более того, «подвижные чертежи создают сильное впечатление глубины, построения с помощью компьютерных средств проводятся быстрее и качественнее, благодаря обратной связи ученики могут контролировать свое решение оперативно и самостоятельно» [1, с. 27].

Например, при изучении темы «Построение сечения многогранника плоскостью» (10 класс) используем программу «GeoGebra». Она дает возможность строить анимированные модели в пространстве, вращать их, находить расстояние между точками, вычислять площадь, объем полученных фигур. Важно, что процесс и результат построения трехмерных фигур в этой программе можно эффективно использовать как для пояснения условия задачи, так и для проверки правильности решения задания. Используя инструмент «Проигрыватель», демонстрируем построение сечения параллелепипеда в динамике, обратив внимание на наиболее трудные моменты.

При объяснении нового материала нами практиковалось использование интерактивной доски. Так, при изучении темы «Прямоугольная (декартова) система координат на плоскости» (6 класс) на экране была изображена шахматная доска для сравнения с координатной плоскостью. Учащиеся выполняли задания у доски, например, определяли координаты заданных точек или изображали точки по заданным координатам. Даже небольшой опыт применения интерактивной доски на уроках математики позволяет сделать вывод о том, что учащиеся более легко и прочно усваивают учебный материал, чем при традиционном подходе к его изучению.

Таким образом, информационные технологии являются важной частью образовательной среды урока математики. Их применение делает обучение более доступным, наглядным, продуктивным, повышает интерес к учебному предмету, позволяет включить всех учащихся в активную учебно-познавательную деятельность.

Литература

1. Ализарчик, Л.Л. Современные подходы к использованию информационных и коммуникационных технологий при изучении математики / Л.Л. Ализарчик // Современное образование Витебщины. – 2013. – № 1 (1). – С. 26–31.

2. Сивашинская, Е.Ф. Педагогические системы и технологии : учеб. пособие / Е.Ф. Сивашинская, В.Н. Пунчик ; под общ. ред. Е.Ф. Сивашинской. – Мозырь : Содействие, 2012. – 243 с.

РЕЗОНАНСНОЕ АКУСТООПТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В СВЕРХРЕШЕТКАХ

Гриб Евгений, Клименок Владислав (УО МГПУ им.И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Г.В. Кулак, д-р физ.-мат. наук, профессор

Теоретическое исследование резонансного акустооптического (АО) взаимодействия в сверхрешетках (СР), составленных из слоев GaAs и AlAs,

при квазиколлинеарном брэгговском отражении проведено в работе [1]. При этом установлено, что вблизи края первой запрещенной зоны СР имеет место значительное возрастание эффективность АО дифракции. Это связано со значительным увеличением коэффициента АО качества системы из ста слоев. Данная особенность объясняется наличием положительной обратной связи, существующей в системе для дифрагированных на ультразвуке (УЗ) волн.

Целью и задачами исследования является установление резонансных свойств АО взаимодействия с квантовых СР для создания АО устройств на их основе.

В работе установлены резонансные свойства АО взаимодействия а границах зоны Бриллюэна брэгговского отражения света от периодических наноразмерных структур $GaAs/Ga_{1-x}Al_xAs$ и $Si/Si_{0,5}Ge_{0,5}$. Показано, что при отсутствии АО параметрического резонанса при дифракции света на ультразвуке в сверхрешетках эффективность дифракции не достигает максимального значения. При частотах ультразвука, соответствующих точному параметрическому АО резонансу, достигается стопроцентная эффективность дифракции в широком диапазоне длин АО взаимодействия и интенсивностей ультразвука. В условиях дифракции, близких к АО параметрическому резонансу, установлена слабые селективные свойства брэгговской дифракции.

Таким образом, в работе выявлены резонансные свойства АО взаимодействия на границах зоны брэгговского отражения света от периодических наноразмерных структур $GaAs/Ga_{1-x}Al_xAs$ и $Si/Si_{0,5}Ge_{0,5}$. Показано, что при частотах ультразвука, соответствующих точному параметрическому АО резонансу, достигается стопроцентная эффективность дифракции в широком диапазоне длин АО взаимодействия и интенсивностей ультразвука.

Литература

1. Белый, В.Н. Особенности резонансного акустооптического взаимодействия в сверхрешетках / В.Н. Белый, Г.В. Кулак, П.А. Хило // Оптика и спектроскопия. – 1996. – Т. 8, № 6. – С. 970–973.

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ШКОЛЬНОГО И УНИВЕРСИТЕТСКОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Гриб Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.Р. Бондарь, канд. пед. наук, доцент

Очевидно, что одна из важнейших проблем любого высшего учебного заведения – это успешная адаптация студентов первого курса к новой системе обучения. Проблема адаптации существует на всех ступенях образования, но для момента абитуриент – студент она стоит наиболее остро.

Выпускники школ окунаются в совсем незнакомый для них образовательный процесс и самыми значительными проблемами являются:

- большой объём учебной нагрузки, сложность учебного материала;
- выстраивание новых взаимоотношений с преподавателями и товарищами по учебе.

От успешности адаптации студента к новой образовательной среде зависит дальнейшее становление будущего специалиста [1].

Для решения проблемы рассмотрим учебный предмет «Математика». Очевидно, что для удачной адаптации вчерашнего школьника и сегодняшнего студента необходимо в учебной программе в обзорном порядке рассматривать мощность множества, матрицы, чтение и построение графиков в различных системах координат, комплексные числа и т. д.

Эксперименты с решением уравнения подбором или построением графика по точкам – это ценная практическая работа для формирования логического мышления. Решение нестандартных задач является одним из эффективных способов формирования математической культуры, подготовки к научной работе школьника [2]. Поэтому очевидна необходимость сохранения в школе начал математического анализа. К сожалению, отсутствие в курсе современной математики в полном объёме производной, векторов не позволяет качественно изучать физику, химию.

Все вышеперечисленное мы предлагаем изучать на факультативных, стимулирующих занятиях согласно календарно-тематическому планированию.

Литература

1. Коханович, Л.И. На основе принципа преемственности. Вестник высшей школы / Л.И. Коханович // Наука и школа. – 1981. – № 4.

2. Филатова, Л.О. Преемственность общего среднего и вузовского образования : учеб. пособие для вузов / Л.О. Филатова. – М., 2004. – 191 с.

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Давыдова Вероника (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.И. Журавлёва, канд. филол. наук, доцент

Проблема качества самостоятельной познавательной деятельности учащихся 5–6 классов на уроках математики стоит весьма остро. Введение тестирования вместо традиционных экзаменов, возвращение к профильному обучению выводит эту проблему в ряд приоритетных. Все субъекты образовательного процесса заинтересованы в обеспечении качества самостоятельной познавательной деятельности учащихся 5–6 классов на уроках математики (обучающиеся и их родители, педагогические коллективы школ, органы управления образованием).

Управление качеством самостоятельной познавательной деятельности учащихся 5–6 классов на уроках математики – это комплексное и целенаправленное воздействие на образовательный процесс в целях достижения заранее спрогнозированных результатов в соответствии с миссией школы [1].

Особенностями управления качеством самостоятельной познавательной деятельности школьников на уроках математики являются:

1. Уровень самостоятельности и самодеятельности на занятиях, учебная самостоятельность школьника представляет собой умение ставить перед собой различные учебные задачи и решать их вне опоры и побуждения извне.

Данный критерий связан с потребностью человека выполнять действия по собственному осознанному побуждению.

2. Отношение к учебному труду – умственный или интеллектуальный труд самый напряженный. Он требует терпения, волевых усилий. Умственный труд разнообразен, он предусмотрен воспитательными программами в виде уроков математики и не только.

3. Отношение к предмету, педагогу, друг к другу. Педагоги-теоретики и практики рассматривают взаимодействие как условие развития творческих способностей, повышения профессионализма, как механизм связи семьи и образовательного учреждения, как фактор личностного саморазвития учащихся и т. п.

4. Объективная направленность деятельности обучаемых на образование и развитие своей личности. Дифференцированное обучение не решает все проблемы повышения качества образования, если в учебном процессе не акцентируется внимание на обеспечении личностного развития учащихся. Для решения вопроса о выходе образования в плоскость сегодняшних требований к его качеству, в центре образовательного процесса должен быть ученик, содействие его успешной социализации.

5. Наличие познавательного интереса. В процессе познавательного интереса происходит овладение содержанием учебных предметов и необходимыми способами, умениями и навыками, при помощи которых ученик получает образование; положительно влияет не только на процесс и результат деятельности, но и на протекание психических процессов – мышления, воображения, памяти, внимания, которые под влиянием познавательного интереса приобретают особую активность и направленность.

6. Воспитательная и развивающая среда, возникшая в ходе урока, обязательно воспитывает, формирует у школьников определённые взгляды, убеждения, качества личности. Однако воспитательный процесс на уроке необходимо организовывать и направлять исходя из целей и задач воспитания; только в этом случае результат воспитания будет соответствовать его цели.

7. Знание фактического материала и уровень его усвоения предполагают умение осмысленно и полностью его воспроизводить, умение воспроизводить его в сокращенном виде, умение выделять в материале главные положения, умение разъяснять сущность усвоенных правил и т. п.[2].

Таким образом, важнейшими особенностями организации и управления качеством самостоятельной познавательной деятельности учащихся на уроках математики являются: уровень самостоятельности и самодеятельности на занятиях; отношение к учебному труду, педагогу, предмету, друг другу; наличие познавательного интереса; воспитательная и развивающая среда; знание материала и уровень его усвоения; объективная направленность обучающихся на образование и развитие своей личности.

Литература

1. Поташник, М.М. Управление качеством образования / М.М. Поташник. – М. : Педагогическое общество России, 2001. – 200 с.

2. Сергеева, В.П. Управление образовательными системами / В.П. Сергеева. – М. : Народное образование, 2002. – 172 с.

КОЛЛИНЕАРНАЯ АКУСТООПТИЧЕСКАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ ПОЛИХРОМАТИЧЕСКИХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ ЭЙРИ В КРИСТАЛЛАХ

Дубровская Кристина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Г.В. Кулак, д-р физ.-мат. наук, профессор

В работе [1] было показано, что уравнение Шредингера параболического типа (аналогичное уравнение применяется в оптике) имеет решение в виде волнового пакета, описываемого функцией Эйри специального вида. Перенос этого результата в волновую оптику являлся очевидным, так как дифракция светового поля в свободном пространстве также описывается параболическим уравнением [2]. В работе [3] даны обзор самоускоряющихся пучков Эйри (ЭП), особенности их генерации, контроля и потенциальные приложения.

Целью настоящей работы является исследование особенностей коллинеарной акустооптической (АО) фильтрации квазибездифракционных световых ЭП *o*- и *e*- типа в одноосных кристаллах; задача работы – установление характеристик АО фильтра.

С использованием метода интегралов перекрытия найдено выражение для эффективности дифракции в зависимости от параметров акустооптического взаимодействия, а также от значений интегралов перекрытия. Показано, что в одноосных кристаллах в широком диапазоне оптического спектра возможна коллинеарная АО фильтрация полихроматических ЭП *o*- и *e*-типов для различных длин АО взаимодействия в условиях поперечного фазового синхронизма дифрагированных пучков.

Для кристаллов ниобата лития в диапазоне оптического спектра 0,4–0,7 мкм ширина полосы пропускания АО фильтра на ЭП при длине АО взаимодействия l=15 см может составить ~0,26 нм. При этом разрешающая способность АО фильтрации ~1154.

Работа выполнена при финансовой поддержке МО РБ по договору 1410гр/2021.

Литература

1. Berry, M.V. Nonspreading wave packets / M.V. Berry, N.L. Balazs // American. Journal of Physics. – 1979. – V. 47. – P. 264–267.

2. Siviloglou, G.A. Accelerating finite energy Airy beams / G.A. Siviloglou, D.N. Christodoulides. – Opt. Lett. – 2007. – V. 32. – P. 979–981.

3. Self-accelerating Airy Beams: Generation, Control, and Application / Hu Yi, [et al.] // Nonlinear Photonics and Novel Optical Phenomena, Springer Series in Jptical Sciences 170, DOI 10. 1007/978-1-4614-3538-9_1. ©Springer Series+Bisiness Media New York 2012. Chepter 1. P. 1–46.

АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ГРУППЫ МАТРИЦ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Каплич Татьяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Козлова Виктория (ГУО «Ельская районная гимназия»)
Научный руководитель – М.И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Линейная алгебра и теория матриц давно вошли в число основных инструментов, используемых другими математическими дисциплинами; в то же время они сами являются плодотворной областью исследований. Результаты теории матриц, выходящие за рамки элементарного курса линейной алгебры, необходимы практически в любой области математики – будь то диф-

ференциальные уравнения, теория вероятностей и статистика или теория оптимизации – и практически во всех ее приложениях – назовем хотя бы приложения к теоретической и прикладной экономике, инженерным дисциплинам или исследованию операций. Матрицы полезны в представлении многомерных данных при моделировании и изучении абстрактных и реальных систем (в математике, технике, экономике и т. п.), описание которых требует большого количества информации.

Матрицы широко применяются в физике, в программировании, в технике. Матрицы используются в математике для решения систем линейных алгебраических или дифференциальных уравнений. Внушительная часть математических моделей экономических объектов и процессов оформляется в компактной матричной форме.

Объединение математического и экономического образования можно эффективно реализовать через специально составленную систему упражнений. Использование задач с экономическим содержанием на уроках и на факультативных занятиях по математике создает условия для:

а) понимания содержания экономических определений;

б) развития у обучающихся знаний об экономике страны;

в) ознакомления обучающихся с применением математических методов в экономике.

Целью данной работы является разработка факультативного курса для учащихся 10–11 классов «Применение матриц», включающего теоретический и практический материал по темам «Понятие и виды матриц. Действия над матрицами», «Основные понятия групп и подгрупп. Гомоморфизмы групп» [1], «Применение матриц при решении систем линейных уравнений», «Применение матриц в теории чисел», «Применение матриц в экономике», а также промежуточное и итоговое тестирование по основным темам курса.

Данный факультативный курс ознакомит учащихся с некоторыми проблемами современной математики, с общими методами исследования отдельных ее разделов, т. е. углубит и обобщит известные учащимся факты и понятия на высоком теоретическом уровне.

Все занятия по факультативному курсу «Применение матриц» предлагается построить таким образом, чтобы предоставить учащимся возможность планировать собственную деятельность, выявлять ошибки, допускаемые в ходе собственных познавательных действий, вносить необходимую коррекцию в процесс осуществления своей деятельности.

Литература

1. Кострикин, А.И. Введение в алгебру / А.И. Кострикин. – М., 2004. – Ч. 1 : Основы алгебры. – 265 с.

СОЗДАНИЕ ПРОСТЕЙШИХ КОМПОНЕНТОВ REACT С ПОМОЩЬЮ JSX

Колесников Иван (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.А. Голуб, канд. физ.-мат. наук, доцент

В наше время каждый день создается множество новых веб-сайтов, важной составляющей которых и по сей день является язык разметки HTML,

т. к. он наиболее удобен и привычен для разработчиков. Для реализации интерактивной составляющей современных интернет–ресурсов предлагается несколько языков программирования: Php, Python, JavaScript. В данной работе будет рассмотрено использование JavaScript совместно с фреймворком «React», в котором применяется язык шаблонов JSX – абстракция, позволяющая брать синтаксис HTML внутри программного кода JavaScript. Язык шаблонов JSX позволяет создавать компоненты React, код которых выглядит как стандартная HTML разметка документа.

Рассмотрим фрагмент кода, представляющий собой смесь JavaScript (JS) и HTML:

```
<div>
  {inventory.filter(item =>
item.available).map(item => (
    <Card>
      <div className="title"}>{item.name}</div>
      <div className="price">{item.price}</div>
    </Card>
    ))
  }
</div>.
```

Можно отметить, что используются функции из JS и HTML-теги, а также другие элементы, которые выглядят как элементы HTML и JS (<Card> и className). Это JSX программный код для формирующий компонент React.

Рассмотрим создание простейшего React компонента «кнопка» на основе JSX.

```
<MyButton color="red" shadowSize={2}>
  Нажми меня
</MyButton>
```

Код выше в фреймворке React скомпилируется следующим образом:

```
React.createElement(
  MyButton,
  {color: 'blue', shadowSize: 2},
  'Нажми меня'
)
```

Для передачи данных в React компоненты используется технология props, которая позволяет передать любые JS-выражения, «оборачивая» их в {}:

```
<MyComponent foo={1 + 2 + 3 + 4} />
```

В примере выше для компонента «MyComponent» значение props.foo будет равно 10. Таким же образом можно передавать и строки:

```
<MyComponent message="привет, мир" />
```

Фреймворк React позволяет создавать иерархическую структуру из компонентов, определяя некоторые из них как дочерние.

Для отображения вложенных компонентов можно указать несколько JSX-элементов в качестве дочерних:

```
<MyContainer>
```

```
    <MyFirstComponent />
    <MySecondComponent />
  </MyContainer>.
```

Таким образом, просматривая фрагменты кода, упомянутые выше, можно выделить некоторые правила использования данных компонентов: название пользовательских компонентов должно начинаться с большой буквы, иначе оно будет ссылаться на встроенный компонент; используется запись через точку при ссылке на React-компонент; библиотеки React должны находиться в области видимости, т. к код JSX компилируется в вызов React.createElement.

Литература

1. How To Create React Elements with JSX [Electronic resource] // By Joe Morgan Developer and author at DigitalOcean. – Mode of access: https://www.digitalocean.com (свободный доступ). – Date of accers: 19.04.2022.

2. JSX в деталях [Electronic resource] // React developers. – Mode of access: https://ru.reactjs.org (свободный доступ). – Date of accers: 19.04.2022.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕКТОРНОГО МЕТОДА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Коновалов Дмитрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Никитко Николай (ГУО «Ельская районная гимназия»)
Научный руководитель – М.И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Геометрические знания во все времена составляли и составляют основу полноценного общего математического образования. Основные задачи изучения геометрии в школе сводятся к следующим положениям: развитие образного, в частности пространственного мышления; развитие логического мышлния; формирование понимания отношения между геометрическими объектами и объектами реальной действительности; использование геометрических знаний для решения задач, в том числе и задач практического и межпредметного содержания. Реализация этих целей и составляет общее геометрическое образование школьников.

Целью исследования в данной работе является разработка факультативного курса «Векторный метод» для 10–11 классов учреждений общего среднего образования. Основная функция факультативного курса: выявление средствами предмета «Математика» направленности личности, ее професиональных интересов. Содержание курса расширяет базовый курс по математике и дает возможность учащимся познакомиться с нестандартными задачами.

В курсе заложена возможность дифференцированного обучения. Занятия могут проводиться на высоком уровне сложности, но курс содержит задачи, доступные и интересные всем учащимся. Любой ученик может посетить занятия и проявить себя максимально.

Приведем некоторые задачи, предлагаемые учащимся на факультативном занятии в старших классах с математическим профилем.

Пример 1. Пусть $A_1B_1C_1D_1$ и $A_2B_2C_2D_2$ – параллелограммы в пространстве K, L, M, N – середины отрезков $A_1A_2, B_1B_2, C_1C_2, D_1D_2$ соответственно. Докажем, что середины отрезков KM и LN совпадают [1].

Решение 1. Выберем точку в пространстве O. Тогда положение каждой точки полностью характеризуется соответствующим вектором. Из условия следует, что $\overrightarrow{A_1B_1} = \overrightarrow{C_1D_1}$ и $\overrightarrow{A_2B_2} = \overrightarrow{C_2D_2}$. Точки K, L, M, N определяются векторами $\overrightarrow{OK}, \overrightarrow{OL}, \overrightarrow{OM}, \overrightarrow{ON}$: $\overrightarrow{OK} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OA_1} + \overrightarrow{OA_2})$, $\overrightarrow{OL} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OB_1} + +\overrightarrow{OB_2})$, $\overrightarrow{OM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OC_1} + \overrightarrow{OC_2})$, $\overrightarrow{OK} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OD_1} + \overrightarrow{OD_2})$.

Чтобы доказать, что середины отрезков KM и LN совпадают, докажем, что $\overrightarrow{KL}$ и $\overrightarrow{NM}$. Находим:

$$\overrightarrow{KL} = \overrightarrow{OL} - \overrightarrow{OK} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OB_1} + \overrightarrow{OB_2} - \overrightarrow{OA_1} - \overrightarrow{OA_2}),$$
$$\overrightarrow{NM} = \overrightarrow{OM} - \overrightarrow{ON} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OC_1} + \overrightarrow{OC_2} - \overrightarrow{OD_1} - \overrightarrow{OD_2}).$$

А поскольку

$$\overrightarrow{OB_1} - \overrightarrow{OA_1} = \overrightarrow{A_1B_1} = \overrightarrow{D_1C_1} = \overrightarrow{OC_1} - \overrightarrow{OD_1} \text{ и}$$
$$\overrightarrow{OB_2} - \overrightarrow{OA_2} = \overrightarrow{A_2B_2} = \overrightarrow{D_2C_2} = \overrightarrow{OC_2} - \overrightarrow{OD_2},$$

то выражения в двух последних скобках принимают одинаковые значения. Требуемое утверждение доказано.

При решении других задач целесообразно пользоваться скалярным произведением векторов. Такими являются задачи, в которых нужно использовать или определять некоторые расстояния или углы.

Пример 2. Найти угол между скрещивающимися диагоналями соседних боковых граней правильной шестиугольной призмы, у которой боковые грани – квадраты [1].

Решение 2. Пусть нужно найти угол между прямыми AB_1 и BC_1. Искомый угол может совпадать с углом между векторами, параллельными данным прямым, или дополнять его до 180°.Поэтому косинус искомого угла совпадает с модулем косинуса угла между векторами $\overrightarrow{AB_1}$ и $\overrightarrow{BC_1}$: $\cos\alpha : \frac{\overrightarrow{AB_1}\cdot\overrightarrow{BC_1}}{|\overrightarrow{AB_1}|\cdot|\overrightarrow{BC_1}|}$. Выразим векторы $\overrightarrow{AB_1}$и $\overrightarrow{BC_1}$ через некомпланарные векторы $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$ и $\overrightarrow{BB_1}$: $\overrightarrow{AB_1} = \overrightarrow{BB_1} - \overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{DC_1} = \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB_1}$. Примем длину ребра призмы за a и найдём скалярное произведение векторов:

$$\overrightarrow{AB_1}\cdot\overrightarrow{BC_1} = (\overrightarrow{BB_1} - \overrightarrow{BA})\cdot(\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB_1}) = \overrightarrow{BB_1}\cdot\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB_1}\cdot\overrightarrow{BB_1} - \overrightarrow{BA}\cdot\overrightarrow{BC} -$$
$$-\overrightarrow{BA}\cdot\overrightarrow{BB_1} = a^2\cos 90° + a^2\cos 0° - a^2\cos 120° - a^2\cos 90° = 1{,}5a^2$$

А поскольку $|\overrightarrow{AB_1}| = \overrightarrow{AB_1} = \overrightarrow{BC_1} = |\overrightarrow{BC_1}| = a\sqrt{2}$, то $\cos\alpha = \frac{3}{4}$ и $\alpha = \arccos\frac{3}{4}$.

Ответ: $\arccos\frac{3}{4}$.

Вопросы, рассматриваемые на факультативном курсе, выходят за рамки обязательного содержания. Вместе с тем они тесно примыкают к школьной программе. Поэтому данный курс будет способствовать совершенствованию и развитию важнейших компетенций учащихся, позволит систематизировать знания, полученные в разделах алгебры и геометрии, и применять эти знания к решению различных задач математики, поможет при подготовке к олимпиадам по математике.

Литература

1. Латотин, Л.А. Геометрия : учеб. пособие для 10 кл. учреждений общ. среднего образования с рус. яз. обучения (базовый и повышенный уровни) / Л.А. Латотин, Б.Д. Чеботаревский, И.В. Горбунова. – М. : Адукацыя і выхаванне, 2020. – 279 с.

ПОСТРОЕНИЯ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ МНОГОГРАННИКОВ

Коноплич Наталья (УО МГПУ им. И.П.Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.А. Иваненко, канд.физ.-мат. наук, доцент

Математические методы и математический стиль мышления становятся все более необходимы людям различных профессий. Геометрия является одним из четырех исторически сложившихся направлений математических знаний человечества. Уроки геометрии играют важную роль для развития пространственного и логического мышления школьников, воспитания технического творчества учащихся, для показа практических приложений математической науки. Однако знания учащихся по геометрии год от года снижаются. Одной из причин этого является позднее обращение к стереометрии, хотя в жизни дети имеют дело с пространственными фигурами, а не с плоскими.

Анализ математической и методической литературы, касающейся вопросов решения задач на построение сечений многогранников, показал, что их изучение проводится эпизодически, в связи с этим развивающий потенциал задач на построение сечений многогранников практически не реализуется. Однако необходимость выпускников школы в умении решать задачи на построение сечений многогранников очень большая. В заданиях вступительных экзаменов и централизованного тестирования все чаще встречаются задачи, связанные с сечениями [1].

Сегодня ведущим методом подготовки и проведения уроков в соответствии с новыми целями образования является так называемая технология деятельностного метода. Она была использована нами при реализации практической составляющей дипломной работы.

Анализ литературы по проблеме исследования позволил выделить условия, при соблюдении которых задачи на построение сечений будут эффективным средством формирования пространственного мышления: 1) использовать различные изображения одного и того же многогранника; 2) точки, определяющие секущую плоскость, задавать по возможности разнообразными способами; 3) при решении каждой задачи проводить исследование; 4) одну и ту же задачу решать по возможности разнообразными методами; 5) решение задачи проводить несколькими способами.

Нами были использованы два подхода к формированию пространственного мышления учащихся в процессе решения задач на построение сечений многогранников: 1) непосредственно при обучении решению указанных задач; 2) при обучении решению задач из других тем, в которых задачи на построение сечений выступают как средство обучения.

Для реализации цели исследования нами был подобран учебный материал по теме «Построения на изображениях многогранников», включающей теоретические сведения, примеры решения задач, а также задания для отработки умений и навыков учащихся. Подобранный учебный материал был объединен в электронном средстве обучения «Построения на изображениях многогранников». Электронное средство обучения подготовлено с помощью программы MS PowerPoint. Данное пособие можно открывать как

в формате .pdf, так и в формате .pptx. Оно содержит следующие приемы решения задач на построение сечений многогранников: прием построения следа секущей плоскости, прием построения точки пересечения следа секущей плоскости с ребром многогранника, прием построения сечения многогранника методом следов.

Подобранная система задач на построение сечений многогранников организована по принципам содержательно-методической линии и содержит следующие типы: задачи непосредственно на построение сечений; задачи на доказательство; задачи на нахождение неизвестного элемента; задачи на нахождение площади сечения; задачи на нахождение различных элементов многогранника по известной площади сечения; задачи на нахождение площади полной или боковой поверхности многогранника по известной площади сечения; задачи на нахождение отношения площади поверхности многогранника к площади данного сечения; задачи на нахождение объема тела, если известна площадь сечения; задачи на нахождение отношения объема частей тела, полученных в результате разбиения тела секущей плоскостью.

Показ различных изображений одной и той же объемной фигуры мы осуществляли при помощи демонстрационных компьютерных средств, реализованных в электронном средстве обучения «Построения на изображениях многогранников». Электронное средство обучения «Построения на изображениях многогранников» было успешно апробировано в учебном процессе школы во время педагогической практики.

Литература

1. Черняева, А.Р. Реализация деятельностного подхода в процессе формирования пространственного мышления учащихся при обучении построению сечений многогранников : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / А.Р. Черняева ; ФГБОУ ВО ОГПУ. – Омск, 2004. – 26 с.

ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Котович Ольга (УО БрГУ им. А.С. Пушкина, г. Брест)
Научный руководитель – Е.Ф. Сивашинская, канд. пед. наук, доцент

Эстетическое воспитание учащихся является, как известно, составной частью образовательного процесса учреждения образования. Целью эстетического воспитания является эстетическая культура личности, компонентами которой выступают эстетические знания, чувства, интересы, эстетический вкус, эстетическое отношение к окружающему миру, искусству, а также опыт эстетической деятельности [1]. Большие возможности для воспитания эстетической культуры учащихся предоставляет содержание всех предметов учебного плана учреждения общего среднего образования. Вместе с тем, как подчеркивают исследователи, существует стереотипное мнение о том, что целенаправленное эстетическое развитие учащихся возможно только при изучении предметов гуманитарного и художественного циклов, а естественнонаучные предметы ориентированы в большей степени на интеллектуальное развитие учащихся. При этом если эстетические возможности

естественнонаучных предметов и используются, то нечасто и скорее интуитивно [2].

В связи с вышесказанным целью нашего исследования является изучение возможностей физики как учебного предмета в эстетическом воспитании учащихся, определение средств эстетического развития учащихся при обучении физике и применение этих средств в своей педагогической деятельности. Изучение теоретических и методических источников, а также учебно-программной документации по проблеме нашего исследования позволяет сделать следующие промежуточные выводы.

На тот факт, что учебный материал всегда содержит потенциал воспитания прекрасного, указывал в свое время К.Д. Ушинский. По его утверждению, «во всякой науке более или менее есть эстетический элемент, передачу которого ученикам должен иметь в виду наставник». Физика как область научного знания и учебный предмет обладает значительными ресурсами для эстетического развития учащихся за счет гармоничного соотношения рационального и эмоционального в познавательной деятельности. Физика как наука – не только важнейший источник знаний о природе и основа научно-технического развития общества. Она представляет собой важнейший компонент человеческой культуры, поэтому ее изучение формирует эстетические представления о процессе, способах, результатах научного мышления, построении рациональных рассуждений и др. [2].

В.Я. Лыков выделил средства эстетического воспитания, которые учителя могут применять на уроках физики. К таким средствам относятся: эстетическое оформление кабинета физики, наглядные пособия, записи на доске и т. п., в целом создание эстетической обстановки на уроке (наглядно-декоративные средства); использование литературы, произведений изобразительного искусства, музыки на уроках физики (вербальные, наглядно-акустические средства); красота физических теорий, законов, формул, эстетика межпредметных связей, вывод формул, плана решения задач, поиск различных вариантов решения и т. д. (структурно-логические средства) [3]. В настоящее время эти средства дополняются информационными технологиями, средствами электронного обучения.

Содержание учебного предмета «Физика» в VII и VIII классах представлено областями науки на уровне физических явлений. Дальнейшее изучение курса физики структурируется на основе рассмотрения различных форм движения материи в порядке их усложнения (механические, тепловые, электромагнитные, световые явления). В IX классе изучается механика, в X классе − молекулярная физика и термодинамика, в XI классе – оптика. Все указанные разделы физики позволяют осуществлять эстетическое воспитание учащихся с применением вышеназванных средств. Приведем примеры.

Для развития эстетических чувств учащихся, поддержания интереса учащихся на уроке физики могут использоваться отрывки из произведений художественной литературы, репродукции картин известных художников, рисунки учащихся. Произведения художественной литературы содержат описание физических явлений природы, богаты интересными фактами. Они помогают иллюстрировать учебный материал по различным разделам физики,

являясь для учащихся источником наглядных образов. Кроме того, чтение отрывков из художественных произведений активизирует учебную деятельность «лириков». Физика помогает учащимся быть более наблюдательными, перестает быть для них сухой и отвлеченной наукой. Проводя эксперимент, подтверждающий действие того или иного закона, учитель может привести примеры из художественной литературы. Например, в 9 классе при изучении темы «Основы динамики» можно воспользоваться отрывком из повести А. Беляева «Звезда КЭЦ», а в 10 классе при изучении темы «Насыщенный пар» − фрагментом из книги С. Лема «Непобедимый».

Таким образом, учебный предмет «Физика» обладает значительным потенциалом в аспекте эстетического воспитания учащихся. В методическом арсенале учителя физики для продуктивной работы в данном направлении имеются разнообразные педагогические средства.

Литература

1. Сивашинская, Е.Ф. Педагогика современной школы : конспект лекций для студентов учреждений высшего образования специальностей профиля А Педагогика / Е.Ф. Сивашинская, И.В. Журлова. – Мозырь : Содействие, 2018. – 224 с.

2. Классен, Н.С. Критерии эстетического развития учащихся при изучении физики / Н.С. Классен, Л.А. Ларченкова // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2018. − № 190. – С. 155−162.

3. Лыков, В.Я. Эстетическое воспитание при обучении физике : кн. для учителя: из опыта работы / В.Я. Лыков. – М. : Просвещение, 1986. – 44 с.

ТЕСТИРОВАНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ

Макаренко Сергей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Теория чисел сближает содержание школьного курса с реальной математикой. Теория чисел по содержанию проста и близка к уже имеющемуся у учащихся опыту. Трудности ее усвоения могут быть связаны с непривычностью математической деятельности, адекватной содержанию материала. В частности, в этой теме на весьма простом материале развивается умение доказывать, а это умение, как известно, – одно из наиболее слабых мест в математической подготовке учащихся. Содержание факультативных занятий по теории чисел включает более глубокое изучение отдельных вопросов учебной программы, ознакомление с жизнью и творческой деятельностью выдающихся ученых, которые внесли значительный вклад в развитие самой алгебры и других не менее важных её разделов.

Все занятия по факультативному курсу предлагается построить таким образом, чтобы предоставить учащимся возможность планировать собственную деятельность, выявлять ошибки, допускаемые в ходе собственных познавательных действий, вносить необходимую коррекцию в процесс осуществления своей деятельности.

Целью исследования в данной работе является подбор задач для проведения итогового тематического тестирования по теме «Простые числа. Каноническое разложение целого числа».

Тест «Простые числа. Каноническое разложение целого числа»

1. Найдите все простые числа между числами 115 и 135.

1) 117, 127, 131; 2) 127, 131; 3) 117, 119, 131; 4) 117, 123; 5) 117, 119, 123.

2. Разложение на простые множители числа 2520 имеет вид:

1) $2^4 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7$; 2) $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7$; 3) $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7$; 4) $2^2 \cdot 5^2 \cdot 7$; 5) $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2$.

3. Количество натуральных чисел в интервале от 1 до 177, делящихся на 5, равно:

1) 35; 2) 34; 3) 36; 4) 20; 5) 39.

4. Показатель, с которым число 3 входит в произведение 28!, равно:

1) 9; 2) 12; 3) 1; 4) 14; 5) 13.

5. Показатель, с которым число 2 содержится в числе $\frac{20!}{10! \cdot 10!}$, равно:

1) 2; 2) 4; 3) 0; 4) 3; 5) 1.

6. Количество натуральных чисел, не превышающих числа 1000 и имеющих с ним наибольшим общим делителем число 20, равно:

1) 30; 2) 20; 3) 40; 4) 10; 5) 120.

7. Количество натуральных чисел в интервале от 141 до 257, делящихся на 5, равно:

1) 21; 2) 24; 3) 25; 4) 22; 5) 23.

8. Число натуральных делителей числа 300 равно

1) 9; 2) 3; 3) 10; 4) 18; 5) 36.

9. Сумма натуральных делителей числа 300 равна…

1) 434; 2) 300; 3) 100; 4) 868; 5) 348.

10. Количество натуральных чисел, меньших 101 и взаимно простых с ним, равно…

1) 10; 2) 100; 3) 3; 4) 45; 5) 18.

В будущем, при изучении математики в вузе, выпускник столкнется с необходимостью осваивать новые символы и понятия, притом быстро. Так что появление новых понятий на факультативных занятиях вполне закономерно.

Литература

1. Шмигирев, Э.Ф. Теория чисел : тексты лекций и индивидуальные задания / Э.Ф. Шмигирев, А.Э. Шмигирев, М.И. Ефремова. – Мозырь : УО МГПУ им. И.П. Шамякина, 2006. – 78 с.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Максюк София (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.Р. Бондарь, канд. пед. наук, доцент

Несмотря на то, что математика и экономика являются самостоятельными отраслями знаний, математический аппарат является универсальным инструментом для решения экономических задач. Экономика с помощью математики ищет способы решения задач своей области. В последнее время в прикладной математике возникли целые направления решений экономических задач: теория игр, программирование, теория массового обслуживания и так далее. При этом математика выступает как способ высококаче-

ственного анализа. Отсюда делаем вывод, что экономика и математика тесно взаимодействуют между собой.

Особенности финансовых операций обеспечивают молодежь необходимыми знаниями экономических вопросов в повседневной жизни: выбрать для себя максимальную эффективную стратегию управления денежными средствами. Таким образом, перед математиками стоит задача в систематизации экономического материала для изучения экономики в средней школе.

Согласно разработанной нами программе, школьники на уроках математики в рамках спецкурса получают понятия математической модели, линейного программирования, спроса и предложения, выручки, прибыли, рентабельности. Спецкурс позволяет сформировать экономическое мышление школьников, способность мыслить логически. Рабочая программа этого курса предполагает решение таких задач, как кредитная операция, открытие сберегательного счета в банке, учет в Excel, выдача банками кредита.

При реализации социально-экономического профиля достаточно будет усвоенных знаний по школьному курсу математики на базовом уровне таких тем, как алгебраические дроби и действия над ними, проценты и основные типы задач на проценты, алгебраические выражения и формулы, арифметическая и геометрическая прогрессии, линейные уравнения и неравенства и их системы, квадратные уравнения и неравенства, линейная функция, её свойства и график, квадратичная функция, её свойства и график [1, с. 15].

Содержание экономико-математического курса базируется на трех компонентах: обобщение и систематизация полученных знаний, изучение нового материала, практическая отработка, путем решения задач экономико-математического профиля. При выборе практикума следует опираться на экономические понятия, трактуемые в курсе, а также владение математическим аппаратом для согласования экономико-математических элементов. Для достижения наиболее эффективных результатов актуально использование интегрированных уроков и технических средств обучения. Примером форм контроля могут служить разработанные тесты, самостоятельные письменные работы, материалы, подготовленные учащимися для выступления и многое другое.

Таблица 1. – Учебно-тематическое планирование спецкурса

№	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Метод математической модели	1
2	Функции в экономике. Графики функций. Элементарные преобразования графиков функций	3
3	Решение уравнений, неравенств. Системы уравнений.	2
4	Графическая интерпретация системы линейных неравенств	1
5	Понятие о линейном программировании	3
6	Проценты. Основные задачи на проценты. Банковские расчеты	2
7	Арифметическая и геометрическая прогрессии	3
8	Кривая производственных возможностей. Сравнительное преимущество	2
9	Спрос, предложение, эластичность спроса и предложения	4

10	Производство и производительность труда. Выручка, издержки, прибыль, рентабельность	4
11	Банки: проценты по вкладам, заем, проценты, кредит	6
12	Практикум по решению задач	5
13	Итоговые занятия	2
Итого		38

Литература

1. Симонов, А.С. Экономика на уроках математики / А.С. Симонов. – М. : Школа-Пресс, 1999. – 160 с.

ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

Мелихов Данил (УО МГПУ им.И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.А. Иваненко, канд. физ.-мат. наук, доцент

Понятие производной является одним из фундаментальных понятий, изучаемых в курсе алгебры и начал анализа общеобразовательной школы. В связи с возросшей ролью математики в современной науке и технике будущие биологи, экономисты, социологи нуждаются в серьезной математической подготовке, которая давала бы возможность математическими методами исследовать широкий круг новых проблем, применять современную вычислительную технику, использовать теоретические достижения на практике. Именно поэтому в педагогической науке и практике методика изучения темы «производная» занимает особое место.

Совершенствование образовательного процесса с учетом компетентностного подхода предполагает применение учащимися полученных знаний и умений в конкретных учебных и жизненных ситуациях. Дифференциальное исчисление – один из важнейших разделов курса математики. Для реализации компетентностного подхода при изучении данной темы нами было разработано электронное средство обучения «Производная и её применение к решению задач». Оно разработано с помощью программы MS PowerPoint и может быть использовано как в формате .pdf, так и в формате .pptx.

Учебный материал, подобранный в этом электронном средстве обучения, связан с предметами «Физика», «Химия», «Биология» и «География», что обеспечивает внутрипредметные и межпредметные связи.

В электронном средстве обучения «Производная и её применение к решению задач» рассматриваются следующие вопросы: история возникновения и развития производной; применение производной в различных школьных дисциплинах; решение прикладных задач при помощи производной; решение задач при помощи производной в заданиях централизованного тестирования по математике. Большое внимание уделено наглядности при объяснении учебного материала и решении практических задач.

Можно выделить следующие универсальные учебные действия, которые усваивают учащиеся при обучении с помощью электронного средства обучения «Производная и её применение к решению задач»: анализ текста задачи и выработка оптимального пути решения; моделирование изложенных ситуаций в тексте задачи; использование необходимых знаково-символических средств математического анализа; способность к воспроизводству

решения задачи; анализ отдельных этапов при решении задач и их применение в смежных учебных дисциплинах, объяснение и доказательство способа действия при решении задач.

Практическая часть электронного средства обучения может быть использована учителями в качестве методического пособия при работе с учащимися на уроках или факультативных занятиях. Также учащиеся могут применять его как справочный материал. Электронное средство обучения «Производная и её применение к решению задач» было успешно апробировано в учебном процессе школы во время педагогической практики.

Литература

1. Арефьева, И.Г. Алгебра : учеб. пособие для 10-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / И.Г. Арефьева, О.Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 285 с. : ил.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОПОРНЫХ КОНСПЕКТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ДВИЖЕНИЕ И СИЛЫ» В КУРСЕ ФИЗИКИ 7 КЛАССА

Мылко Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Ж.И. Равуцкая, канд. пед. наук, доцент

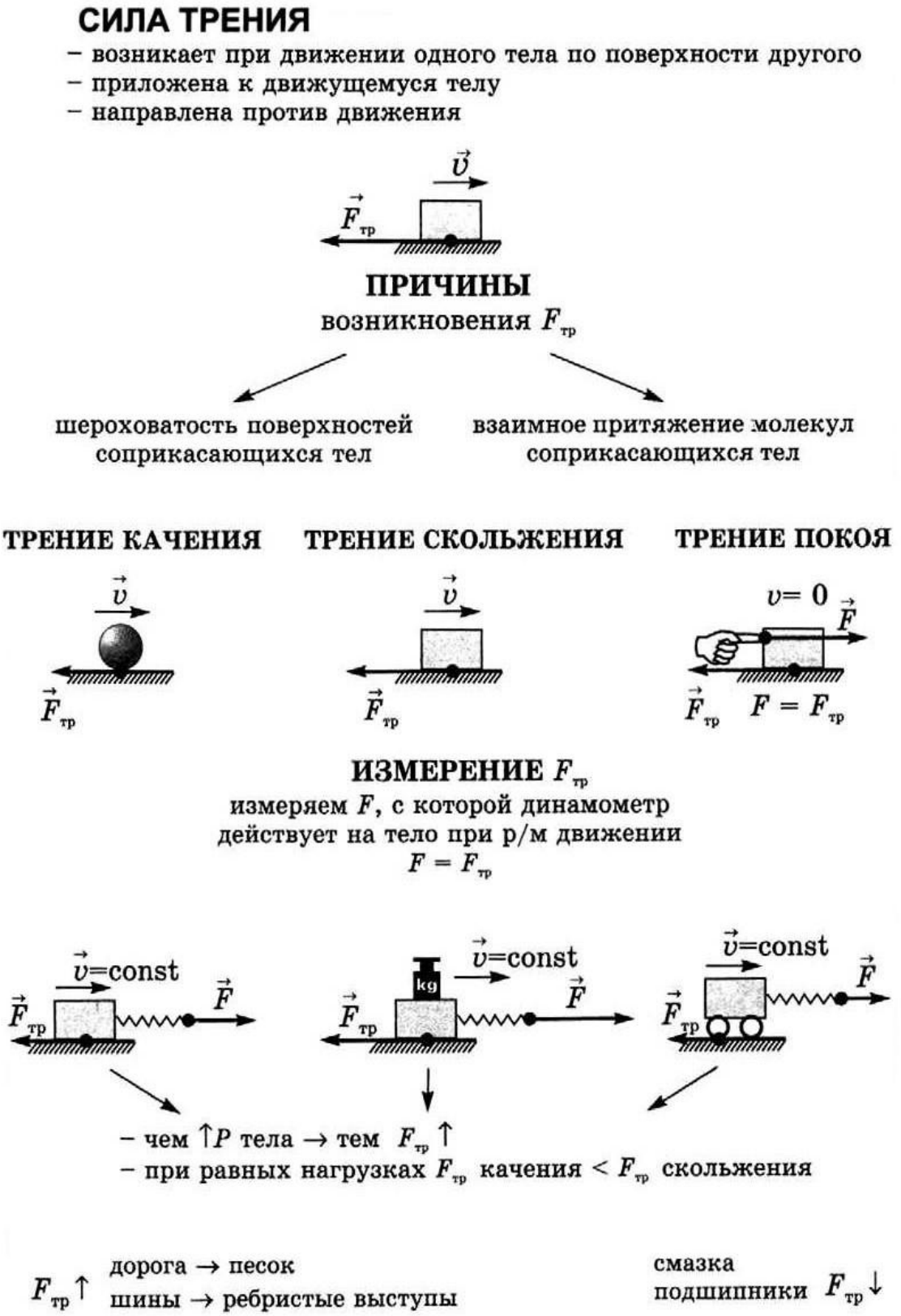
На современном этапе развития профессионального образования остро стоит проблема повышения качества профессиональной подготовки будущего учителя. Одним из решений данной проблемы является формирование у будущих учителей умений по использованию различных технологий обучения.

При обучении учащихся 7–8 классов наиболее эффективной, на наш взгляд, является технология опорных конспектов, разработанная В.Ф. Шаталовым [1]. Опорный конспект – система опорных сигналов в виде конспекта, представляющего собой наглядную конструкцию; опорный сигнал – элемент наглядности (схема, рисунок, чертеж, криптограмма), содержащий необходимую для запоминания учебную информацию, оформленную по правилам мнемоники (искусства запоминания).

В.Ф. Шаталов выделил следующие признаки опорных конспектов: предельная лаконичность, структурированность, образность, многоуровневость, динамичность, доходчивость (читаемость) и воспроизводимость [2]. Опорный конспект может передавать разноплановую информацию любого объема и сложности.

Значительный эффект при использовании опорных конспектов обеспечивает использование мультимедийной техники. Это позволяет значительно увеличить объем выносимого на занятие материала, повысить эффективность занятия в целом. Подготовка компьютерных презентаций к уроку в виде опорных конспектов обеспечивает наиболее эффективные коммуникационные взаимодействия между преподавателем и учениками. Перед началом урока ученики обеспечиваются основой конспекта, которая может включать рисунки, чертежи, таблицы, схемы, а также некоторый текстовый материал о ходе урока. В процессе работы на уроке ученики могут дополнять опорный конспект своими заметками и комментариями.

В качестве примера рассмотрим опорный конспект по теме «Сила трения» курса физики 7 класса.



Литература

1. Шаталов, В.Ф. Точка опоры / В.Ф. Шаталов. – М. : Педагогика, 1987. – 160 с.
2. Шаталов, В.Ф. Куда и как исчезли тройки / В.Ф. Шаталов. – М. : Педагогика, 1979. – 134 с.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК КАК СРЕДСТВО САМООБУЧЕНИЯ

Окулич Игорь (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.С. Савенко, д-р техн. наук, профессор

Актуальность процесса внедрения электронных учебников обоснована модернизацией образовательного процесса и информатизацией современного общества: многие учителя давно используют самые разные интернет-ресурсы на различных устройствах, правда, не всегда в системе, а обучающиеся давно готовы к подобным нововведениям. Кроме того, введение электронного учебника – это расширение образовательных возможностей современной школы.

Электронный учебник – это учебное средство нового типа, в котором объединены педагогические и компьютерные технологии. Электронный (цифровой) учебник – это интерактивный комплект учебных материалов и средств, доступ к которым можно получать через переносной компьютер, планшетный компьютер или иное современное устройство. Электронный учебник (ЭУ) – учебное электронное издание, содержащее системное и полное изложение учебного предмета (дисциплины) в соответствии с образовательной программой, поддерживающее основные звенья дидактического цикла процесса обучения, являющееся важным компонентом индивидуализированной активно-деятельностной образовательной среды, официально допущенное в качестве данного вида издания.

Концепция электронных учебников состоит в том, чтобы сделать их не просто заменителями бумажных пособий, а инструментом обучения с расширенными по сравнению с традиционными учебниками возможностями. Основное преимущество электронного пособия – интерактивность. Технологии электронных устройств, на которых будут работать электронные пособия, позволят, помимо текста, предоставлять ученикам возможность открывать аудиофайлы, видеоролики, копии различных документов, перекрестные материалы из других пособий и энциклопедий. Предполагается, что на время урока электронные устройства учеников можно будет определять в единую сеть. Преподаватель сможет работать с каждым устройством со своего планшета или другого гаджета, комментировать работу учеников, давать и проверять задания.

Электронный учебник должен:

– выполнять все функции, присущие бумажному учебнику;

– обеспечивать широкие возможности компьютерной визуализации учебной информации;

– служить основой создания активно-деятельностной образовательной среды;

– поддерживать возможность реализации учащимися индивидуальных образовательных траекторий;

– обеспечивать комфортные, интуитивно понятные учащемуся условия для взаимодействия с образовательным контентом.

При создании электронного учебника были использованы такие программы, как Notepad++, TurboSite и MathCad.

HTML (Hyper Text Markup Language, язык разметки гипертекста) – это язык Всемирной паутины. Все web-документы отформатированы с помощью языка HTML, и все гиперссылки, которые позволяют легко перемещаться со страницы на страницу, также созданы средствами HTML.

Особенности языка HTML:

– форматирование текстовой части осуществляется с помощью команд, задающих стиль шрифта, заголовков, таблиц и фреймов;

– имеется возможность включения гиперссылок, указывающих на другой web-документ, службу Интернета, мультимедийные файлы и или приложения, разбросанные по всему миру;

– язык имеет широкий выбор средств макетирования;

– с помощью команд языка можно создавать таблицы, списки и форматировать текст;

– средствами языка графические изображения можно включать прямо в HTML-документы; эти изображения также могут служить гиперссылками.

Литература

1. Баранова, Ю.Ю. Методика использования электронных учебников в образовательном процессе / Ю.Ю. Баранова // Информатика и образование. – 2000. – № 8. – С. 43–47.

2. Григорьев, С.Г. Иерархические структуры как основа создания электронных средств обучения / С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун // Информатика и образование. – 2004. – № 7. – С. 96–98.

3. Сапрыкина, Г.А. Электронные учебники для школьного образования / Г.А. Сапрыкина // Математика в школе. – 2011.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТАЛЛА

Пахомов Денис (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.С. Савенко, д-р техн. наук, профессор

При пропускании импульсов электрического тока высокой плотности порядка $10^3 А/мм^2$ длительностью $10^{-4} с$ во время пластической деформации растяжением нагрузкой выше предела текучести и СВЧ-излучения через образцы алюминия наблюдалось существенное изменение кинетики пластической деформации. Образцы вырезались из алюминия толщиной 0,7 мм в соответствии с требованиями по конфигурации и размерам образца для испытательной машины ИР 5047-50-10 с длиной рабочей части 9 мм (рисунок 1).

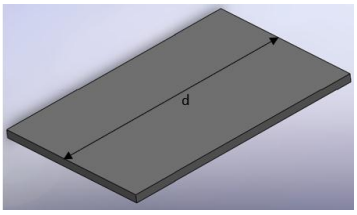


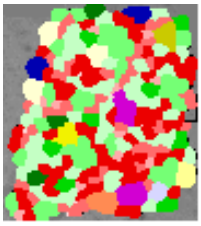
Рисунок 1. – Образец алюминия

Установлено влияние СВЧ-излучения на процессы активной деформации и релаксации механических напряжений в нагруженных образцах

алюминия при действии импульсов тока и разных направлениях вектора **E** СВЧ-излучения относительно оси образца. При продольной ориентации вектора **E** СВЧ-излучения и действии тока эффект разупрочнения металла возрастал с 17 % до 26 %. Анализ микроструктуры образцов с током и без тока по различным параметрам показал существенное влияние внешних энергетических воздействий на деформацию зерен алюминия. Результаты свидетельствуют о наличии дополнительного механизма электропластической деформации в скрещенных полях СВЧ-излучения и собственного магнитного поля тока.

Выбор СВЧ-излучения и импульсов тока обусловлен возможностью менять направление текущего магнитного поля импульсного тока через образец. Для реализации дополнительной пластичности алюминия [1–4] необходимо, чтобы магнитное поле импульсного тока и внешнее магнитное поля СВЧ-излучения были скрещены. Пластическая деформация алюминия осуществлялась за счет активной деформации образцов растяжением и в опытах с релаксацией механических напряжений. Ориентация вектора напряженности электрического поля **E** в составе электромагнитного поля СВЧ-излучения была продольной или поперечной относительно оси образца. При совпадении вектора **E** СВЧ-излучения с вектором плотности тока J_m возникает дополнительная пластификация алюминия. При продольной ориентации вектора **E** эффект разупрочнения алюминия в суммарном действии тока и СВЧ-излучения возрастал примерно на 9 % (с 17 % до 26 %).

Перераспределение напряженности магнитного поля H в приповерхностных слоях алюминия обусловливает пондеромоторные явления в виде динамического пинч-эффекта за счет возникающего поперечного поля Холла, которое приводит к сжатию образцов собственным магнитным полем и возбуждению упругих колебаний остова кристаллической решетки с частотой следования импульсов тока.



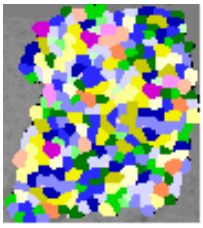


Рисунок 2. – Морфология образцов: без тока (а) и с током (б) (100х)

Анализ расчетов классов зерен в доли по количеству и массе, по параметрам площади зерен (рисунок 2) показал существенное влияние импульсов тока на микроструктуру и деформационные процессы алюминия в условиях электропластичности. Данные по микроструктуре алюминия, полученные после энергетических воздействий с достижением значительных деформаций образцов, свидетельствуют о проявлении обратной зависимости Холла-Петча, которая дает количественное описание роста предела текучести поликристаллического материала с уменьшением размера зерна. С увеличением степени деформации под действием импульсного тока и СВЧ-излучения изменяется доминирующий механизм деформации. Следует отметить,

что механизмы обратного закона Холла-Петча в настоящее время недостаточно изучены.

Литература

1. Савенко, В.С. Вклад пондеромоторных факторов в реализацию электропластической деформации / В.С. Савенко, О.А. Троицкий, А.Г. Силивонец // Известия НАН РБ. Сер. физико-технических наук. – 2017. – № 1. – С. 85–91.

2. Савенко, В.С. Механическое двойникование и электропластичность металлов в условиях внешних энергетических воздействий : монография / В.С. Савенко. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск : БГАФК, 2003. – 203 с.

3. Молоцкий, М.И. Возможный механизм магнитопластического эффекта // М.И. Молоцкий // Физика твердого тела. – 1991. – Т. 33, № 10. – С. 3112–3114.

4. Троицкий, О.А. Фундаментальные и прикладные исследования электропластической деформации металлов : монография / О.А. Троицкий, В.С. Савенко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 375 с.

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОИЗВОДНОЙ

Плохих Валерия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Раздел математики, который занимается изучением производной и ее приложением, называется дифференциальным исчислением. Данное исчисление возникло благодаря многовековым усилиям ученых, направленным на решение таких задач, как задача о нахождении положения касательной к кривой в произвольной ее точке, задача о нахождении скорости неравномерного прямолинейного движения, задача о нахождении массы неоднородного стержня, о нахождении работы, совершаемой переменной силой. Перечисленные задачи и задача о нахождении площади криволинейной фигуры интересовали ученых еще в глубокой древности.

Понятие производной является одним из важнейших в математическом анализе и одним из самых сложнейших понятий, которые изучаются в школьном курсе алгебры. Основная цель изучения дифференциального исчисления в школе сводится к приобретению учащимися навыков в дифференцировании простейших функций.

Решая практические задачи и задачи на исследование функций с помощью производной, учащиеся знакомятся с новым эффективным методом, который позволяет показать ученикам широкие возможности применения математики.

Для проверки уровня сформированности компетенций наряду с традиционными методами контроля знаний и умений обучающихся удобно использовать тестирование. Тестирование открывает большие возможности не только для оценки знаний, умений, навыков школьников, но и для контроля за эффективностью функционирования всей образовательной системы. В связи с этим мы предлагаем использовать следующий тест при проведении текущего контроля успеваемости.

Тест по теме «Геометрический смысл производной»

1. Дана функция $f(x) = x^2 - 4x + 1$. Найдите координаты точки, в которой угловой коэффициент касательной к графику функции равен 2:

1) (4; 3); 2) (–3; 3); 3) (3; –2); 4) (2; –3).

2. Точка движется прямолинейно по закону $s(t) = 2t^3 + \frac{1}{2}t^2 - t$. Вычислите скорость при $t = 1$.

1) 5; 2) 6; 3) 7; 4) 9.

3. Какой из предложенных прямых параллельна касательная к графику функции $y = 3x^2 - 6x + 1$ в точке $x_0 = 2$?

1) $y = -3x + 2$; 2) $y = 6x + 11$; 3) $y = 9x - 4$; 4) $y = -x + 3$.

4. Найдите угловой коэффициент касательной к кривой $y = \frac{x^2}{2}$ в точке с абсциссой $x_0 = 8$.

1) 1; 2) 32; 3) 16; 4) 8.

5. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $f(x) = 2x^3 + 5x^2 - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

1) –18; 2) 2; 3) –21; 4) 4.

6. Точка совершает прямолинейные колебания по закону $x(t) = 12\sin(5t + 8) + 7(см)$, где t измеряется в секундах. Найдите максимальное ускорение (в $см/с^2$) точки.

1) 300; 2) 200; 3) 400; 4) 0.

7. Найдите сумму абсцисс точек, в которых проведены касательные к графику функции $y = \frac{x-2}{x+4}$, имеющие угловой коэффициент $\frac{6}{25}$.

1) –9; 2) 10; 3) 1; 4) –8.

8. Опишите характер монотонности функции $y = f(x)$, если $f'(x) = 5x^4 + x^3 + 2$.

1) убывает; 2) возрастает; 3) убывает и возрастает; 4) не убывает и не возрастает (параллельна оси абсцисс).

9. В какой точке графика функции $f(x) = x^2 + 4x + 3$ касательная наклонена к оси Ох под углом $\alpha = \frac{\pi}{4}$?

1) $\left(\frac{3}{2}; \frac{3}{4}\right)$; 2) $\left(-\frac{3}{2}; -\frac{3}{4}\right)$; 3) $(-3; 0)$; 4) $\left(-\frac{3}{4}; -\frac{3}{2}\right)$.

10. Материальная точка движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 4t - 3$. Среди данных законов движения выберите тот, который описывает движение данной материальной точки.

1) $s(t) = t^2 - 3$; 2) $s(t) = 2t^2 - 3t$; 3) $s(t) = 4t^2 - 3t$; 4) $s(t) = 4t^2 + 3$.

Практика использования подобных тестов в процессе преподавания алгебры показала, что их применение удобно как для проверки усвоения теоретического материала по предмету, так и для проверки уровня умений и навыков, необходимых для решения практических задач. Такая проверка знаний учащихся много времени не занимает, но при этом объективно отражает имеющиеся пробелы в изученном материале, что позволяет их своевременно ликвидировать и тем самым повысить качество преподавания изучаемой дисциплины, обеспечивает оптимальные условия для формирования необходимых компетенций.

Литература
1. Арефьева, И.Г. Алгебра : учеб. пособие для 10 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / И.Г. Арефьева, О.Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2019. – 285 с. : ил.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТЕСТИРОВЩИК КОМПЬЮТЕРНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ

Полежаев Алексей (УО МГУ им. А.А. Кулешова, г. Могилёв)
Научный руководитель – Е.В. Тимощенко, канд. физ.-мат. наук, доцент

Практически с самого момента создания людьми персональных компьютеров необходимость их в любой сфере деятельности человека начала расти с огромной скоростью. Обусловлена такая необходимость повышением скорости, качества, удобства и эффективности работы. Однако при попытке самостоятельной организации рабочего места с использованием персонального компьютера неизбежно начинают возникать вопросы о правильности его сборки, поскольку современные компьютеры представляют собой набор из отличных друг от друга компонентов. Очень удобно было бы использовать специализированное программное обеспечение, способное производить все необходимые проверки совместимости аппаратных средств персонального компьютера между собой. Однако на данный момент подобных решений существует крайне мало, и зачастую они не обладают таким полезным для сборки компьютера функционалом, как сборка компьютера по заданному бюджету, или проверкой на совместимость собранного компьютера с приложениями [1].

Разрабатываемый универсальный тестировщик компьютерных конфигураций представляет собой форму для ввода бюджета, выбора необходимых компонентов компьютера и приложения, которые будут использоваться в качестве аргументов программы. Далее программа будет определять по выбранным параметрам, какой метод необходимо использовать: подбор компьютерных комплектующих или проверка на ошибки. В результате работы приложения пользователь получит информацию об оптимальной конфигурации компьютера: возможность (или отсутствие) сборки по заявленным критериям и бюджету, варианты подбора компонентов, итоговая цена. Таким образом, пользователь может быстро создать или проверить на ошибки компьютерную конфигурацию.

Разработанный программный продукт для сборки и проверки на совместимость аппаратного обеспечения персональных компьютеров можно использовать на сайтах по продаже компьютерных комплектующих, в компаниях по обслуживанию компьютерной техники.

Кроме того, приложение можно будет использовать также и в учебном процессе учреждений среднего специального и высшего образования на практических занятиях у студентов IT-специальностей, так как согласно образовательным стандартам IT-специальностей при освоении ряда профильных дисциплин студенты должны владеть современными технологиями проектирования сложных систем и программных средств, т. е.:

– уметь: разрабатывать структуру аппаратного обеспечения компьютера, соответствующую заданным требованиям; определять состав периферийных устройств и интерфейсов компьютера для решения конкретной задачи;

– владеть: навыками эффективного использования современных аппаратных средств в области вычислительной техники.

Положительный опыт использования программных продуктов, реализованных студентами и внедренных в учебный процесс МГУ имени А.А. Кулешова [2; 3], может служить прямым доказательством эффективности, востребованности и целесообразности практического применения разрабатываемого программного продукта.

Литература

1. Использование компьютеров в производстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2012/09/24. – Дата доступа: 05.03.2022.

2. Тимощенко, Е.В. Формирование компьютерной грамотности посредством электронного учебного пособия / Е.В. Тимощенко, В.В. Юхновский // Итоги научных исследований учёных МГУ им. А.А. Кулешова 2019 : материалы науч.-метод. конф., Могилев, 29 января – 10 февраля 2020 г. / под ред. Е.К. Сычовой. – Могилев : МГУ им. А.А. Кулешова, 2020. – С. 109–112.

3. Тимощенко, Е.В. Виртуальный лабораторный практикум как средство цифровой трансформации образования / Е.В. Тимощенко, А.Ф. Ражков // Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных стран : сб. материалов X Междунар. науч.-практ. конф., 13–14 мая 2021 г. / под ред. Н.В. Маковской. – Могилев : МГУ им. А.А. Кулешова, 2021. – С. 398–402.

4. Тимощенко, Е.В. Методы интеллектуального анализа данных в виртуальном практикуме для целей цифровизации образования / Е.В. Тимощенко, А.Ф. Ражков // Цифровая трансформация. – 2021. – № 4 (17). – С. 52–62.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПЛОСКОЙ ФИГУРЫ В ДЕКАРТОВЫХ КООРДИНАТАХ

Прашкович Валентина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Задача о вычислении площади плоской фигуры является актуальной задачей многих практических исследований в силу необходимости ее частого решения. Рациональное решение этой задачи возможно с помощью определенного интеграла. Рассмотрим наиболее часто встречающиеся варианты постановки такой задачи и способы ее решения [1].

1. Пусть криволинейная трапеция ограничена непрерывной кривой $y = f(x)$, прямыми, $x = a$, $x = b$, Ox, при этом $f(x) \geq 0\ \forall\, x \in [a, b]$. Так как криволинейная трапеция ограничена непрерывными линиями, то она квадрируема и, исходя из геометрического смысла определенного интеграла, ее площадь можно вычислить через формулу:

$$S = \int_a^b f(x)dx.$$

2. Пусть криволинейная трапеция ограничена непрерывной кривой $x = \varphi$, прямыми, $y = c, y = d$ и при этом $\mathrm{x} \geq 0$.

$$S = \int_c^d \varphi(x)dy.$$

3. Пусть фигура ограничена непрерывными кривыми $y = f(x), y = \varphi(x)$ и прямыми $x = a, x = b$, причем $\varphi(x) \geq f(x), b > a$.

$$S = \int_a^b \big(\varphi(x) - f(x)\big)dx.$$

4. Пусть фигура ограничена кривым $x = f(y), x = \varphi(y)$, причем $\varphi(y) \geq f(y)$ и прямыми $y = c, y = d$.

$$S = \int_c^d \big(\varphi(y) - f(y)\big)dy.$$

5. Если фигура ограничена непрерывной кривой $y = f(x)$ и прямыми $x = a, x = b, Ox$, причем $f(x) \leq 0, \quad \forall x \in [a, b]$.

$$S = -\int_a^b f(x)dx.$$

6. Пусть фигура ограничена кривой $x = \varphi(y)$, прямыми $y = c, y = d, Oy, \varphi(y) \leq 0\ \forall y \in [c, d]$.

$$S = -\int_c^d \varphi(y)dy.$$

7. Пусть непрерывная функция $y = f(x)$ на $[a, b]$ принимает значения разных знаков. Требуется вычислить площадь фигуры, ограниченной кривой $y = f(x)$, прямыми $x = a,\ x = b, Ox$.

$$S = \int_a^c f(x)dx - \int_c^d f(x)dx + \int_d^l f(x)dx - \int_l^m f(x)dx + \int_m^k f(x)dx - \\ - \int_k^b f(x)dx$$

Целью исследования в данной работе является подбор материала для создания электронного ресурса «Интеграл» по проведению факультативных занятий в 11 классах учреждений общего среднего образования. Электронный ресурс «Интеграл» включает теоретический и практический материал по темам «Неопределённый интеграл», «Определенный интеграл», «Несобственный интеграл», «Приложение определенного интеграла», «Применение интеграла в экономике», а также промежуточное и итоговое тестирование по основным темам.

Электронный ресурс «Интеграл», разработанный средствами HTML, ознакомит учащихся с некоторыми проблемами современной математики, с общими методами исследования отдельных ее разделов, т. е. углубит и обобщит известные учащимся факты и понятия на высоком теоретическом уровне. Все занятия с применением электронного ресурса «Интеграл» предлагается построить таким образом, чтобы предоставить учащимся возможность планировать собственную деятельность, выявлять ошибки, допускаемые в ходе познавательных действий, вносить необходимую коррекцию в процесс осуществления своей деятельности.

Литература

1. Гусак, А.А. Математический анализ и дифференциальные уравнения : справ. пособие к решению задач / А.А. Гусак. – Минск : ТетраСистемс, 2011. – 416 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ В ЛИНЕЙНОЙ МОДЕЛИ ОБМЕНА

Ремез Анастасия, Шилко Лидия (УО ФПБ МУ МИТСО, г. Минск)
Научный руководитель – В.А. Шилинец, канд. физ.-мат. наук, доцент

Понятия собственного вектора и собственного значения матрицы используются, в частности, для анализа процесса взаимных закупок.

Рассмотрим следующий вопрос: какими должны быть соотношения между государственными бюджетами стран, торгующими между собой, чтобы торговля была взаимовыгодной, т. е. не было значительного дефицита торгового баланса для каждой из стран-участниц. Для ответа на этот вопрос служит линейная модель обмена (модель международной торговли).

Пусть имеется n стран с государственными бюджетами $x_1, x_2, ..., x_n$. Пусть a_{ij} – часть госбюджета, которую j-я страна тратит на закупку товаров i-й страны. Будем считать, что весь госбюджет каждой страны тратится на закупку товаров либо внутри страны, либо на импорт из других стран, т. е. справедливо равенство

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ij} = 1, \ j = 1, 2, ..., n. \qquad (1)$$

Рассмотрим матрицу

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & ... & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & ... & a_{2n} \\ ... & ... & ... & ... \\ a_{n1} & a_{n2} & ... & a_{nn} \end{pmatrix}.$$

Эта матрица называется структурной матрицей торговли.

В соответствии с (1) сумма элементов любого столбца матрицы A равна единице.

После подведения итогов торговли за год страна под номером i получит выручку

$$p_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + ... + a_{in}x_n.$$

Условие сбалансированности торговли можно сформулировать так: выручка от торговли каждой страны должна быть не меньше ее национального бюджета, т. е.

$$p_i \geq x_i \text{ для всех } i,$$

или

$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + ... + a_{in}x_n \geq x_i, \ i = 1, 2, ..., n.$$

Методом от противного легко доказывается, что условием бездефицитной торговли являются равенства

$$p_i = x_i, \ i = 1, 2, ..., n. \qquad (2)$$

Введем в рассмотрение вектор бюджетов $\vec{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ ... \\ x_n \end{pmatrix}$.

Тогда систему равенств (2), учитывая условие (1), можно записать в следующем виде: $A\vec{x} = \vec{x}$.

Последнее равенство свидетельствует о том, что собственный вектор матрицы A, отвечающий собственному значению $\lambda = 1$, состоит из бюджетов стран, ведущих сбалансированную торговлю. Таким образом, задача свелась к нахождению собственного вектора структурной матрицы торговли, отвечающего собственному значению $\lambda = 1$.

Пусть, например, структурная матрица торговли трех стран имеет следующий вид:

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{3} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{3} & 0 \end{pmatrix}.$$

Выясним, при каких условиях достигается сбалансированность торговли этих стран. Уравнение запишем в виде

$$\begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & -\frac{2}{3} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{3} & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Легко найти общее решение этой системы: $\begin{cases} x_1 = 2x_3, \\ x_2 = \frac{3}{2}x_3. \end{cases}$

В качестве собственного вектора можно взять вектор $\vec{x} = (4;3;2)$.

Это означает, что сбалансированность торговли рассматриваемых трех стран может быть достигнута только в том случае, когда госбюджеты находятся в отношении $x_1 : x_2 : x_3 = 4:3:2$.

Литература

1. Солодовников, А.С. Математика в экономике : учеб. : в 2 ч. / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов. – М. : Финансы и статистика, 2001. – Ч. 1. – 224 с.

ОБ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Романейко Илья, Орешкин Егор (УО ФПБ МУ МИТСО, г. Минск)
Научный руководитель – В.А. Шилинец, канд. физ.-мат. наук, доцент

Рассмотрим проблему оптимизации, т. е. задачу нахождения максимумов и минимумов экономических функций нескольких переменных. Рассмотрим два достаточно простых примера (для большей наглядности параметрам приданы конкретные числовые значения).

Пусть небольшая фирма производит два вида товаров G_1 и G_2 и подает их по цене 1000 и 800 соответственно, а функция затрат (издержек) имеет следующий вид: $C = 2Q_1^2 + 2Q_1Q_2 + Q_2^2$, где Q_1 и Q_2 – объемы выпуска соответственно товаров G_1 и G_2.

Необходимо найти такие значения Q_1 и Q_2, при которых прибыль фирмы будет максимальной. Суммарный доход R от продажи товаров G_1 и G_2 имеет вид: $R = 1000Q_1 + 800Q_2$. Прибыль π представляет собой разницу между доходом R и затратами C, поэтому

$$\pi = R - C = (1000Q_1 + 800Q_2) - (2Q_1^2 + 2Q_1Q_2 + Q_2^2),$$

т. е. $\pi(Q_1, Q) = 1000Q_1 + 800Q_2 - 2Q_1^2 - 2Q_1Q_2 - Q_2^2$.

Получили функцию двух переменных, максимум которой и необходимо найти, т. е. следует решить задачу оптимизации.

Вычисляем частные производные, чтобы найти стационарные точки:

$$\pi'_{Q_1}(Q_1, Q_2) = 1000 - 4Q_1 - 2Q_2,\ \pi'_{Q_2}(Q_1, Q_2) = 800 - 2Q_1 - 2Q_2.$$

Приравниваем их к нулю и получим систему двух уравнений с двумя неизвестными:

$$\begin{cases} 1000 - 4Q_1 - 2Q_2 = 0, \\ 800 - 2Q_1 - 2Q_2 = 0. \end{cases}$$

Решая последнюю систему, найдем координаты стационарной точки: $Q_1 = 100$, $Q_2 = 300$. Таким образом, $(Q_1, Q_2) = (100, 300)$. Осталось выяснить только вопрос: имеем ли в найденной стационарной точке экстремум?

Для этого вычисляем частные производные второго порядка:

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_1^2} = -4;\ \frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_2^2} = -2;\ \frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_1 \partial Q_2} = -2.$$

Составляем выражение

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_1^2}\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_1^2} - \left(\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_1 \partial Q_2}\right)^2 = -4 \cdot (-2) - (-2)^2 = 4 > 0.$$

Кроме того, $\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_1^2} = -4 < 0$, $\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_2^2} = -2 < 0$.

Таким образом, в стационарной точке имеет место максимум. Подставляя координаты стационарной точки в функцию прибыли, получим:

$$\pi(100, 300) = 1000 \cdot 100 + 800 \cdot 300 - 2 \cdot 100^2 - 2 \cdot 100 \cdot 300 - 300^2 = 170000$$

Это и есть величина максимальной прибыли, которая достигается при объемах производства $Q_1 = 100$, $Q_2 = 300$.

Поскольку получение максимальной прибыли при любой предпринимательской деятельности актуально, рассмотрим еще одну задачу.

Пусть фирма реализует часть товара на внутреннем рынке, а другую чать поставляет на экспорт. Будем полагать, что связь цены товара Q_1 и его количества P_1, проданного на внутреннем рынке, описывается кривой спроса

с уравнением $P_1 + Q_1 = 500$. Пусть, аналогично, для экспорта цена P_2 и количество Q_2 также связаны соотношением (уравнением кривой спроса) $2P_2 + 3Q_2 = 720$. Суммарные затраты задаются выражением $C = 50000 + 20(Q_1 + Q_2)$. Выясним, какую ценовую политику должна проводить фирма для получения максимальной прибыли.

Определим прежде всего доход фирмы, который складывается из двух частей: продаж на внутреннем рынке $R_1 = P_1Q_1 = (500 - Q_1)Q_1 = 500Q_1 - Q_1^2$ и экспортных поставок $R_2 = P_2Q_2 = (360 - 1{,}5Q_2)Q_2 = 360Q_2 - 1{,}5Q_2^2$.

Суммарный доход равен: $R = R_1 + R_2 = 500Q_1 - Q_1^2 + 360Q_2 - 1{,}5Q_2^2$.

Сейчас можно легко найти получаемую фирмой прибыль:

$$\pi(Q_1, Q_2) = R - C = (500Q_1 - Q_1^2 + 360Q_2 - 1{,}5Q_2^2) - (50000 + 20Q_1 + 20Q_2) =$$
$$= 480Q_1 - Q_1^2 + 340Q_2 - 1{,}5Q_2^2 - 50000.$$

Нахождение максимума полученной функции двух переменных и решает задачу оптимизации. Как и при решении предыдущей задачи получаем, что в стационарной точке $(240, 340/3)$ имеет место максимум.

Чтобы ответить на вопрос об оптимальной ценовой политике фирмы, подставляем координаты точки максимума в кривые спроса:

$$P_1 = 500 - Q_1 = 500 - 240 = 260,\ P_2 = 360 - 1{,}5Q_2 = 360 - 1{,}5340/3 = 190.$$

Получили оптимальные цены для продажи на внутреннем рынке и по экспорту. Посчитаем максимальную прибыль при оптимальных объемах продаж на внутреннем и внешнем рынках. Для этого подставим координаты стационарной точки в функцию прибыли и получим

$$\pi(240, 340/3) = 26866{,}67.$$

Литература

1. Колесников, А.Н. Краткий курс математики для экономистов : учеб. пособие / А.Н. Колесников. – М. : ИНФРА-М, 1998. – 208 с.

ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРВИСА LEARNINGAPPS

Романов Александр (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
Научный руководитель – И.Ю. Хлобыстова, канд. пед. наук, доцент

В условиях введения Федерального государственного образовательного стандарта становится актуальным использование на уроках современных педагогических технологий, в том числе информационно-коммуникационных технологий. Развитие интернет-сервисов позволяет реализовать стандарты второго и третьего поколений в образовании. При правильном подходе и заинтересованности учителя уроки постепенно переходят в интерактивную форму, и социальные сервисы Web 2.0 являются активными помощниками в этом.

LearningApps.org является одним из множества приложений для создания интерактивных учебно-методических пособий по разным предметам.

Он основан на работе с шаблонами для создания упражнений. Тематика возможных заданий разнообразна: от работы с картами до разгадывания кроссвордов и создания карт знаний.

Целью научного исследования является разработка интерактивных учебных модулей в приложении LearningApps для изучения темы «Системы счисления». Изучив основные возможности сервиса, нами были разработаны следующие интерактивные модули, которые можно использовать на различных этапах урока: для закрепления теоретических и практических знаний, их проверки; для активизации познавательной деятельности обучающихся; для работы онлайн; при дистанционном обучении [1].

В соответствии с темами и целями уроков выбираем наиболее интересные упражнения, в которых обучающиеся тренируются и проверяют свои знания в игровой форме. Поскольку интерактивные упражнения воздействуют на органы чувств и обеспечивают более полное представление образа или понятия, это позволяет встроить их в любой этап учебного занятия. Наряду с этим интерактивные упражнения позволяют рационально использовать время на уроках, что очень важно при небольшом количестве часов учебного плана.

Так, например, при проведении уроков информатики в 7 классе по теме «Системы счисления» были использованы следующие разработанные нами электронные ресурсы:

1) на этапе актуализации опорных знаний с целью повторения и закрепления основной теории темы использовал Шаблон «Простой порядок». Задание: расположить в правильном порядке шаги алгоритма перевода из десятичной системы счисления в любую другую: https://learningapps.org/watch?v=psj4yxh9t22. Задание можно дать как для индивидуальной работы за компьютерами, так и фронтально для всего класса на интерактивной доске;

2) на этапе закрепления изученного материала по теме использован Шаблон: «Скачки». Задание: выбирайте правильные ответы и первыми придите к финишу: https://learningapps.org/watch?v=prf4hpi2522. Особенность этого шаблона заключается в том, что можно играть и соревноваться с друзьями;

3) при проведении самостоятельной работы с целью проверки умения обучающимися решения задач на перевод чисел из одной системы счисления в другую использовался Шаблон «Таблица соответствий». Задание: соотнесите одинаковые числа в различных системах счисления: https://learningapps.org/watch?v=pvtcg0bw222. Цель упражнения: закрепить формирование навыков по применению правил счёта в различных системах счисления.

Использование данных шаблонов позволило разнообразить подачу учебного материала, отработать навыки обучающихся по данной теме. Хочется отметить, что обучающиеся с удовольствием выполняли задания в сервисе LearningApps и каждый раз с интересом проверяли свой уровень знаний по теме «Системы счисления».

Таким образом, сервис LearningApps имеет много возможностей и преимуществ для образовательной деятельности: он имеет очень простой и

удобный для пользования интерфейс. При выполнении интерактивных заданий у обучающихся повышается восприятие и запоминание информации, более интенсивно развиваются устойчивость внимания, умение его распределять; способность анализировать, классифицировать. Такое поведение и повышение мотивации к обучению учеников дает обратную связь о том, что сервис LearningApps действительно является инструментом формирующего оценивания, поддерживает процесс учения, развивает познавательные процессы учеников.

Литература

1. Использование активных методов обучения на уроках информатики [Электронный ресурс] // Интернет-библиотека учебно-методических материалов. – Режим доступа: https://educontest.net/ru/220257/. – Дата доступа: 13.03.2022.

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ДИНАМИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Савицкая Анжелика (УО БрГТУ, г. Брест)
Научный руководитель – Ю.В. Савицкий, канд. техн. наук, доцент

Одним из приоритетных направлений в области повышения качества обучения техническим дисциплинам является разработка и внедрение инновационных образовательных технологий, основанных на применении современных аппаратно-программных средств компьютерной техники. Практика применения компьютерных обучающих систем совместно с традиционными средствами обучения демонстрирует существенное улучшение качества знаний и навыков слушателей. При этом на первый план выходит задача принципиально нового построения содержания учебного материала, деятельности преподавателя и учебной работы студента в компьютерной среде.

В контексте данной задачи наиболее перспективным направлением можно считать использование техники динамической визуализации (ДВ) и элементов виртуальной реальности. Они позволяют студенту самостоятельно исследовать процессы, протекающие в изучаемом объекте, понять основные закономерности, получить всестороннее представление об излагаемом материале. Важным положительным свойством техники ДВ является возможность визуализации функционирования таких объектов и систем, в которых работа различных взаимоувязанных в систему компонентов полностью или частично совмещена во времени. Большим достоинством ДВ также является возможность имитации и моделирования протекания различных явлений и процессов в таком масштабе времени, который позволяет акцентировать внимание обучаемого на принципиальных моментах функционирования системы. Кроме этого, ДВ с интерактивными возможностями предлагают обучаемому не «прочтение» с помощью компьютера целого курса или его фрагментов, а более высокий уровень представления в учебном процессе самого осваиваемого объекта [1; 2].

Технический опыт в области разработки средств ДВ позволил сформулировать следующие ключевые этапы, позволяющие осуществить системный подход к проектированию и разработке средств обучения данного типа:

1) детальный анализ объекта анимации – предполагает всестороннее исследование натурных образцов (моделей) и их характеристик (методов, алгоритмов, чертежей, схем функционирования объекта), технической документации, фотографий, видеоматериалов и других информационных источников;

2) выделение принципиальных (ключевых) событий функционирования объекта – имеет своей целью обобщить информацию об объекте и определить перечень сцен, которые, с научно-методической точки зрения, в наибольшей степени отражают специфику работы исследуемого объекта;

3) определение структуры динамических сцен в программе ДВ и построение графа переходов;

4) предварительная разработка сценариев динамических иллюстраций – предполагает: детализацию сцен до уровня отдельных компонентов; решение вопросов изображения крупным планом принципиальных компонентов сцен и схематизации иных визуальных объектов, наличие которых в сцене необходимо для понимания студентом принципа функционирования системы в целом;

5) проектирование и разработка отдельных базовых элементов динамических сцен (конкретных объектов, систем, подсистем и др.) – осуществляется, как правило, с использованием программных систем векторной графики;

6) программирование обработчиков элементов управления сценами с использованием встроенного языка анимационного редактора – дает возможность активизировать учебную и исследовательскую инициативу студента, поскольку последний имеет возможность самостоятельно управлять изучаемыми процессами (объектами);

7) согласование сцен и интегрирование в единую систему; опубликование, защита и электронное тиражирование программы ДВ.

Разработанные принципы построения средств ДВ были практически реализованы в интерактивных обучающих программных системах: «Маршрутизация потоков в базовой сети обмена данными» и «Принципы межсетевого взаимодействия по протоколу без установления соединения Internet Protocol (IP)».

Таким образом, современные информационные технологии предлагают широкие возможности для создания высокоэффективных компьютерных средств, позволяющих внедрять в образовательный процесс активные методики обучения. Однако важно понимать, что наилучший эффект может быть достигнут только при использовании компьютерных разработок в совокупности с традиционными, проверенными временем и практикой, методами обучения.

Литература

1. Пакнелл Ш. Macromedia Flash 8 для профессионалов / Ш. Пакнелл, Б. Хогг, К. Суонн. – М. : Вильямс, 2006. – 672 с.

2. Олифер В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. для вузов / В. Олифер, Н. Олифер. – 5-е изд. – СПб. : Питер, 2016. – 992 с.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ В ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКЕ

Середа Илья (УО ФПБ МУ МИТСО, г. Минск)
Научный руководитель – В.А. Шилинец, канд. физ.-мат. наук, доцент

Понятие числа является основным стержнем школьного курса математики, пронизывающим этот курс от первого до последнего класса.

Известно, что не на каждом множестве выполнима любая алгебраическая операция. Так, на множестве ***Z*** (целые числа) не выполнима операция деления (например, $\frac{7}{3} \notin$ ***Z***). Но множество ***Z*** является подмножеством множества ***Q*** – множества рациональных чисел, и на множестве ***Q*** операция деления выполнима. Однако на нем не выполнима операция извлечения корня, например, на множестве ***Q*** не имеет решения уравнение $x^2 - 3 = 0$. Множество ***Q*** является подмножеством множества ***R*** – множества действительных чисел. Но на множестве ***R*** операция извлечения корня также не выполнима, например, не имеют решения уравнения $x^2 + 3 = 0$ и $x^2 + 5 = 0$. Поэтому возникает необходимость в дальнейшем расширении понятия числа. Таким обобщением множества действительных чисел и является множество комплексных чисел.

Комплексные числа вошли в математику и играют в ней важную роль не столько в силу абстрактных обобщений и стремления к общности математических теорий, сколько в силу того большого значения, которое они имеют при решении многих трудных задач, выдвигаемых практикой.

Учение о комплексных числах и функции комплексной переменной находят себе многочисленные приложения, с одной стороны, в различных прикладных математических дисциплинах, таких как: теоретическая физика, гидродинамика, теория упругости, небесная механика, с другой стороны, в различных отделах чистой математики, таких как: алгебра, аналитическая теория чисел, дифференциальные уравнения и др. Так, утверждение о том, что всякое алгебраическое уравнение имеет, по крайней мере, один комплексный корень, является основным в алгебре.

Следует указать на многочисленные нити, связывающие учение о комплексных числах с геометрией. С помощью комплексных чисел могут быть доказаны различные геометрические утверждения.

Проиллюстрируем приложение комплексных чисел при доказательстве известной теоремы планиметрии.

Пример. Доказать, что для любых двух комплексных чисел z_1 и z_2 имеет место равенство

$$|z_1 + z_2|^2 + |z_1 - z_2|^2 = 2|z_1|^2 + 2|z_2|^2. \qquad (1)$$

Дать геометрическое толкование этого результата.

Доказательство. Пусть $z_1 = x_1 + iy_1, \quad z_2 = x_2 + iy_2$.

Тогда $z_1 + z_2 = (x_1 + x_2) + i(y_1 + y_2), \quad z_1 - z_2 = (x_1 - x_2) + i(y_1 - y_2)$.

Проверим равенство (1) непосредственным подсчётом левой и правой части.

Найдём

$$|z_1|^2 = x_1^{\ 2} + y_1^{\ 2}, \quad |z_2|^2 = x_2^{\ 2} + y_2^{\ 2};$$

$$|z_1 + z_2|^2 = (x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2;$$

$$|z_1 - z_2|^2 = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2. \qquad (2)$$

Подставляя (2) в (1) и выполняя алгебраические преобразования, убедимся, что (1) тождественно удовлетворяется.

Дадим геометрическое толкование этого результата.

Пусть точка A изображает z_1, точка $B - z_2$ и $OACB$ – параллелограмм (рисунок 1).

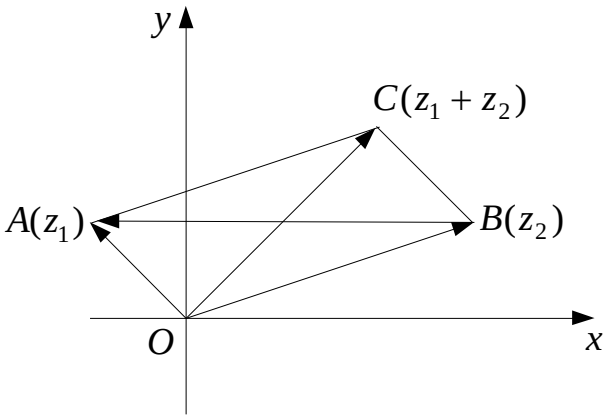


Рисунок 1

Тогда $\overrightarrow{OA} = z_1$, $\overrightarrow{OB} = z_2$, $\overrightarrow{OC} = z_1 + z_2$, $\overrightarrow{BA} = z_1 - z_2$, так что $OC = |z_1 + z_2|$, $OB = |z_2|$, $BA = |z_1 - z_2|$, $OA = |z_1|$.

Таким образом, равенство (1) выражает известную из геометрии теорему о том, что сумма квадратов диагоналей параллелограмма равна сумме квадратов его сторон.

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ЛАПЛАСА В СРЕДЕ PASCALABC.NET С ГРАФИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИЕЙ РЕЗУЛЬТАТА

Супрунчик Яков (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук, доцент

При проведении любого научного исследования неотъемлемыми частями являются анализ и интерпретация полученных результатов. Графическое представление и визуализация – наиболее приоритетные способы представления полученных данных.

В настоящие время широко используются программы с графическим интерфейсом. Для повышения скорости создания таких программ применяют среды быстрой разработки.

Среды быстрой разработки являются развитием концепции интегрированных сред разработки. Интегрированная среда разработки представляет собой пакет программ. В нем помимо компилятора и компоновщика содержатся редактор исходного кода и отладчик. Редактор исходного кода представляет собой текстовый редактор с подсветкой синтаксиса [1].

В основе быстрых средств разработки лежит идея визуального проектирования интерфейса при помощи редактора форм. Сама работа программы определяется совокупностью обработчиков событий. Событием называется действие пользователя или операционной системы [2].

Часто возникает необходимость внедрения в такие приложения научной или математической графики, что требует от программиста глубоких знаний по использованию сторонних библиотек и модулей и специфики работы с ними.

Нами разработан алгоритм получения трехмерной графической зависимости в среде PascalABC.NET. Способами отображения таких зависимостей являются «поверхности уровней», которые представлены во всех современных интегрированных пакетах.

Решением проблемы может быть использование класса Bitmap, который предназначен для работы с растровыми изображениями, содержит методы создания и обработки точечных изображений, а также построение так называемых контурных графиков, которые представляют собой совокупность линий, каждая из которых соответствует одинаковому значению функции, зависящей от двух переменных (изолинии).

Основная идея заключается в том, что сначала высчитываются значения матрицы, соответствующей заданной функции в известной области, затем весь интервал значений от минимального до максимального значения функции разбивается на десять уровней и при «прорисовке» функции точка (пиксель) окрашивается в соответствующий цвет в зависимости от значения функции в данной точке.

Например, рассмотрим задачу о нахождении стационарного распределения температуры в квадратной пластине со стороной 1, описываемое уравнением Лапласа

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0,$$

с краевыми условиями вида

$u(0, y) = 0, (0 \leq y \leq 1), u(1, y) = \sin(y), (0 \leq y \leq 1),$

$u(x, 0) = 0, (0 \leq x \leq 1), u(x, 1) = \sin(x), (0 \leq x \leq 1).$

Рассмотрим решение данной задачи в среде PascalABC с использованием метода верхней релаксации [3] с последующим графическим отображением распределения температуры в квадратной пластине с использованием разработанного выше алгоритма (рисунок 1).

В работе показано, что разработанный алгоритм отображения трехмерной графики на WPF в ряде случаев дает лучшее представление об особенностях ее распределения, что упрощает ее описание и анализ.

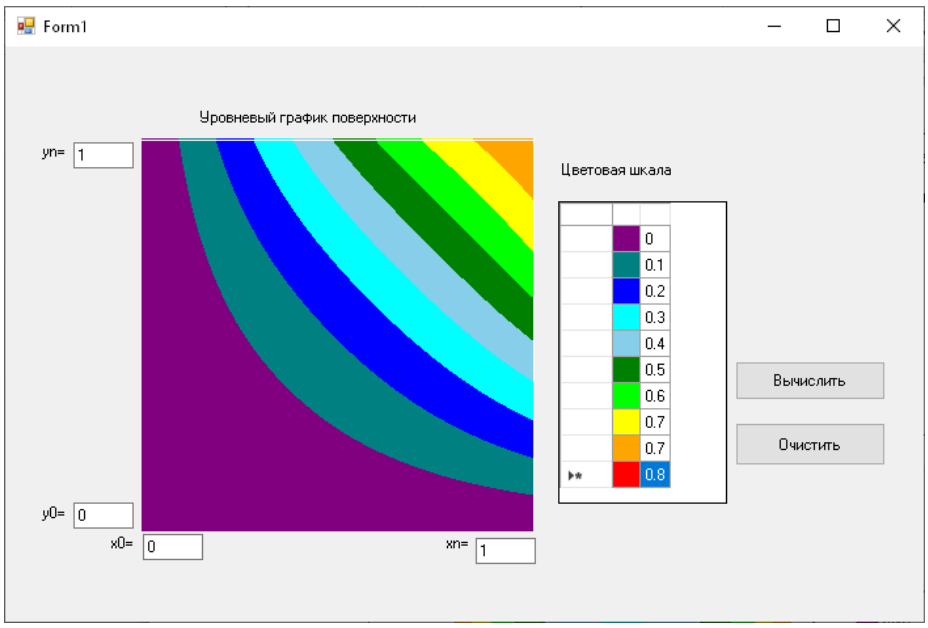


Рисунок 1. – Решение уравнения Лапласа в среде PascalABC.NET

Литература

1. Гагарина, Л.Г. Технология разработки программного обеспечения / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул. – М. : Форум, Инфра-М, 2016. – 423 с.
2. Лукин, В.В. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / В.В. Лукин, В.Н. Лукин, Т.В. Лукин. – М. : Вузовская книга, 2015. – 214 с.
3. Самарский, А.А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры. / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. – 2-е изд., испр. – М. : Физматлит, 2002. – 320 с.

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ ПО ТЕМЕ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ»

Сысоева Анастасия (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г.Короленко, г. Глазов)
Научный руководитель – Е. В. Корчак, канд. пед. наук

Тема «Системы счисления» в школьном курсе информатики рассматривается в 8 и 10 классах и является базой для понимания представления данных в памяти компьютера и операций над ними. Как известно, содержимое памяти компьютера представляется двоичной системой счисления, а для внешнего представления содержимого памяти, адресов памяти используют шестнадцатеричную или восьмеричную системы.

Анализ ФГОС [1; 2] показал, что он задает достаточно высокую планку умений обучающихся по рассматриваемой теме.

Целью данного исследования является изучение требований нормативно-методических документов и содержания учебников и учебно-методических комплектов в части преподавания темы «Системы счисления» в школьном курсе информатики.

При изучении дисциплины «Информатика» в курсе основного общего образования обычно используются УМК следующих авторов: Босовой Л.Л. [4], Угриновича Н.Д. [10], Семакина И.Г. [9] и Полякова К.Ю. [5].

Анализ данных УМК позволяет сделать следующие выводы:

1. Учебники не содержат углубленную информацию по данной теме.

2. Недостаточно часов уделяется на изучение темы.

3. Для закрепления темы в каждом УМК представлено большое количество задач и упражнений. Содержание задач соответствует целям образования.

4. Материал изложен логично.

Исходя из перечисленных пунктов, можно увидеть, что материал в учебниках представлен объемный, упражнений для закрепления темы предложено достаточно, но часов для достижения всех целей, прописанных в ФГОС, недостаточно. Также, при таком объеме часов, базовые знания по данной теме у обучающихся быстро забудутся и в дальнейшем будет сложнее изучать данную тему более углубленно в старших классах.

С целью рассмотрения темы «Системы счисления» в старшей школе были рассмотрены УМК следующих авторов: Босовой Л. [3], Семакина И.[7; 8], Полякова К. [6].

Проведя анализ учебников информатики для старших классов, мы можем заметить, что профильный уровень отличается от базового только увеличением содержания тем. Но на аналогичные темы уделяется равное количество часов. Также мы можем заметить, что в большинстве УМК нет рабочих тетрадей, а заданий после параграфа зачастую может быть недостаточно для закрепления полученных знаний. Несмотря на то, что материал в учебниках предлагается в логичном порядке и в большом объеме, часов на данную тему также выделяется мало, особенно в базовом уровне. На профильном уровне часов на изучение систем счисления выделяется больше, но все так же недостаточно.

Таким образом, анализ УМК показал, что на изучение данной темы в школьном курсе информатики выделяется небольшое количество часов. Большинство современных учебников не содержат в себе обширных сведений по данной теме. Нами выявлено противоречие между высокими требованиями ФГОС к уровню освоения данной темы и недостаточным её освещением в рекомендуемых учебниках, что затрудняет её освоение учениками, с одной стороны, и вызывает определенные трудности для учителя: выбор оптимального объема и методики преподавания материала.

Главным аргументом здесь будет также являться то, что в заданиях ЕГЭ есть задачи по данной теме. Чтобы обучающиеся не теряли баллы на экзамене, необходимо рассмотреть все типы задач, проработать их, а также достичь образовательных целей ФГОС. При логично выстроенной и увеличенной программе обучающиеся смогут успешно оперировать своими знаниями по теме «Системы счисления», а впоследствии наиболее качественно сдать ОГЭ и ЕГЭ. Это можно реализовать, разработав и внедрив элективный курс, что будет являться темой дальнейшего исследования.

Литература

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования : приказ Минобрнауки России, 17 дек. 2010 г., № 1897.

2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования : приказ Минобрнауки России, 17 мая 2012 г., № 413.

3. Босова, Л.Л. Информатика. 10 класс : учеб. / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 288 с. : ил.

4. Босова, Л.Л. Информатика : учеб. для 8 класса / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – 2-е изд., испр. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 160 с.

5. Поляков, К.Ю. Информатика. 8 класс / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 256 с.

6. Поляков, К.Ю. Информатика. Углубленный уровень : учеб. для 10 класса : в 2 ч. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – Ч. 1. – 344 с.

7. Семакин, И.Г. Информатика. Базовый уровень : учеб. для 10 класса / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Т.Ю. Шеина. – 4-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 264 с.

8. Семакин, И.Г. Информатика. Углубленный уровень : учеб. для 10 класса : в 2 ч. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – Ч. 1 – 184 с.

9. Информатика : учеб. для 8 класса / И.Г. Семакин [и др.]. – 3-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 176 с.

10. Угринович, Н.Д. Информатика : учеб. для 8 класса / Н.Д. Угринович. – 3-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 160 с.

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА» В КУРСЕ ФИЗИКИ 10 КЛАССА

Тимченко Валентина (УО МГПУ им.И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.С. Савенко, д-р техн. наук, профессор

В настоящее время активно разрабатываются компьютерные средства для проведения уроков. Практически по всем предметным областям создаются электронные учебники и учебные пособия.

Однако использование средств электронного обучения, особенно создание и организация учебных курсов на базе интернет-технологий, является сложной технико-методической задачей, но в силу своей востребованности и социальной значимости индустрия компьютерных учебных материалов расширяется. Например, компьютерные пособия полезны для самостоятельной и индивидуальной работы, важны для личностноориентированных систем обучения.

В связи с этим актуальна концепция создания и использования компьютерных средств обучения, соответствующих современным концепциям развития образования, особенно концепции электронных учебников.

Учебники являются основным средством обучения, «книги, предназначенные для обучения конкретному предмету, содержащие систематическое введение в знания, требующие принудительного усвоения учащимися».

Электронные учебники являются скорее учебным и познавательным инструментом, структура и содержание которого зависят от цели их использования.

Данная исследовательская работа является актуальной в силу того, что потребность в таком электронном учебнике определенно есть, а самих учебников по теме «Электродинамика» крайне мало.

Для достижения поставленных целей исследовательской работы были решены следующие задачи:

- изучение магнитного поля и его характеристик;
- изучение устройств, в основе которых лежит принцип взаимодействия магнитных полей с заряженными частицами;
- изучение проектирования и использования электронного учебника в процессе обучения;
- создание электронного учебника по физике 10 класса на тему «Электродинамика».

Апробация электронного учебника проходит в ГУО «Средня школа № 6 г. Мозыря» на четвертом курсе.

Научная и практическая ценность работы заключается в изучении раздела физики «Электродинамика», который включает в себя следующие вопросы: магнитное поле и его характеристики, рассмотрение взаимодействия магнитных полей и устройств, в основе которых лежит принцип взаимодействия магнитных полей с заряженными частицами, а также в разработке электронного учебника по физике 10 класса на тему «Электродинамика».

Магнитное поле – одна из форм электромагнитного поля. Создается движущимися электрическими зарядами и спиновыми магнитными моментами, а также переменным электрическим полем. Действует на движущиеся электрические заряды и тела, обладающие магнитным моментом. Характеризуется магнитной индукцией (или напряженностью). Индукция магнитного поля Земли (в единицах СИ) около 0,00005 Тл, наиболее сильными крупномасштабными магнитными полями обладают нейтронные звезды (около 100 млн. Тл).

В лабораторных условиях и технике для получения постоянного магнитного поля (0,05–25 Тл) используют постоянные магниты, электромагниты, сверхпроводящие соленоиды. Импульсные сверхсильные магнитные поля (160–1000 Тл) получают при помощи импульсных соленоидов и методом направленного взрыва. Технические применения магнитного поля (наряду с электрическим полем) лежат в основе всей электротехники, радиотехники и электроники. Магнитные поля используются в дефектоскопии, для удержания горячей плазмы в условиях управляемого термоядерного синтеза, в ускорителях заряженных частиц и т. д.

Таким образом, среди движущихся зарядов (также среди проводников с токов) имеется магнитное взаимодействие, что передается через магнитное поле.

Вопросы, рассматриваемые в данном электронном учебнике, входят в общеобразовательную программу изучения физики на базовом уровне 10 класса. Данный электронный учебник будет способствовать самосовершенствованию и систематизированию знаний.

Литература

1. Башмаков, А.И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А.И. Башмаков. – М. : ИИД «Филинъ», 2003. – 616 с.

2. Малинина, Н.Е. Магнитное поле Земли / Н.Е. Малинина. – М. : Государственное издательство литературы по вопросам связи и радио, 2017. – 382 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОПОРНЫХ КОНСПЕКТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ» В КУРСЕ ФИЗИКИ 8 КЛАССА

Тозик Людмила (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Ж.И. Равуцкая, канд. пед. наук, доцент

Познавательная деятельность является условием развития человечества. Правильный выбор методов обучения влияет на эффективность познавательной деятельности учащихся. Давно испытанные технологии продолжают совершенствоваться, и многие их принципы становятся для нас просто необходимостью на сегодняшний день. Даже частичное использование методики В.Ф. Шаталова [1] очень заметно отражается на успеваемости детей, облегчает работу учителя. Опорный конспект, опорная схема, рисунок как одна из форм изложения сведений способствует развитию как познавательных, так и социальных и творческих мотивов, облегчает понимание новой информации и закрепляет ее в долговременной памяти.

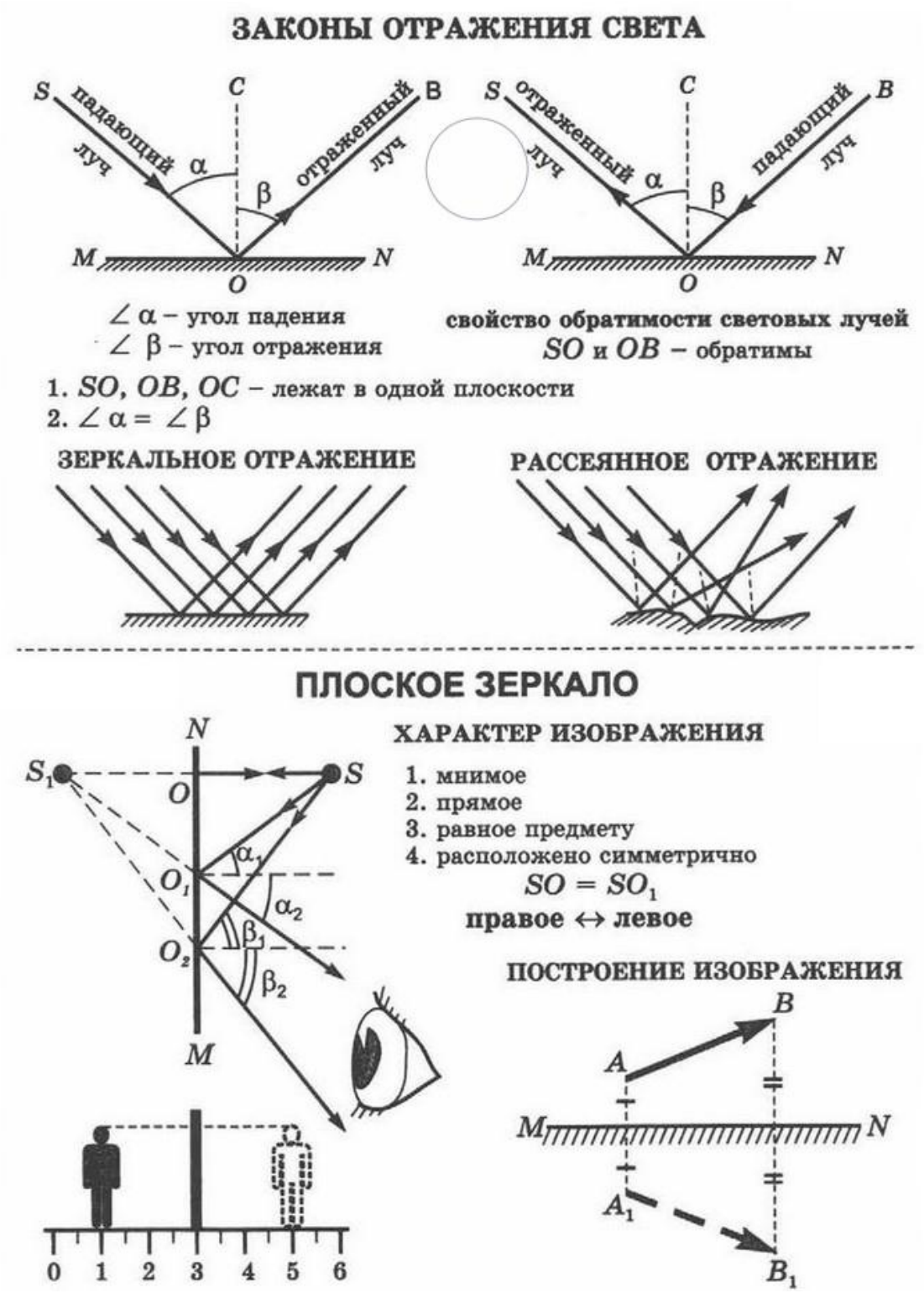
Опорный конспект – система опорных сигналов в виде конспекта, представляющего собой наглядную конструкцию. Опорный сигнал – элемент наглядности (схема, рисунок, чертеж, криптограмма), содержащий необходимую для запоминания учебную информацию, оформленную по правилам мнемоники (искусства запоминания).

В.Ф. Шаталов выделил следующие этапы разработки опорного конспекта [2]:

1. Отбор учебного материала.
2. Структурно-логический анализ и построение структурно-логической схемы учебной информации (позволяют наглядно представить структуру учебного материала и последовательность изложения).
3. Выделение основных понятий, определений, формул. Здесь производится переработка подобранного материала, отбрасывание всего второстепенного, несущественного.
4. Кодирование учебной информации с использованием опорных сигналов, мнемонических приемов, аббревиатур и т. д.
5. Расположение учебного материала с учетом логики формирования учебных понятий.
6. Кодирование значимости учебной информации в цвете.

В результате использования опорных конспектов происходит осмысленное запоминание учебного материала, что положительно влияет на эффективность его усвоения учащимися.

В качестве примера рассмотрим опорный конспект по теме «Отражение света» курса физики 8 класса.



Литература

1. Шаталов, В.Ф. Точка опоры / В.Ф. Шаталов. – М. : Педагогика, 1987. – 160 с.
2. Шаталов, В.Ф. Куда и как исчезли тройки / В.Ф. Шаталов. – М. : Педагогика, 1979. – 134 с.

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Тропец Виктор (УО МГПУ им.И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.А. Иваненко, канд. физ.-мат. наук, доцент

Математические олимпиады является составной частью учебно-воспитательной работы в школе. Они стимулируют учащихся к познавательной деятельности, развивают математическое мышление, интерес к предмету, самостоятельность. Анализ проводимых в Республике Беларусь олимпиад по математике позволил выделить одну из важных тем школьного курса математики – алгебраические уравнения. Учебная программа по математике включает: линейные уравнения, квадратные уравнения, уравнения, сводимые к квадратным методом замены или разложения на множители. Однако в олимпиадных заданиях широко представлены другие виды уравнений, способы решения которых не входят в школьную программу.

Тема «Алгебраические уравнения» изучалась многими учителями-практиками и методистами. Однако она была составной частью исследований, посвященных олимпиадным задачам по математике. Для учителей-практиков необходимо учебное пособие, в котором будет собрана большая часть из известных методов решения алгебраических уравнений. При этом оно должно включать как практическую часть с примерами решения алгебраических уравнений, так и задания для отработки умений и навыков. Электронная форма представления позволит сделать его доступным для учителей и учащихся.

Проанализировав учебно-методическую литературу по проблеме исследования и задания математических олимпиад, нами были выделены следующие виды уравнений: линейные с одной и двумя переменными; уравнения второго порядка с одной, двумя и тремя неизвестными; уравнения старшего порядка. Для реализации цели дипломной работы нами был подобран учебный материал по теме «Алгебраические уравнения», включающей теоретические сведения, примеры решения задач, а также задания для отработки умений и навыков учащихся [1–2]. Рассмотрены следующие способы решения уравнений: способ перебора вариантов; применение алгоритма Евклида; применение цепных дробей; разложения на множители; решение уравнений в целых числах как квадратных относительно какой-либо переменной; метод остатков; метод бесконечного спуска; оценка выражений, входящих в уравнение.

В системе современного школьного образования важное место отводится электронным средствам обучения (ЭСО). ЭСО – программно-методическое обеспечение для использования обучающимися в образовательном процессе по конкретному учебному предмету образовательной области на всех этапах образовательного процесса.

В ходе выполнения дипломной работы нами было разработано ЭСО «Алгебраические уравнения». Его целью является формирование у школьников знаний об алгебраических уравнениях и основных методах их решения при подготовке к олимпиадам разного уровня. ЭСО подготовлено с помощью программы MS PowerPoint. Его можно открывать как в формате .pdf, так и в формате .pptx.

ЭСО «Алгебраические уравнения» предназначено как для работы во время учебных занятий, так и для самостоятельной работы. Оно имеет следующую структуру: теоретический раздел, содержащий необходимые теоретические сведения (исторические сведения, основные математические понятия, описание методов решения алгебраических уравнений); практический раздел, содержащий задачный материал с решениями; раздел контроля знаний, содержащий вопросы для самопроверки, задачи для самостоятельного решения; вспомогательный раздел, содержащий рекомендуемую литературу. Для проверки усвоенных знаний в конце ЭСО приведен итоговый тест «Алгебраические уравнения». Электронное средство обучения «Алгебраические уравнения» было успешно апробировано в учебном процессе школы во время педагогической практики.

Литература

1. Потапов, М.К. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств / М.К. Потапов, П.И. Пасиченко. – М. : Просвещение, 2001. – 57 с.

2. Чугаев, И.И. Уравнения вида f(g(x))=f(h(x)) и нестандартные методы решения / И.И. Чугаев, С.И. Мещеряков. – М. : Просвещение, 2006. – 95 с.

О ПРИМЕНЕНИИ ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА В ЭКОНОМИКЕ

Фомин Борис (УО ФПБ МУ МИТСО, г. Минск)
Научный руководитель – В.А. Шилинец, канд. физ.-мат. наук, доцент

Дифференциальные уравнения являются одним из основных математических понятий, наиболее широко применяемых при решении практических задач. Причина этого состоит в том, что при решении различных прикладных задач, как правило, не удается непосредственно найти законы, связывающие величины, характеризующие исследуемые явления. Обычно легче устанавливаются зависимости между теми же величинами и их производными или дифференциалами. Такого рода соотношения и называются дифференциальными уравнениями.

Как известно, линейным дифференциальным уравнением первого порядка называется дифференциальное уравнение вида

$$\frac{dy}{dx} + p(x)y = q(x), \qquad (1)$$

где $p(x)$, $q(x)$ – непрерывные на интервале (a,b) функции.

Для интегрирования линейного неоднородного дифференциального уравнения (1) используется метод вариации произвольной постоянной (метод Лагранжа). Проинтегрировать дифференциальное уравнение (1) можно и методом Бернулли.

Рассмотрим пример применения линейных дифференциальных уравнений первого порядка в динамической модели Кейнса.

Рассмотрим простейшую балансовую модель. Пусть $Y(t)$ – национальный доход, $E(t)$ – государственные расходы, $S(x)$ – потребление, $I(t)$ – инвестиции. Отметим, что все рассматриваемые величины являются функциями времени t.

Составим уравнение баланса. Сумма всех расходов, прежде всего, должна быть равна национальному доходу: $Y(t) = S(t) + I(t) + E(t)$.

Общее потребление $S(t)$ представляет собой сумму внутреннего потребления некоторой части национального дохода и конечного потребления. Первое слагаемое имеет вид $a(t)Y(t)$, где $a(t)$ – коэффициент склонности к потреблению ($0 < a(t) < 1$); второе слагаемое обозначим через $b(t)$.

Таким образом, $S(t) = a(t)Y(t) + b(t)$.

Размер инвестиций характеризуется произведением нормы акселерации $m = m(t)$ на предельный национальный доход: $I(x) = m(t)Y'(t)$.

Получили следующую систему:

$$\begin{cases} Y(t) = S(t) + I(t) + E(t), \\ S(t) = a(t)Y(t) + b(t), \\ I(t) = m(t)Y'(t). \end{cases} \tag{2}$$

Все функции системы (2) положительны. Будем считать, что функции $a(t)$, $b(t)$, $m(t)$, $E(t)$ заданы. Необходимо найти динамику национального дохода, т. е. функцию $Y(t)$.

Из системы (2) получаем следующее линейное дифференциальное уравнение: $Y' + p(t)Y = q(t)$, где $p(t) = -\dfrac{1-a(t)}{m(t)}$, $q(t) = -\dfrac{b(t)+E(t)}{m(t)}$.

Рассмотрим частный случай, когда a, b, m постоянны.

Получим следующее линейное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами:

$$Y' - \frac{1-a}{m}Y = -\frac{b+E}{m}. \tag{3}$$

Как известно, общее решение неоднородного уравнения представляет собой сумму какого-нибудь его частного решения и общего решения соответствующего однородного уравнения.

В качестве частного решения $\bar{Y}$ уравнения (3) возьмем решение, получаемое при $Y' = 0$, т. е.

$$\bar{Y} = \frac{b+E}{1-a}.$$

Приведенное решение называется равновесным.

Поскольку $E > 0$, $0 < a < 1$, то $\bar{Y} > 0$.

Общее решение соответствующего однородного дифференциального уравнения $Y' - \dfrac{1-a}{m}Y = 0$ имеет следующий вид:

$$Y_0 = Ce^{\alpha t},$$

где $\alpha = \dfrac{1-a}{m}$.

Таким образом, общее решение дифференциального уравнения (3) имеет следующий вид:

$$Y(t) = \frac{b+E}{1-a} + Cexp\left(\frac{1-a}{m}t\right).$$

Если в начальный момент $Y_0 < \bar{Y}$, то $Y_0 - \bar{Y} < 0$, и национальный доход падает со временем при фиксированных параметрах a, b, m, E.

Если же $Y_0 > \bar{Y}$, то национальный доход растет.

Литература

1. Клюшин, В.Л. Высшая математика для экономистов : учеб. пособие / В.Л. Клюшин. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 448 с.

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА К МАТЕМАТИКЕ У УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ

Чебуркина Татьяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – И.Н. Ковальчук, канд. пед. наук, доцент

Проблема формирования познавательного интереса учащихся – это одна из актуальных проблем современного математического образования, которая требует оптимальной организации учебного процесса. Считаем, что процесс формирования познавательного интереса к математике у учащихся 5–6 классов будет более эффективным при условии его осуществления на основе метода моделирования.

Под моделью понимается мысленно представленная или материально реализуемая система, которая отражает или замещает объект исследования, а ее изучение дает новую информацию о нем [1, с. 19]. В исследовании модель управления формированием познавательного интереса к математике у учащихся 5–6 классов – это сложная целостная, динамическая и уровневая система, которая представлена совокупностью взаимосвязанных блоков: целевой, содержательный, процессуальный и результативно-оценочный.

Целевой блок отражает цель, задачи, методологическую базу и принципы процесса формирования познавательного интереса к математике у учащихся 5–6 классов.

Определена следующая цель: сформировать познавательный интерес к математике у учащихся 5–6 классов учреждений общего среднего образования. Для достижения цели исследования необходимо решить следующие задачи: сформировать интеллектуальный, эмоциональный и волевой компоненты познавательного интереса к математике у учащихся.

При построении модели опора сделана на следующие методологические подходы: системный (Б.С. Гершунский, В.П. Беспалько и др.), личностно-деятельностный (Н.Е. Щуркова, А.Н. Леонтьев, Л.С. Выготский и др.) и компетентностный (А.В. Хуторской, А.А. Вербицкий и др.). Основываясь на выше перечисленных подходах, были определены следующие принципы: направленности на формирование познавательного интереса учащихся к математике; активности и познавательной самостоятельности учащихся; рефлексивности; доступности.

В структуру содержательного блока модели входят содержание математического образования и факторы, влияющие на формирование познавательного интереса к математике.

Считаем, что содержание учебного предмета математики имеет стратегическое значение при формировании познавательного интереса учащихся к его изучению. Познавательный интерес возникает, если предлагаемая информация: заставляет удивляться, поражает воображение; является основой для формирования понятий, законов, правил; нацеливает на внутрипредметные и межпредметные связи; ориентирована на использование в практической деятельности. Поэтому важно использовать всевозможные занимательные аспекты содержания: историзм, кроссворды, шарады, ребусы, задачи – шутки, задачи межпредметного характера, дидактические игры, технические средства обучения и т. д.

Определены факторы, влияющие на процесс формирования познавательного интереса учащихся к математике: длительность изучения однородного по содержанию учебного материала; объём учебного материала; трудность изучаемого учебного материала; уровень понимания учащимися предлагаемого учебного материала; благоприятная эмоциональная атмосфера познавательной деятельности учащихся.

Важным условием формирования познавательного интереса является такая организация познавательной деятельности, которая обеспечивается активной позицией учащихся в процессе обучения. Поэтому в модели важную роль играет процессуальный блок, компонентами которого являются: технологии (информационно-коммуникационные, проблемного обучения, личностно-ориентированного обучения и др.); методы обучения (объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, интерактивные, проблемные, частично-поисковые, эвристические и др.); формы обучения (нестандартные уроки, кружки, факультативные занятия и внеклассные мероприятия).

Следующий блок модели управления формированием познавательного интереса учащихся к математике – результативно-оценочный блок, в структуру которого входят критерии и уровни сформированности познавательного интереса, методы выяснения уровня сформированности познавательного интереса к математике у учащихся.

Основываясь на исследованиях Г.И. Щукиной, выделены следующие критерии сформированности познавательного интереса к математике: интеллектуально-деятельностный, эмоциональный, волевой критерии, а также уровни познавательного интереса учащихся к математике: любопытство, любознательность, познавательный интерес, творческий интерес. Наблюдение, анкетирование и анализ определены в качестве методов для выяснения уровня сформированности познавательного интереса к математике у учащихся.

Конечным результатом модели является сформированный познавательный интерес учащихся к математике, имеющий циклический характер и подвергающийся коррекции в процессе его формирования.

Таким образом, разработанная модель предстает собой целостную, динамическую систему, которая отражает цель, содержание, компоненты, результат, и является открытой для постоянного обновления.

Литература

1. Штофф, В.А. Моделирование и философия / В.А. Штофф. – М. ; Л. : Наука, 1966. – 302 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧЕ КЛАССИФИКАЦИИ МУЗЫКАЛЬНЫХ ФРАГМЕНТОВ

Яблонская Анна (БГУ, г. Минск)
Научный руководитель – А.Э. Малевич, канд. физ.-мат. наук, доцент

Цель данной работы – классификация музыкальных произведений, записанных в формате ABC, при помощи рекуррентных нейронных сетей RNN [1] и LSTM [2].

В качестве музыкального формата был выбран формат ABC, так как при этом нет необходимости обрабатывать аудиофайлы, как, например, при использовании формата MP3 или WAV, и за счет этого нейронной сети легче интерпретировать файлы.

Чтобы подготовить произведение к непосредственной обработке для подачи в нейронную сеть, необходимо избавиться от «лишней» информации. Для этого в каждом произведении надо выделить нотный текст, удаляя из него комментарии и слова песен, если они были. Также в течении произведения может происходить смена тональности или тактового размера мелодии. Такие фрагменты произведения были преобразованы в один фрагмент путем удаления данных полей. Таким образом, из набора музыкальных произведений формата ABC были получены обыкновенные тексты. Далее необходимо присвоить каждому произведению свой класс. Все произведения были разделены на 2 класса: весёлые «happy» и грустные «sad». Таким образом была подготовлена база данных. Далее все размеченные произведения были разбиты на обучающий и тренировочный наборы по 462 и 461 произведение соответственно.

Для решения задачи были использованы рекуррентные нейронные сети, так как они способны последовательно обрабатывать информацию. За счет того, что рекуррентные сети имеют «память», структура музыкального произведения будет сохраняться при обработке.

В работе рассмотрены два типа рекуррентных нейронных сетей: обыкновенные RNN и одна из ее архитектур – LSTM (Long Short-Term Memory). LSTM – это особая разновидность архитектуры рекуррентных нейронных сетей, способная к обучению долговременным зависимостям.

Так как рекуррентные нейронные сети могут обрабатывать только числа, сначала необходимо преобразовать музыкальные произведения в числовой вид. Формат ABC позволяет представлять музыку в текстовом формате. Поэтому любое музыкальное произведение можно рассматривать как предложение, состоящее из слов. Словами являются такты. Исходя из этого, для начала был составлен словарь, в котором каждому уникальному такту из всех произведений набора данных был присвоен уникальный идентификатор. Всего получилось 12719 уникальных тактов. Таким образом, каждое музыкальное произведение было представлено числовым вектором, количество элементов которого равнялось количеству тактов в произведении.

Для обучения обыкновенной RNN сети в качестве функции потерь была использована перекрестная энтропия. Сеть тренировалась на протя-

жении нескольких эпох. Был построен график, отображающий изменение значения потерь в процессе обучения, а также график точности обучения сети. Данные показатели позволяют контролировать процесс обучения. Возрастающее значение точности показывает, что нейронная сеть довольно неплохо обучилась классифицировать музыкальные объекты.

Для обучения нейронной сети LSTM в качестве функции потерь также была использована перекрестная энтропия. Оптимизация сети производилась с использованием алгоритма. Нейронная сеть обучалась на протяжении нескольких эпох. В отличие от результатов RNN сети в данном случае значения потерь уменьшались с каждой эпохой обучения. Для данной сети результаты получились лучше, так как все веса и смещения генерировались при помощи метода Word Embeddings. Значения точности сети LSTM увеличивались с каждой эпохой обучения.

Таким образом, реализованные нейронные сети были обучены классифицировать музыкальные произведения, записанные в формате ABC. При этом сеть LSTM показала лучший результат, чем RNN сеть.

Литература

1. Введение в RNN. Нейронные сети для начинающих [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://python-scripts.com/recurrent-neural-network. – Дата доступа: 30.03.2022.

2. LSTM – сети долгой краткосрочной памяти [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habr.com/ru/company/wunderfund/blog/331310. – Дата доступа: 30.03.2022.

ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ – ДИДАКТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Астапенко Сергей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Т.Г. Соболева, магистр

В системе профессионального обучения с целью активизации познавательной деятельности обучающихся и стимулирования процессов самообразования учебная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся самостоятельно осваивали программный учебный материал дисциплины. Решение подобной задачи возможно при использовании соответствующих методов и средств обучения.

С помощью средств обучения (рисунка, картины, схемы, модели и др.) в сознании обучающихся запечатлеваются образы, формируется информация об изучаемом явлении, объекте или процессе, тем самым обучение становится более наглядным. Это делает доступным самый сложный учебный материал. Средства обучения воздействуют на эмоции обучающихся, тем самым они нужны не только для решения учебных задач, но и для укрепления интереса к учебной работе, развития познавательной активности. В соответствии с этим целью нашего исследования является теоретическое

обоснование возможности использования рабочей тетради как эффективного дидактического средства профессионального обучения.

Рабочая тетрадь выступает значимым дидактическим средством в профессиональном обучении. В своих работах Буковская Т.Н. характеризует рабочую тетрадь как учебное пособие, имеющее особый дидактический аппарат, способствующий самостоятельной работе студента по освоению учебной дисциплины, междисциплинарного курса или профессионального модуля, может быть использована студентами в самостоятельном освоении теоретического материала и формировании практических умений и навыков, при подготовке к промежуточной аттестации [1].

Рабочая тетрадь в профессиональном обучении выполняет особое функциональное назначение: обучает; способствует поддержанию постоянного внимания учащихся на уроке; воспитывает аккуратность; развивает мышление; формирует самоконтроль; оптимизирует временную работу учащихся; поддерживает постоянный пооперационный контроль. Благодаря использованию рабочей тетради на занятии преподаватель имеет возможность управлять мыслительной и познавательной деятельностью учащегося, реализовать принципы обратной связи.

Цель применения рабочей тетради в профессиональном обучении – обеспечить формирование технических понятий, способствовать активизации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках теоретического и производственного обучения.

Применительно к профессиональному образованию Н.Е. Эрганова указывает на три вида рабочих тетрадей – информационную, контролирующую и смешанного типа [2]. Структура рабочей тетради в профессиональном обучении обусловлена объемом и содержанием учебного материала изучаемой дисциплины, способом управления познавательной деятельностью учащихся, уровнем знаний и умений обучающихся, возрастными особенностями учащихся, условиями обучения, профессиональными способностями преподавателя. В учебном процессе необходимо сбалансированно использовать различные виды и формы заданий, применять разнообразные задачи: тесты, ребусы, кроссворды, задания с пропущенными словами, диаграммы, технические и логические задачи, структурно-логические схемы и другие.

В.А. Скакун отмечает, что преподавателю при построении листов рабочей тетради необходимо соблюдать ряд требований:

– учитывать весь объем учебного материала дисциплины, который предусматривается программой, либо выбрать отдельные темы;

– подбирать разноуровневые задания;

– включать задания, обеспечивающие все виды дидактического назначения;

– издавать рабочие тетради в виде брошюр либо оформлять в виде наборов рабочих листов (или в виде тетрадей с отрывными листами);

– ограничиться заданиями и упражнениями либо предусмотреть возможность включения в рабочую тетрадь и учебных текстов, т. е. объединить функции рабочей тетради и учебника и т. д. [3].

Современная рабочая тетрадь в системе профессиональной подготовки – это дидактическое средство, предназначенное для самостоятельной работы в аудитории, лаборатории, учебной мастерской или дома. Рабочая тетрадь позволяет обеспечить качественное усвоение учебного материала, выработать умения и навыки учебной деятельности, сформировать навыки самостоятельной работы, активизировать учебно-познавательную и мыслительную деятельность учащихся. А учет принципа дифференциации при разработке рабочей тетради позволит использовать ее в работе с учащимися различного уровня умственных способностей и интеллекта.

Литература

1. Буковская, Т.Н. Рабочая тетрадь как средство эффективной организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс] / Т.Н. Буковская // Международное интернет-издание ISSN: 2409-4455 «Профобразование». – Режим доступа: http://xn----btb1bbcge2a.xn--p1ai/blog/2019-01-28-1331. – Дата доступа: 27.03.2022.

2. Эрганова, Н.Е. Методика профессионального обучения : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Н.Е. Эрганова. – М. : Академия, 2007. – 159 с.

3. Скакун, В.А. Организация и методика профессионального обучения : учеб. пособие / В.А. Скакун. – М. : «Академия», 2012. – 336 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА EXCEL В КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Воронович Роман, Петрашкевич Роман (УО МГПУ им. И.П.Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – А.Л. Голозубов, канд. техн. наук, доцент

Курсовой проект – важный этап в освоении технических дисциплин, направленный на получение и закрепление практических навыков в проектировании. Курсовые проекты отличаются сложными повторяющимися расчётами, в которых часто встречаются случайные и систематические ошибки, зачастую связанные с невнимательностью и монотонностью вычислений. Для облегчения работы, связанной с проведением многочисленных расчетов, удобнее пользоваться специальными программами, позволяющими существенно упростить этот процесс.

Для повышения качества выполнения курсового проекта по дисциплине «Металлические конструкции» в настоящей работе мы предлагаем использовать табличный процессор Excel [1; 3]. Использование Excel в повторяющихся вычислениях, вариативных и технических расчетах фактически исключает ошибки, а если таковые и случаются, то их исправление не составляет большого труда. Немаловажным достоинством электронных таблиц является простота контроля и наглядность информации, что существенно облегчает процесс валидации на всех этапах вычислений.

Вариативные расчёты позволяют выбрать наиболее приемлемый вариант того или иного технического решения. В курсовом проекте этот аспект

касается нескольких этапов: выбор варианта компоновки заданного типа кровельного покрытия, выбор варианта сечения элементов стропильной фермы. Выбор варианта компоновки заданного типа кровельного покрытия заключается в возможности использования различных составов покрытия [1; 2] и типов кровельных материалов.

Состав покрытия может значительно отличаться в зависимости от используемых материалов, которые, в свою очередь, имеют разный вес и стоимость. Таким образом, вариантное проектирование возможно осуществлять по двум критериям: весу покрытия и его стоимости. Немаловажным фактором могут являться и геометрические размеры покрытия и, прежде всего, его толщина, которая будет напрямую зависеть от теплофизических свойств применяемых материалов.

Выбор варианта сечения элементов стропильной фермы также находится в руках проектанта. При расчёте элементов стропильной фермы по известным формулам [1; 2] мы определяем площадь сечения элемента фермы. При этом одинаковой площадью могут обладать различные сечения, имеющие отличающиеся геометрические размеры: ширину, высоту и толщину. В таком случае мы считаем, что наиболее целесообразно проводить вариативное проектирование, основываясь на весе (погонном весе) и стоимости элементов. Элементы, имеющие одинаковую площадь, но большую высоту, будут иметь и большую стоимость, однако при этом они будут иметь и больший осевой момент инерции I_x, а также осевой момент сопротивления W_x, что положительно скажется при возможной работе на изгиб, например, при проектировании шпренгельной системы решётки.

При проектировании элементов фермы из уголков можно рассматривать два варианта – равнополочные и неравнополочные уголки, с различной ориентацией полок относительно плоскости фермы, которые также имеют разный погонный вес и стоимость.

Использование табличного процессора EXCEL в процессе выполнения курсового проекта по дисциплине «Металлические конструкции» показало свою эффективность за счёт снижения трудоёмкости проведения расчётов и смещения процесса проектирования в творческую плоскость.

Таким образом, использование Excel в процессе выполнения курсового проекта по дисциплине «Металлические конструкции» существенно снижает трудоёмкость проведения повторяющихся расчётов, содействует формированию профессиональных компетенций у будущих инженеров-педагогов.

Литература

1. Сингаевская, Г. Функции в Microsoft Office Excel 2007 / Г. Сингаевская. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2008. – 1024 с.: ил.

2. Голозубов, А.Л. Металлические конструкции: методические указания к выполнению курсового проекта / А.Л. Голозубов. – Мозырь : УО МГПУ, 2010. – 65 с.

3. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР : курс лекций / В.Н. Малюх. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 192 с.

ТИПЫ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАК СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Гриневич Артем (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.Л. Лешкевич

В «Концепции цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019–2025 годы» представлены основные цели, задачи, направления и определены границы цифровой трансформации процессов в системе образования. Это обусловлено необходимостью совершенствования процессов в системе образования Республики Беларусь на основе развивающихся цифровых технологий с целью формирования конкурентоспособного специалиста [1].

Цель исследования заключается в определении основных типов цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) как средства обучения в системе профессионального образования.

Исследователями сформулированы различные определения понятия «средства обучения». В профессиональной педагогике средства обучения определяются как материальные объекты и предметы естественной природы, а также искусственно созданные человеком, используемые в учебно-воспитательном процессе в качестве носителей информации и инструмента деятельности педагогов и учащихся для достижения поставленных целей обучения и воспитания [2, с. 216].

ЦОР – это представленные в цифровой форме видеофрагменты, статические и динамические модели, объекты виртуальной реальности, графические материалы, текстовые документы и иные учебные материалы, необходимые для организации учебного процесса (в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 7.83-2001).

Основное свойство ЦОР, отличающее их от других средств обучения, заключается в интерактивном характере. ЦОР предусматривает активное участие обучающегося в процессе использования ресурса.

Анализ литературы показал, что существуют различные типы ЦОР, которые по степени отличия от традиционных печатных изданий бывают следующие (рисунок 1).

Рисунок 1. – Типы ЦОР

1. Текстографические ЦОР. Материал представлен в текстовом и графическом виде на экране компьютера. Последовательность подачи мате-

риала задается автором. Такой тип ЦОР можно перевести в традиционную бумажную форму.

2. ЦОР представляющие собой видео или звуковой фрагмент. Они имеют принципиальные отличия от традиционного учебника: ни видео, ни анимация, ни звук в полиграфическом издании невозможны.

3. Мультимедийные ЦОР. В образовательном процессе – это представление учебных объектов различными способами, т. е. с помощью графики, фото, видео и звука, т. е. возможность одновременного воспроизведения на экране компьютера и в звуке некоторой совокупности объектов, представленных различными способами. Этот тип ЦОР является наиболее эффективным в обучении.

4. Гипертекстовые ЦОР. Существенным отличием таких ЦОР является наличие гиперссылок, позволяющих переходить от одного фрагмента учебного материала к другому не последовательно, а в произвольном порядке, определяемом логической связью и самим пользователем.

Исследование позволило сделать вывод, что выявленные типы ЦОР (текстографические, визуальные со звуковыми фрагментами, текстографические с навигацией, мультимедиа) позволяют повысить эффективность их использовать как средства обучения.

Литература

1. Концепция цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://crit.bspu.by/wp-content/uploads/2021/08/concept.pdf. – Дата доступа: 12.01.2022.

2. Профессиональная педагогика : учеб. для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям / под ред. С.Я. Батышева, А.М. Новикова. – Изд. 3-е, перераб. – М. : Из-во ЭГВЕС, 2009. – 456 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА

Капчук Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.И. Гридюшко, канд. пед. наук, доцент

Развитие общества на современном этапе характеризуется влиянием на него информационно-коммуникационных технологий, которые проникают во все сферы человеческой деятельности, обеспечивая формирование глобального информационного пространства.

Целью исследования является обоснование применения информационных технологий в процессе подготовки к профессиональной деятельности будущих специалистов. В связи с этим становится актуальной разработка методологических подходов к использованию новых информационных технологий для реализации идей развивающего обучения.

Этот процесс сопровождается существенными изменениями в педагогической теории и практике, связанными с корректировкой содержания технологий обучения, которые должны соответствовать современным техническим возможностям и способствовать гармоничному вхождению студентов в информационное общество. При этом информационные технологии будут

являться неотъемлемой частью целостного образовательного процесса, что способствует повышению его эффективности.

Развитие умений работать с информацией, подготовка студентов к информационному обществу, передача им такого объема учебного материала, который они способны усвоить, формирование самостоятельности и исследовательских способностей – это возможные результаты применения информационных технологий в учебном процессе. Они также будут способствовать повышению коммуникативных отношений между участниками педагогического процесса с целью реализации равноправного диалога между преподавателем и студентами.

Внедрение информационно-коммуникационных технологий расширяет возможности традиционной системы образования и изменяет характер приобретения знаний, способствует обновлению содержания обучения, учебного и программного материала, методов преподавания, расширяет доступ к профессиональному образованию.

Таким образом, использование возможностей информационных технологий позволяет активизировать познавательную деятельность студентов, развивать логику исследовательской и профессиональной деятельности, способствовать более высокому уровню представления в учебном процессе осваиваемого объекта, решать задачи подготовки специалистов, конкурентоспособных на рынке труда.

SWOT-АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА

Касакевич Анастасия (УО МГПУ им. И.П.Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.В. Бондаренко, магистр

Для эффективности каждый бизнес должен отслеживать и анализировать свои сильные и слабые стороны, возможные угрозы. Сегодня весьма актуально использование SWOT-анализа (Strength – сильные, Weakness – слабые, Opportunities – возможности, Threats – угрозы), который представляет собой метод стратегического планирования, заключающийся в изучении факторов внутренней и внешней среды организации, выявлении сильных и слабых стороны, возможности, угрозы. Поэтому данная тема актуальна для разных форм бизнеса.

Цель работы заключается в обосновании актуальности использования SWOT-анализа как инструмента для определения стратегии бизнеса.

Предметом исследования является SWOT-анализ. Объект исследования – ОАО «Глория Джинс». На примере данного объекта использован SWOT-анализ как инструмент для определения стратегии бизнеса. Миссия компании заключается в том, чтобы создавать качественную, модную и недорогую одежду для каждого потребителя.

Для определения дальнейшей стратегии развития ОАО «Глория Джинс» в сложившихся условиях проведём комплексный анализ (SWOT-

анализ) деятельности, изучив элементы внешней и внутренней среды и оценив эффективность их функционирования. Результаты исследования представим в таблице 1.

Таблица 1. – Результаты SWOT-анализа деятельности ОАО «Глория Джинс»

Сильные стороны: высокое качество продукции; преимущество по цене перед конкурентами; большая доля внутреннего рынка; собственное производство; наличие достаточного объема ресурсов.	Слабые стороны: недостаточный уровень развития стратегического планирования; уязвимость среди иностранных конкурентов; перебои в деятельности производственных объектов; качество обслуживания покупателей.
Возможности: повышение лояльности потребителей к отечественным брендам; применение новых технологий и оборудования при изготовлении продукции; снижение торговых барьеров на рынках СНГ.	Угрозы: повышение цен на материалы и оборудование; появление новых конкурентов; несвоевременная поставка материала и оборудования.

В результате проведенного SWOT-анализа ОАО «Глория Джинс» выявили слабые стороны и угрозы, представленные в таблице 1. И для их нейтрализации можно предложить к реализации эффективную маркетинговую стратегию, которая будет включать в себя:

– нацеленность на расширение рынка и повышение качества продукции: закупка более качественных тканей и фурнитуры, а также привлечение нового дизайнера для создания более современных моделей;

– частоту и эффективность взаимодействия с потребителем: проводить анкетирование и опрос покупателей, анализировать, какой товар более востребованный, держать двустороннюю связь с клиентом;

– комплекс мер по развитию персонала: отправлять персонал на повышение квалификации, различные тренинги и вебинары.

Таким образом, проведенный анализ ОАО «Глория Джинс» позволяет обосновать актуальность использования SWOT-анализа как инструмента для определения стратегии бизнеса: выявления сильных и слабых сторон, возможностей и угроз. На основании проведенного SWOT-анализа появилась возможность разработки эффективной маркетинговой стратегии для бизнеса.

Литература

1. Акулич, И.Л. Маркетинг : учеб. / И.Л. Акулич. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2002. – 447 с.

2. Баринов, В.А. Стратегический менеджмент : учеб. / В.А. Баринов, В.Л. Харченко. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 237 с.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ПРИЗНАКУ

Комаренко Артем (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.Л. Лешкевич

Внедрение цифровизации в профессиональное образование является одним из приоритетных направлений государственной политики в Республике Беларусь. Профессиональное образование отвечает за совокупность приобретаемых профессиональных знаний, умений, навыков, опыта деятельности и практико-ориентированных компетенций.

Цифровизация профессионального образования – это переход на электронную систему обучения. Это значит, что все учебные материалы (методические разработки, учебные пособия и т. п.) имеют возможность находиться в режиме онлайн и в свободном доступе в виде цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) [1].

Цель исследования заключается в классификации цифровых образовательных ресурсов по функциональному признаку в системе профессионального образования.

ЦОР многочисленны и имеют множественную характеристику. Взяв за основу научный труд С.Л. Лобачева [2], по решаемым педагогическим задачам (функциональному признаку) ЦОР можно разделить на следующие группы (рисунок 1).

Рисунок 1. – Классификация ЦОР по функциональному признаку

Также ЦОР разделяют на самостоятельные – созданные изначально в цифровой форме, и деривативные, если в их основе или в их составе ис-

пользуются печатные издания. Если в электронном виде полностью воспроизводится печатное издание, то оно является электронной копией оригинального издания, но не электронным изданием.

Анализ ЦОР по функциональному признаку позволил констатировать, что:

- классификация ЦОР оказывает существенное влияние на рациональное использование их в учебном процессе;
- ЦОР облегчают процесс обучения и делают его более доступным как для обучающихся, так и для преподавателей;
- применение ЦОР обеспечивает интенсификацию учебного процесса;
- ЦОР позволяют избавиться от обилия бумажной документации, благодаря хранению данных в цифровом формате;
- ЦОР предназначены для повышения качества обучения, а не просто осуществления его с помощью цифровых средств;
- лабораторные работы, тренажеры, виртуальные конструкторы, представленные в цифровом формате, позволяют выбрать индивидуальную траекторию обучения.

Таким образом, по функциональному признаку ЦОР можно классифицировать как программно-методические, учебно-методические, обеспечивающие базовую подготовку, вспомогательные и комплексные.

Литература

1. Андриянов, Л.А. Цифровизация образования [Электронный ресурс] / Л.А. Андриянов // Материалы XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – Режим доступа: https://scienceforum.ru/2020/article/2018021619. – Дата доступа: 30.03.2022.

2. Лобачев, С.Л. Основы разработки электронных образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / С.Л. Лобачев // Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 188 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/39557.html. – Дата доступа: 14.03.2022.

ПОЛИМЕРПЕСЧАНЫЕ КОМПОЗИЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНЫХ ТЕРМОПЛАСТОВ

Лапатин Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.А. Шутова, магистр

Важным направлением, обеспечивающим защиту окружающей среды, является разработка малоотходных ресурсосберегающих технологий. При решении экологических проблем значительную роль играют процессы рационального использования вторичных продуктов, что обеспечивает решение не только экономических проблем, но и снижение экологической напряженности на промышленных предприятиях. Анализ отечественных и зарубежных публикаций показывает, что безотходная технология может развиваться в следующих основных направлениях: создание безотходных технологий, разработка и внедрение их в производство и получение новых видов продукции строительного назначения.

Целью работы является исследование полимерпесчаных композиций с использованием вторичных термопластов и высокодисперсного кремнезема для производства изделий технического назначения.

Характеристикой предлагаемой композиции является интенсификация совмещения полимерных компонентов и улучшение перерабатываемости полимерных смесей путем использования модифицирующих добавок при формировании композитов на основе смесей вторичных термопластичных полимеров.

В качестве компонентов при изготовлении заявляемой полимерпесчаной композиции используем строительный песок (ГОСТ 8736-93), формовочный песок (ОАО «Гомельский литейный завод «Центролит»»), дефекат – отход сахарного производства ОАО «Слуцкий сахарорафинадный завод», дробленые вторичные полиолефины (ПЭНД, ПЭВД, ПП) с размером частиц не более 3 мм (в качестве полимерного связующего), смесь стеарата кальция и цинка (в качестве технологической смазки) [1].

Предварительно проведенные исследования показали, что применительно к производству полимерпесчаных композитов наилучшие физико-механические свойства получены для образцов с использованием в качестве полимерной матрицы вторичного полиэтилена с добавкой вт. АБС-пластика и кремниевого песка.

Показано, что добавка вт. АБС-пластика во вторичный полиэтилен приводит к возрастанию прочности композиции на 10–15 %, что, по-видимому, можно объяснить армирующим эффектом более жестких частиц вт. АБС-пластика в микрообъеме полимерной матрицы.

Поведение вторичных полимеров в смесях друг с другом обусловливается сочетанием их реологических характеристик и других параметров взаимной совместимости. Возникает ситуация, в которой одни полимеры фактически являются модификаторами других полимеров, влияя на фазовый состав друг друга и взаимную упорядоченность микрофаз. Дисперсные добавки вносят существенный вклад в эти процессы, воздействуя на структурирование сопряженных с ними микрообъемов полимера [2].

Целенаправленное регулирование реологических свойств компонентов композиционной системы обеспечит достижение приемлемых и воспроизводимых физико-механических характеристик и технологических показателей процесса их формирования, что создаст предпосылки для производства конкурентоспособных изделий с высоким гарантированным сроком службы без применения дефицитного первичного сырья.

Литература

1. Шутова, Е.А. Влияние содержания ультрадисперсного наполнителя в композитах из вторичных полимеров на их физико-механические характеристики / Е.А. Шутова [и др.] // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам : материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 5–6 марта 2020 г. / УО МГПУ им. И.П. Шамякина ; редкол.: Т.В. Карпинская (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь, 2020. – С. 267–269.

2. Исследование физико-механических и технологических характеристик композиционных материалов на основе смесей вторичных термопластов / А.А. Тимофеенко [и др.] // Известия Национальной академии наук Беларуси. Сер. физико-технических наук. – 2020. – Т. 65, № 2. – С. 162–169.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ НА ВЯЗКОСТНЫЕ СВОЙСТВА БИТУМА И СМЕСЕЙ ПОЛИМЕРОВ

Лапатин Александр (УО МГПУ им. И.П.Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.П. Дубодел, магистр

Нефтяные битумы в настоящее время широко используют в строительной индустрии для производства гидроизоляционных, кровельных, герметизирующих, антикоррозионных и других материалов. К недостаткам указанных материалов следует отнести их хрупкость и низкую морозостойкость, что снижает долговечность получаемых покрытий. Расширение температурного диапазона эксплуатации битумных материалов достигается введением различных модифицирующих добавок. Пластифицирующие добавки, к которым относятся масла и олигомеры, снижают температуру хрупкости, повышают морозостойкость битумных материалов, но при этом уменьшают их теплостойкость. Полимерные добавки, в первую очередь, различные каучуки, а также некоторые марки эпоксидных смол обеспечивают прочность и деформативную способность при низких температурах, но значительно повышают стоимость получаемых строительных материалов.

Целью работы является исследование влияния гудрона растительных масел (ГРМ) на свойства нефтяного битума и полимеров, в первую очередь вторичного полиэтилена.

Для проведения исследований в качестве ГРМ использовали гудроны Гомельского жирового комбината, со средним числом омыления – 160 мг КОН/г. В качестве битума использовали битум нефтяной строительный марки БН 70/30 по ГОСТ 6617-76. В качестве вторичного полиэтилена использовали полиэтилен высокого давления (ПЭВД) вторичный – измельченная пленка марки СТ (ГОСТ 10354-82).

Битумно-полимерные композиции готовили следующим образом. Битум разогревали до температуры около 150 °С и вводили отмеренное количество ГРМ. Смесь перемешивали в течение 15–20 минут до полного испарения влаги, затем охлаждали до температуры 100–110 °С и разливали в кюветы для получения образцов. Аналогичным образом изготавливали смеси вторичный полиэтилен-гудрон, но температура нагревания полиэтилена составляла 190 °С, а температура смеси перед разливом в кюветы составляла 130–140 °С.

Для полученных образцов проводили определение следующих параметров: температуру размягчения и адгезию к бетону. Результаты испытаний приведены на рисунках 1 и 2.

Температуру размягчения определяли по методу кольца и шара [1]. Адгезию композиции к бетону определяли на разрывной машине методом нормального отрыва бетонных прямоугольных образцов, склеенных различными составами после 3 суток выдержки при температуре 20±5 °С.

Как следует из полученных данных, при введении в гудрон 15–25 мас. % полиэтилена достигается максимальное значение температуры размягчения и адгезии к бетону.

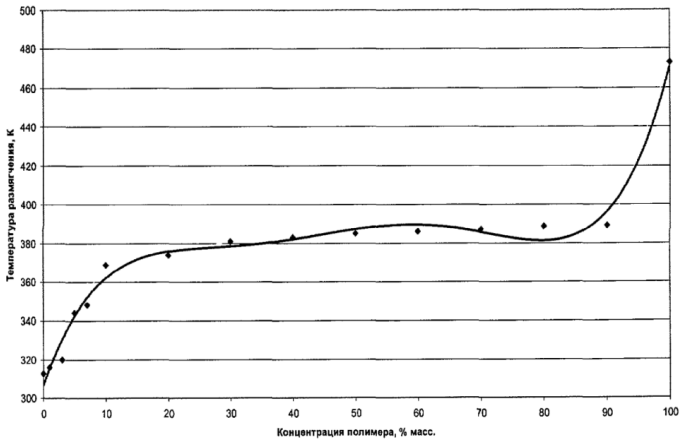


Рисунок 1. – Зависимость температуры размягчения смеси полиэтилен-гудрон от соотношения компонентов

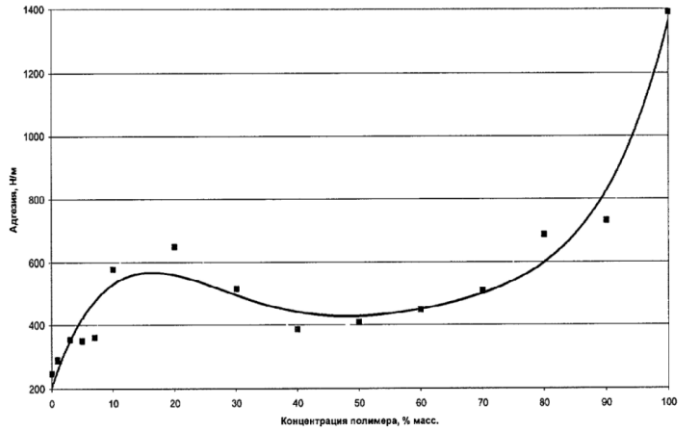


Рисунок 2. – Зависимость адгезии к бетону смеси полиэтилен-гудрон от соотношения компонентов

Следовательно, можно сделать вывод, что введение гудрона растительных масел улучшает эксплуатационные характеристики битумно-полимерных композиций в целом, и вторичного полиэтилена, в частности.

Литература

1. Шаповалов, В.М. Многокомпонентные полимерные системы на основе вторичных материалов / В.М. Шаповалов, З.Л. Тартаковский ; под общ. ред. чл. кор. НАН Беларуси Ю.М. Плескачевского. – Гомель : ИММС НАН Беларуси, 2003. – 262 с.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Левченко Алексей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.И. Сафанков, канд. тех. наук, доцент

Актуальность и значимость процесса цифровизации профессионального образования и обучения вызвана глобальными процессами перехода к цифровой экономике и цифровому обществу. Построение цифровой экономики и цифрового образования является значимым приоритетом государственной политики нашего государства.

Так в Республике Беларусь принята Концепция цифровой трансформации процессов в системе образования на 2019–2025 годы, которая задает

основные цели, задачи, направления и определяет границы цифровой трансформации процессов в образовании до 2025 года [1].

В связи с этим целью исследования является выявление возможностей цифровых технологий и их использование для реализации личностно ориентированного обучения учащихся.

Система образования в настоящее время испытывает существенную потребность в качественных цифровых образовательных ресурсах, которые на практике позволили бы применять современные информационные и телекоммуникационные технологии в процессе выполнения разнообразных видов учебной деятельности по самостоятельному извлечению и представлению знаний учащимися. Вместе с тем построение цифрового образовательного процесса является сложной задачей, требующей научного обоснования на основе новой отрасли педагогической науки – цифровой дидактики, которая выступает основой для построения методик обучения и стратегий учения по различным профильным областям, дисциплинам и модульным курсам.

Цифровая дидактика преемственно использует основные понятия и принципы традиционной дидактики как науки обучения, дополняя и трансформируя их применительно к условиям цифровой среды. Развитие цифровой образовательной среды, появление современных и надежных цифровых технологий делают реализацию перспективной персонализированной модели организации обучения экономически оправданным. Она предполагает доказательное достижение планируемых образовательных результатов каждым обучаемым вместе с развитием его способностей и личностного потенциала. Для решения возникающих организационных и методических задач необходим весь спектр современных цифровых инструментов и ресурсов, которые помогают выстроить образовательный процесс, в полной мере реализующий дидактические принципы применительно к обучаемому.

Трансформация цифровой образовательной среды в образование и появление в этой связи системных изменений позволяют осуществить переход от прохождения учебного материала к достижению учебных результатов, смену ролей участников образовательного процесса, переход к личным планам учебной работы, обновление регламентов работы учебного учреждения, автоматизации рутинных операций и др.

Таким образом, переход к персонализированно-результативной организации учебной работы требует дополнительных усилий для разработки целей учебной работы и требований к образовательным достижениям, освоения педагогами процедуры педагогического дизайна в качестве основного инструмента планирования занятий, подготовки учебных и оценочных материалов. Такая работа является новой для большинства учебных заведений и для ее обеспечения требуются дополнительные исследования и методические разработки.

Литература

1. Концепция цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019–2025 годы [Электронный ресурс] : утв. Министром образования Респ. Беларусь 15.03.2019. – Режим доступа: https: //drive.google.com/file/d/1T0v7iQqQ9ZoxO2IIwR_OlhqZ3rjKVqY-/view . – Дата доступа: 22.01.2020.

ВЛИЯНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОММУНИКАЦИЙ НА РАЗВИТИЕ БИЗНЕСА

Лукашевич Дмитрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.В. Бондаренко, магистр

Навыки эффективной коммуникации имеют большое значение в бизнесе. От уровня их развития может зависеть не только продуктивность отдельного сотрудника, но и преуспевание компании в целом. Бизнес не будет жить без клиентов, ведь именно они формируют спрос на товар (услугу). А с клиентами нужно не просто взаимодействовать, с ними нужно выстраивать крепкие, перспективные и долгосрочные отношения. Именно поэтому изучение роли коммуникации в развитии бизнеса очень актуально в условиях рыночной экономики.

Цель исследования – провести сравнительный анализ влияния эффективности коммуникаций на развитие бизнеса на примере парикмахерской сферы.

В качестве объекта исследования изучили парикмахерскую нишу. Здесь рынок делится на два типа: недорогие эконом-парикмахерские и барбершопы. Изучим деятельность двух заведений с точки зрения качества коммуникаций и рентабельности бизнеса: эконом-парикмахерская – «Имидж для себя» (ул. Советская, 27А) и барбершоп – «Пространство» (Гагарина, 59А). Проанализировав уровень и качество их взаимодействия с потребителями, можно сделать выводы, представленные в таблице 1.

Таблица 1. – Уровень качества взаимодействия с потребителями

Критерии	Барбершоп	Парикмахерская
придерживаться правил компании: определенного стиля и тональности общения с клиентами	уважительное и дружелюбное отношение к клиентам	отсутствие стиля и тональности общения
отлично ориентироваться в ассортименте, знать характеристики, преимущества, нюансы и т. д.	знание о преимуществах работы с разными приборами, инструментами и возможных преимуществах и недостатках услуг для конкретных потребителей	персонал имеет лишь базовые знания в данной сфере
реакция на предложения потребителей	уточнение запроса потребителя с возможными предложениями по улучшению	стремление завершить полученную работу с минимальной коммуникацией
рассылки и поддержание отношений в мессенджерах	напоминание о записи и рассылка приятных бонусов, возможность задать вопросы	отсутствие данной коммуникации, из-за чего происходит нестабильный приток клиентов
ассортимент услуг	широкий ассортимент услуг	минимальный ассортимент услуг

Проанализировав результаты сравнительного анализа, представленного в таблице 1, можно сделать вывод о том, что в барбершопах лучше налажены коммуникации с клиентами. При этом, изучив деятельность приведенных заведений, мы рассчитали эффективность деятельности парикмахерских. Парикмахерская «Имидж для себя» имеет непостоянный поток клиентов, а сумма прибыли в сутки составляет 180 рублей в месяц, выручка – 5400 рублей, рентабельность данного заведения составляет около 25 %. В барбершопе «Пространство» налажены дружеские отношения с клиентами, что в свою очередь, побуждает клиентов посещать данное заведение чаще. В среднем прибыль за день составляет 500 рублей, а в месяц около 15000 рублей, в этом случае рентабельность равна примерно 48 %.

В результате проведенного сравнительного анализа влияния эффективности коммуникаций на развитие бизнеса на примере парикмахерской сферы можно сделать вывод, что существует прямая связь между коммуникацией и объемом продаж и, соответственно, эффективностью бизнеса. Качественная коммуникация – это фундамент, на котором выстраивается взаимодействие с целевой аудиторией. От неё зависит окончательное решение клиента: сделать покупку и вернуться ещё раз или отказаться от предоставляемых услуг.

Литература

1. Джанджугазова, Е.А. Российский туризм: причины и последствия кризисов / Е.А. Джанджугазова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. Экономические науки. – 2014. – № 47. – С. 154–160.

2. Кузьмина, Е.Е. Организация предпринимательской деятельности : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Е.Е. Кузьмина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 417 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Нициевская Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.В. Макаренко

Цифровые технологии развиваются с большой скоростью и входят во многие сферы жизни человека: учреждения здравоохранения, заведения общепита, систему образования. В сфере образования такие технологии представляют собой способы организации современной образовательной среды, основанные на современных методиках с использованием компьютерной техники и программного обеспечения (ПО).

Концепция цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019–2025 годы обусловлена необходимостью совершенствования процессов в системе образования Республики Беларусь на основе развивающихся цифровых технологий в целях формирования информационного общества и конкурентоспособного человеческого потенциала. Главной задачей цифровизации образования выступает подготовка специалистов для высокоинтеллектуального труда, в основе которого лежит

цифровая компетентность [1; 2]. Основной целью нашего исследования является изучение возможности использования виртуальных лабораторий при обучении в учреждениях профессионального образования.

Виртуальная лаборатория (ВЛ) представляет собой комплекс программ, позволяющий проводить лабораторные опыты без непосредственного использования реальной установки или при полном отсутствии таковой. Существуют и реализованы лаборатории с так называемой лабораторной установкой с удаленным доступом, в состав которой входит реальная лаборатория, программное обеспечение, которое используется для оцифровки полученных данных, а также передачи данных пользователю. Во втором виде лабораторий процессы моделируются при помощи персонального компьютера и его ПО [3].

Основными преимуществами виртуальных лабораторий являются: отсутствие необходимости покупки дорогостоящего лабораторного и испытательного оборудования и материалов; возможность моделирования процессов, протекание которых принципиально невозможно в лабораторных условиях; наблюдения за процессами в другом масштабе времени; безопасность; более высокая скорость проведения различных опытов; сокращение времени для получения результатов эксперимента в цифровом формате, возможность использования ВЛ в дистанционном обучении.

Виртуальные лаборатории разработаны и нашли широкое применение как в ближнем, так и дальнем зарубежье (России, Австралии, США и других странах) при обучении по математике, физике, химии, биологии, наукам о Земле, инженерному делу (созданию различных объектов, механизмов и систем), социальным наукам и пр. [3].

С виртуальными лабораториями обучающиеся приобретают инструмент, с которым можно экспериментировать без ограничений круглый год [4].

Использование виртуальных сред позволяет учащимся лучше овладеть компьютерными навыками, которые можно считать навыками обучения на протяжении всей жизни [5].

Таким образом, развитие методик обучения и применение современных педагогических и цифровых технологий на основе виртуальных лабораторий способствует повышению эффективности образовательного процесса, а также преодолению дефицита современных квалифицированных специалистов.

Литература

1. Концепция цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019–2025 годы [Электронный ресурс] // Минский областной институт развития образования. – 2021. – Режим доступа: https://moiro.by/направления/информатизация. – Дата доступа: 01.04.2022.

2. Грузинцев, Б.П. Актуальные вопросы создания эффективной системы подготовки операторов ручной дуговой сварки / Б.П. Грузинцев, А.В. Сас // Глобальная и ядерная безопасность. – М. : Издательство Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», 2013. – № 1 (6) – С. 96–99.

3. Виртуальные лаборатории [Электронный ресурс] / Казанский (Приволжский) федеральный университет. – Режим доступа: https://kpfu.ru/docs/F324157708/Virtualnye.laboratorii.pdf. – Дата доступа: 01.04.2022.

4. Золотухин, М.С. Виртуальные лаборатории в преподавании и обучении / Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации» [Электронный ресурс] / М.С. Золотухин. – Режим доступа: https://web.snauka.ru/issues/2019/07/89984. – Дата доступа: 17.12.2021.

5. Золотухин, М.С. Виртуальные лаборатории в преподавании и обучении / Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации» [Электронный ресурс] / М.С. Золотухин. – Режим доступа: https://web.snauka.ru/issues/2019/07/89984. – Дата доступа: 01.04.2022.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СКРАЙБИНГА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ

Пацай Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – О.Ф. Смолякова, канд. пед. наук, доцент

В условиях цифровой трансформации образования большое внимание необходимо уделять инновационным методам и средствам профессионального обучения, которые способствовали бы наиболее полному овладению учащимися общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными образовательными стандартами. Одним из наиболее распространенных средств, используемых в профессиональном обучении, является компьютерная презентация. Доказано, что применение презентации в процессе обучения меняет характер традиционного учебного занятия, делает его более живым и интересным, способствует расширению общего кругозора учащихся, обогащает их знания. Преподаватели постоянно ищут возможности сделать презентацию более содержательной, яркой и интересной. Одним из приемов позволяющих улучшить компьютерную презентацию, является скрайбинг. Поэтому цель нашего исследования: изучение возможности использования скрайбинга при создании презентации по специальным дисциплинам.

Скрайбинг – это процесс визуализации сложного смысла простыми образами, при котором отрисовка образов происходит в процессе донесения информации. Термин «скрайбинг» (scribe) в переводе с английского языка означает «набрасывать рисунки или эскизы». Это уникальный способ привлечения внимания аудитории, обеспечения ее дополнительной информацией и усиления ключевых моментов презентации [1]. Речь выступающего иллюстрируется параллельно с созданием рисунков. Получается «эффект параллельного следования», при этом графический ряд фиксируется на ключевых вопросах излагаемого материала.

Скрайбинг-технологию рассматривают как универсальный способ объяснения материала. Использование скрайбинг-технологии в образовании дает такие положительные эффекты, как: эффективное усвоение материала; улучшение восприятия и запоминания предлагаемого материала; не требует больших финансовых вложений; способствует быстрому запоминанию по ключевым образам; позволяет создать интерактивное взаимодействие со студентами; развивает образное мышление; можно использовать как отдельную технологию, так и комбинировать с другими формами и методами проведения занятий.

Существует несколько видов скрайбинга: рисованный, аппликация, магнитный, компьютерный и др. Для нас наибольший интерес представляет компьютерный скрайбинг. При создании компьютерного скрайбинга используются специальные программы и онлайн-сервисы: Sparkol, PowToon, Moovly, VideoScribe и другие [2]. Они позволяет создавать скрайб-ролики с использованием библиотеки готовых персонажей, загрузить и использовать картинки, видео и т. п. Трудность в использовании этих программ состоит в том, что они в основном англоязычные или требуется оплата за их использование.

Самый простой компьютерный скрайбинг можно создать с помощью программы Power Point: в такой анимированной презентации изображения на слайдах появляются постепенно, в соответствии с рассказом «за кадром». В данном случае соблюдается основной принцип скрайбинга – «эффект параллельного следования». Использовав возможности программы Power Point и приемы скрайбинга, мы разработали компьютерную презентацию по теме «Конструкции сварных соединений», фрагмент которой отражен на рисунке 1.

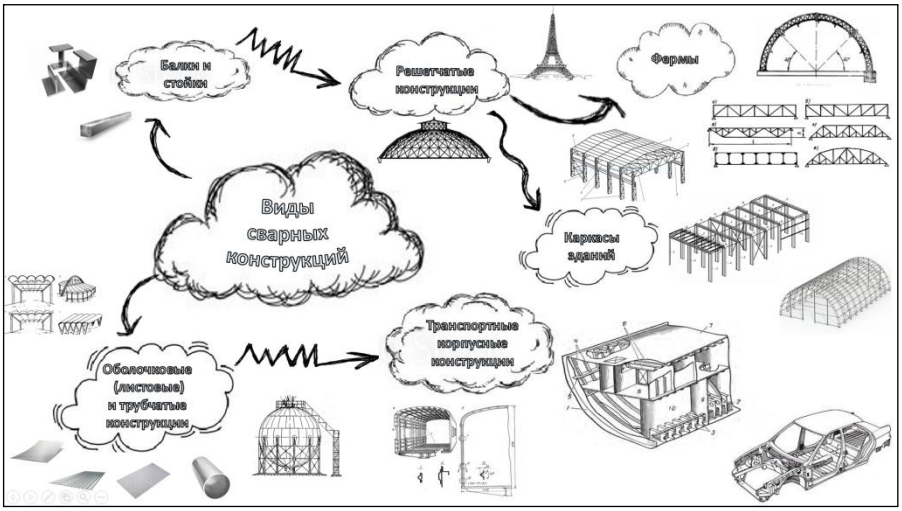


Рисунок 1. – Фрагмент презентации по теме «Конструкции сварных соединений»

Включение в компьютерную презентацию нескольких слайдов, выполненных с использованием скрайбинг-технологии, разнообразит используемые преподавателем методы и средства обучения, позволит повысить интерес учащихся к изучаемому материалу, улучшит качество усвоения информации.

Литература

1. Ильязова, Л.М. Скрайбинг как современное средство обучения химии / Л.М. Ильязова, Ю.А. Маркова // Международный журнал экспериментального образования. – 2018. – № 10. – С. 11–15.

2. Петровский, П. Скрайбинг. Объяснить просто / П. Петровский, Н. Любецкий, М. Кутузова. – М. : Эксмо, 2020. – 208 с.

АНАЛИЗ ЛИНИЙ ВЛИЯНИЯ И РАСЧЁТ ПОПЕРЕЧНЫХ СИЛ И ИЗГИБАЮЩИХ МОМЕНТОВ В ОДНОПРОЛЁТНЫХ БАЛКАХ КАК МЕТОД РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Савина Каролина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Д.А. Зерница, магистр

Из литературы известно, что впервые профессором Л.Д. Проскуряковым (1858–1926) были предложены при строительстве моста через Енисей шпренгельные фермы, а усилия в них он определял посредством линий влияния [1]. В настоящее время вследствие развития компьютерной индустрии расчёты линий влияния приобрели меньшее значение [2]. Несмотря на это, умение их рассчитывать может быть полезным на этапе предварительного проектирования балочных систем, а также при выполнении расчетов других конструкций, что определяет актуальность метода. Отметим, что для студентов освоение методики решения таких задач является весьма важным и способствует развитию технического мышления, что необходимо для подготовки будущих специалистов. Целью работы является проведение расчёта поперечных сил и изгибающих моментов при помощи линий влияния в однопролётной балке при действии на неё единичной нагрузки как метода, позволяющего активизировать познавательную деятельность учащихся на занятиях по строительной механике и развить техническое мышление.

Известно, что построение эпюр внутренних усилий в сопротивлении материалов проводят для статического положения нагрузок. В данной задаче линия влияния показывает, как будет меняться то или иное усилие, если нагрузка передвигается по балке. Исходные данные для расчёта: q=15 кН/м, P_1=20 кН, P_2=10 кН, P_3=15 кН, d=6 м (рисунок 1).

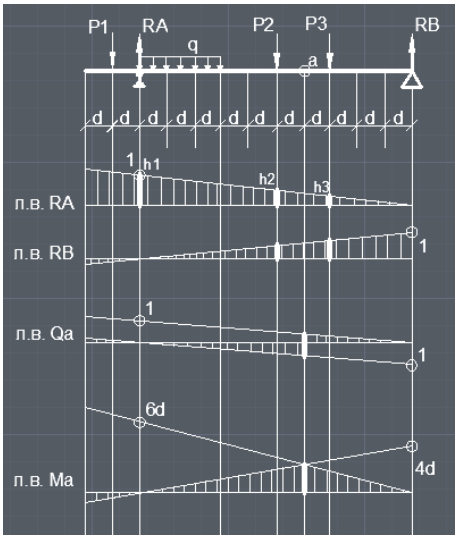


Рисунок 1. – Линии влияния поперечной силы и изгибающего момента балки в сечении *a*

Пусть сила *F* меняет свое положение по длине балки. Следовательно, как только сила начнёт перемещаться от опоры *A* в сторону опоры *B*, реакция Ra будет уменьшаться. В случае, когда реакция попадает в опору *B*, то реакция Rb будет равняться 1, а реакция Ra станет равна нулю. Тогда:

$\sum MA = 0$; Fx-RB·10d = 0 => RB=$\frac{x}{60}$. При x = 0; RB = 0. При x = 60; RB =1

$\sum MB = 0$; RA·10d-Fx = 0 => RA=$\frac{x}{60}$. При x = 0; RA = 0. При x=60; RA=1.

Сечение в точке *a*: Груз F = 1 слева Qa = -RB; Груз F = 1 справа Qa = RA;
Момент в сечении *a*: Ma = RA·6d; Ma = RB·4d; RA = P1·h1 + P2·h2 + +P3·h3 + q+w

$$h1 = \frac{11}{10}; \quad h2 = \frac{5}{10}; \quad h3 = \frac{3}{10}; \quad w = 3d\cdot\frac{1}{2};$$

$$RA = 20\cdot\frac{11}{10} + 10\cdot\frac{5}{10} + 15\cdot\frac{3}{10} + 15\cdot3\cdot6\cdot\frac{1}{2} = 166{,}5 \text{ кН}$$

$$RB = - P1\cdot h1 + P2\cdot h2 + P3\cdot h3 + q\cdot w$$

$$h1 = \frac{1}{10}; \quad h2 = \frac{5}{10}; \quad h3 = \frac{7}{10}; \quad w = 3d\cdot\frac{1}{2},$$

где h1, h2, h3 – катеты прямоугольных треугольников, определяемых по линиям влияния из подобия треугольников;

w – площадь треугольника под распределённой нагрузкой на линии влияния.

$$RB = 20\cdot\frac{1}{10} + 10\cdot\frac{5}{10} + 15\cdot\frac{7}{10} + 15\cdot3\cdot6\cdot\frac{1}{2} = 148{,}5 \text{ кН}.$$

Проверка: RA + RB – P1 – P2 – P3 – q·3·d = 0

$$Qa = P1\cdot h1 - P2\cdot h2 + P3\cdot h3 - q\cdot w$$

$$h1 = \frac{1}{10}; \quad h2 = \frac{5}{10}; \quad h3 = \frac{3}{10}; \quad w = 3d\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{10};$$

$$Qa = 20\cdot\frac{1}{10} - 10\cdot\frac{5}{10} + 15\cdot\frac{3}{10} - 15\cdot3\cdot6\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{10} = -39$$

$$Ma = - P1\cdot h1 + P2\cdot h2 + P3\cdot h3 + q\cdot w$$

$$\frac{h1}{4d} = \frac{d}{10d} \Rightarrow h1 = \frac{4d}{10}; \quad \frac{h2}{4d} = \frac{5d}{10d} \Rightarrow h2 = 10d; \quad \frac{h3}{6d} = \frac{3d}{10d} \Rightarrow h3 = \frac{18d}{10};$$

$$w = 3d\cdot\frac{1}{2}\cdot h4; \qquad \frac{h4}{4d} = \frac{3d}{10} \Rightarrow h4 = \frac{12d}{10}; \qquad w = 3d\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{12d}{10};$$

$$Ma = - 20\cdot\frac{4\cdot6}{10} + 10\cdot10\cdot6 + 15\cdot\frac{18\cdot6}{10} + 15\cdot3\cdot6\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{12\cdot6}{10} = 1206 \text{ кН·м}.$$

Результатом проведённых проектировочных расчётов поперечной силы и изгибающего момента в сечении *a* по построенным линиям влияния является подбор сечения балки. В дальнейшем полученные данные будут являться основой для выбора оптимального варианта конструкции, варьируя переменными параметрами (класс бетона, класс арматуры, размеры поперечного сечения и др.) с использованием компьютера.

Таким образом, расчёт поперечных сил и изгибающих моментов при помощи линий влияния в однопролётной балке при действии на неё единичной нагрузки является эффективным методом, позволяющим активи-

зировать познавательную деятельность учащихся на занятиях и развить техническое мышление.

Литература

1. Бродский, В.М. Использование динамических линий влияния прогибов при анализе работы балочных пролетных строений мостов / В.М. Бродский, Д.А. Илюшин // Индор-Мост. – 2009. – № 3. – 157 с.

2. Бабанов, В.В. Строительная механика : в 2 т. / В.В. Бабанов. – М. : Изд. центр «Академия», 2011. – Т. 1. – 304 с.

СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДИСЦИПЛИНЫ

Шамедько Ольга (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Т.В. Карпинская, канд. пед. наук, доцент

Внедрение электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) в процесс обучения создает принципиально новые педагогические инструменты, предоставляя, тем самым, и новые возможности. При этом изменяются функции педагога и значительно расширяется сектор самостоятельной учебной работы обучающихся как неотъемлемой части учебного процесса. Использование ЭУМК создает условия и выступает средством для обеспечения качества профессиональной подготовки специалистов.

В связи с этим возникла необходимость определения сущности понятия и структуры электронного учебно-методического комплекса.

Существует множество похожих точек зрения на понятие «электронный учебно-методический комплекс», но ни один из стандартов не дает точного определения.

Анализ сущности понятия «электронный учебно-методический комплекс» позволил определить, что это программный мультимедиа продукт учебного назначения, обеспечивающий непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения и содержащий организационные и систематизированные теоретические, практические, контролирующие материалы, построенные на принципах интерактивности, информационной открытости, дистанционности и формализованности процедур оценки знаний [1]. Другими словами, ЭУМК представляет собой систему, в которую интегрируются прикладные педагогические программные продукты, базы данных, а также набор методических средств и материалов, поддерживающих учебный процесс [2].

В.П. Демкин, Г.В. Можаева относят ЭУМК к образовательному электронному изданию, предназначенному для оказания помощи в изучении и систематизации теоретических знаний, формирования практических навыков работы как в предметной области, так и в системе дистанционного образования или в традиционной образовательной системе с использованием информационных технологий [3].

При создании ЭУМК важным моментом является построение его структуры, которая выполняла бы функции методических рекомендаций

для обучающегося по изучению дисциплины (профессионального модуля), задавала обучающемуся траекторию движения по учебным ресурсам.

Для изучения той или иной дисциплины или профессионального модуля ЭУМК должен содержать все необходимые информационные компоненты. В зависимости от конкретной учебной дисциплины (или модуля) и конкретной специальности компоненты ЭУМК могут варьироваться .

ЭУМК по дисциплине может включать следующие элементы:

– учебно-методический комплекс (как самостоятельный документ), в который входит рабочая программа дисциплины, график прохождения обучения, требования к аттестации обучаемых, методические материалы по работе с ЭУМК;

– дополнительные компоненты: электронные версии учебников, учебных и учебно-методических пособий, практикум, практические пособия;

– методические рекомендации по изучению теоретического курса, методические рекомендации по практическим и семинарским занятиям;

– лабораторный практикум и методические рекомендации к лабораторным работам;

– задания для самостоятельной работы и методические рекомендации по их выполнению;

– методические указания по выполнению курсовых работ;

– тестовые материалы для контроля знаний обучающихся;

– методические рекомендации и тематика контрольных работ;

– рекомендуемые элементы: конспект лекций, электронная библиотека дисциплины, методическое обеспечение интерактивных методов обучения, глоссарий к курсу, видеофильмы учебного назначения, компьютерные обучающие программы и пр.;

– дополнительные материалы: словари, справочники, хрестоматии, периодические издания, ссылки на базы данных и сайты, информационно-справочные системы, сетевые ресурсы и т. п. [4].

Таким образом, рассматривая ЭУМК как литературу нового поколения, объединяющую достоинства традиционных учебников и возможности современных компьютерных технологий, в качестве основных компонентов ЭУМК можно выделить следующие: рабочая программа дисциплины (модуля); методические рекомендации по изучению дисциплины (модуля) для обучающихся; учебные и учебно-методические материалы по следующим видам занятий: лекционные, семинарские, практические; учебно-справочные материалы; учебно-наглядные материалы; словарь терминов (или глоссарий); формы текущего, промежуточного и итогового контроля. На наш взгляд, целесообразно в состав ЭУМК включать презентационные материалы для чтения лекционного курса и объекты мультимедиа (анимационные ролики и модели, видео и аудиофрагменты и др.). Это открывает перспективное направление развития современных методов обучения. Также целесообразно в состав ЭУМК включать методические рекомендации по самостоятельной работе, что позволит обучающимся самостоятельно добывать знания из разных источников, систематизировать и анализировать полученную информацию.

Литература

1. Татаринцев, А.И. Электронный учебно-методический комплекс как компонент информационно-образовательной среды педагогического вуза / А.И. Татаринцев // Теория и практика образования в современном мире : материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). – СПб. : Реноме, 2012. – С. 367–370.

2. Энциклопедия профессионального образования : в 3 т. / под ред. С.Я. Батышева. – М. : АПО, 2009. – Т. 1. – С. 454–455.

3. Демкин, В.П. Классификация образовательных электронных изданий: основные принципы и критерии : метод. пособие для преподавателей [Электронный ресурс] / В.П. Демкин, Г.В. Можаева. – Томск : Томский государственный университет. – 2003. – Режим доступа: http://ido.tsu.ru/ss/?unit=214&page=622. – Дата доступа: 29.03.2022.

4. Электронный учебно-методический комплекс как базовый компонент информационно-образовательной среды образовательной организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://inoo.omsu.ru/sites/default/files/eumk.pdf. – Дата доступа: 02.04.2022.

ПРОЗРАЧНЫЙ БЕТОН КАК РАЗНОВИДНОСТЬ БЕТОНОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Шипук Артем (УО МГПУ им.И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С. Н. Щур, канд. пед. наук, доцент

Популярность бетонных смесей очень высока, потому что, несмотря на свою внешнюю непривлекательность, данный строительный материал является прочным и экономичным.

В 2001 году архитектор из Венгрии Арон Лосконши взглянул на проблему бетонных поверхностей изнутри. Он решил, что внешнюю непривлекаельность бетона можно исправить, изменив его внутреннюю структуру. В результате цикла экспериментов, появился новый, технологичный строительный материал – прозрачный бетон, который получил международное название LiTraCon («Литракон») [1].

Целью нашего исследования является изучение свойств, технологии изготовления и области применения «Литракона» как бетона нового поколения, который эффективно используется в области строительных процессов в РБ.

Прозрачность «Литракона» довольно относительна, например, при сравнении со стеклом. Тем не менее, использование блоков для строительства стен или перегородок может существенно снизить количество потребляемой электроэнергии, пропуская внутрь помещения естественное освещение, при этом не нарушив основные прочностные характеристики.

Стекловолокно в данном конструктивном материале является одновременно усиливающим элементом армирования, благодаря чему прозрачные блоки приобретают более высокие показатели следующих свойств: устойчивость от разрушающего воздействия влажности, прочность материала на изгиб и сжатие, устойчивость к воздействию температурных перепадов, сохраняются показатели по уровню экологичности, пожаробезопасности, звуко- и теплоизоляции.

На данный момент «Литракон» приобрел значительную популярность у дизайнеров интерьеров и проектировщиков зданий как в сфере малоэтажного строительства, так и в области промышленной застройки.

Блоки и панели из светопрозрачного бетона используются как в качестве основного материала для несущих стен, так и для внутренней и внешней облицовки поверхностей здания, в том числе пола и для формирования зональных ограждений и устройства межкомнатных перегородок.

Из прозрачного бетона изготавливают малые архитектурные формы: скамейки, фонтаны, плафоны для уличных фонарей.

К недостаткам «Литракона» можно отнести высокую стоимость материала, обусловленную не трудозатратами на производство, а стоимостью оптоволокна, входящего в состав блоков и панелей [2].

Технология изготовления «Литракона» зависит от целей проекта и нужд заказчика и условий эксплуатации. «Точки» стекловолокна могут быть небрежно разбросаны по поверхности блока, а могут располагаться в строгом порядке и даже образовывать контуры изображений. Технология изготовления заключается в послойном формировании массивного блока, с последующей его обработкой [3].

Для производства светопроводящего бетона также в качестве заполнителей используются пластиковые оптические волокна, эпоксидные, полиэфирные и акриловые смолы.

Пластиковые оптические волокна разделяются на несколько видов, которые обладают определенными свойствами и преимуществами по сравнению со стекловолокнами и другими материалами. Эти волокна более устойчивы к повреждениям и надежнее, чем стекло, которое коррозируется в щелочной среде бетона. Они не восприимчивы к радиопомехам и радиочастотному шуму и не производят излучения. Установка, склеивание и соединение проще и экономичней у пластиковых оптических волокон. Данный материал является хорошей заменой стекловолокна, также он более долговечный [4].

Из представленных технологий изготовления бетона нового поколения наиболее рациональной, на наш взгляд, является технология изготовления с применением оптоволокна, так как оптоволокно более прочное, чем стекловолокно.

Состав бетона и его характеристики могут варьироваться в зависимости от вяжущего и заполнителей [5]. Бетон «Литракон» производится на цементном вяжущем, заполнители – это мелкий песок, включается оптоволоконная фибра, защищенная от щелочной среды бетона, в количестве от 4 до 5 % и пластифицирующие добавки-модификаторы, иногда реологические добавки – замедлители твердения. Возможно введение пластиковых смол, а также особых красящих пигментов, стойких к щелочам.

Таким образом, «Литракон» как вид конструкционного бетона имеет ряд достоинств и его применение в определенных областях строительства в РБ может быть эффективным при снижении его себестоимости.

Литература

1. Светопрозрачный бетон: история создания и области применения [Электронный ресурс] // Beton-house.com. – Режим доступа: https://beton-house.com/vidy/dekorativnye/svetoprozrachnyj-beton-973. – Дата доступа: 28.03.2022.

2. Прозрачный бетон и его применение [Электронный ресурс] // Cementim.ru. – Режим доступа: https://cementim.ru/prozrachnyj-beton/#tehnologiya-proizvodstva. – Дата доступа: 28.03.2022.
3. Бикбаева, Н.А. Прозрачный бетон / Н.А. Бикбаева, О.В. Лустина, А.М. Купчеков // Молодой ученый. – 2016. – № 17 (121). – С. 19–21.
4. Кодзоев, М.Х. Светопроводящий бетон / М.Х. Кодзоев, С.Л. Исаченко // Бюл. науки и практики. – 2018. – Т. 4, № 6. – С. 184–187.
5. Прозрачный бетон. Состав, свойства, применение, изготовление своими руками [Электронный ресурс] // Стройфора. – Режим доступа: https://stroyfora.ru/p/post-316. – Дата доступа: 28.03.2022.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Шкода Антон (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Д.А. Зерница, магистр

Использование BIM-технологий при проектировании сооружений связано со значительным сокращением трудоёмкости, повышением качества проектов, снижением затрат на строительство, что приводит к удовлетворённости заказчиков и потребителей строительной продукции. Несмотря на явные преимущества, существует на сегодняшний день ряд проблем, ограничивающих использование BIM при проектировании. Важной задачей является анализ преимуществ и недостатков использования BIM, что и определяет цель нашей работы.

При анализе BIM-технологий часто ставят в сравнение две на данный момент системы осуществления строительной проектной деятельности: двухмерное CAD проектирование и BIM-технологии. Актуальной темой на сегодняшний день является возможность использования BIM-технологий в ходе всего цикла строительства, в который входят такие этапы, как предынвестиционный, инвестиционный, эксплуатационный и т. д. (рисунок 1).

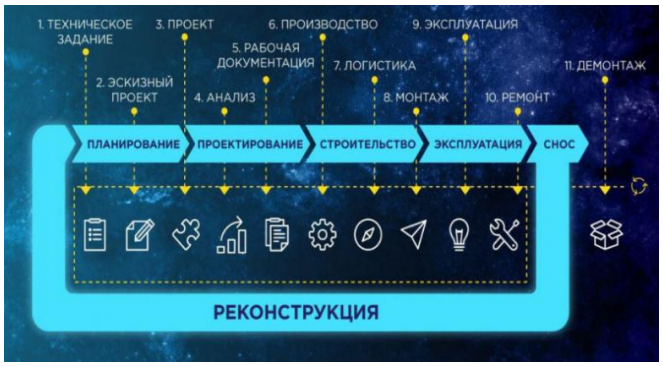


Рисунок 1. – Жизненный цикл объекта строительства

Информационные модели на современном уровне развития достигли 7*D*-уровня управления, что рассматривалось в работе Е.И. Кисель [1].

Рассматривая преимущества BIM-технологий в строительстве, следует отметить следующие аспекты:

– объекты в BIM – это не просто 3D-модели, а информация, способная автоматически создавать чертежи, выполнять анализ проекта и т. д., предос-

тавляя неограниченные возможности для принятия наилучшего решения с учётом всех имеющихся данных;

– BIM поддерживает совместные группы, поэтому различные специалисты могут вместе использовать эту информацию на протяжении всех этапов строительства, что исключает ошибки, потерю информации;

– снижение затрат и проектных ошибок (коллизии), а также времени, затрачиваемого на разработку проекта, поскольку появляется возможность реализовывать некоторые операции совместно;

– точное построение инженерных систем здания;

– более быстрый и простой процесс подбора требуемого оборудования;

– точная спецификация, ведомость за счет автоматизации, а также возможность прогнозирования сметы;

– основные экономические и экологические характеристики здания определяются уже на стадии эскизного проекта, что позволяет заранее внести изменения в проект, если требуется;

– оптимизация процесса строительства, управления, контроля за графиком выполнения работ, за расходом материалов и средств.

Несмотря на большое количество достоинств BIM-технологий, существуют и недостатки, выраженные в высокой стоимости программного обеспечения и обучении специалистов комплексу новых программ; необходимость изменения организации процесса проектирования; потерь существующих рабочих практик при переходе на BIM [2].

На сегодняшний день Республика Беларусь прилагает значительные усилия для внедрения новой для неё информационной технологии. Многие страны мира уже более десяти лет используют BIM-технологии в проектировании зданий. К сожалению, внедрение BIM связывают в основном с процессом проектирования, делая акцент исключительно на проектные организации как основное действующее лицо, и не берётся во внимание основная цель – создание «живой» модели объекта, способной перестраиваться от одной стадии жизненного цикла проектирования к другой [3].

Таким образом, развитие BIM приведёт к использованию технологии информационного моделирования как основного инструмента. Несмотря на ряд проблем, связанных с внедрением технологии, со временем проектные организации будут вкладывать средства в формирование и внедрение BIM. Несмотря на рассмотренные недостатки, выраженные в относительной дороговизне внедрения, рассмотренная технология является чрезвычайно перспективной в современных белорусских реалиях.

Литература

1. Кисель, Е.И. Особенности внедрения BIM-технологий на инвестиционной стадии жизненного цикла объектов строительства / Е.И. Кисель, Л.Г. Срывкина // Организация строительного производства : материалы II Всероссийской научной конференции, 4–5 февраля 2020 г. / Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – СПб. : СПб ГАСУ, 2020. – С. 70–84.

2. Постнов, К.В. Применение BIM технологий в процессах управления проектными организациями / К.В. Постнов // Научное обозрение. – 2015. – № 18. – С. 367–371.

3. Трудности поэтапного внедрения BIM / В.В. Шарманов [и др.] // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2015. – № 10 (37). – С. 108–120.

ЭКОЛОГИЯ, БИОЛОГИЯ, ХИМИЯ: НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА СОСНОВЫХ ФОРМАЦИЙ МОЗЫРСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Алексанян Мальвина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

Растения, произрастающие на поверхности почвы, образуют живой напочвенный покров – совокупность мхов, лишайников, травянистых растений и полукустарников, покрывающих почву под пологом леса, на вырубках и гарях. Изучение живого напочвенного покрова, произрастающего в лесу и на вырубках, необходимо, так как от его численности, степени покрытия и разрастания зависит успешное формирование естественного и искусственного возобновления леса. Состав живого напочвенного покрова, его распространение зависят от типа леса, формы его и строения. Изменения, происходящие в главном пологе леса (изреживание, опад, вырубка), в значительной степени отражаются на составе, численности покрова и степени покрытия им поверхности почвы [1]. Живой напочвенный покров, формируя микроклимат, влияя на водный режим и свойства почвы, во многом определяет среду прорастания семян древесных пород и их дальнейшее развитие. Он первым реагирует на изменения окружающей среды антропогенного характера. Территория Беларуси расположена в пределах Валдайско-Онежской, Прибалтийско-Белорусской и Полесской ботанико-географических подпровинций. В системе геоботанического районирования изучаемая территория входит в подзону широколиственно-сосновых лесов. Зональными в данном регионе являются широколиственные и сосновые леса. Цель: изучение состава живого напочвенного покрова в культурах сосны на территории Мозырского Полесья.

Республиканский заказник «Стрельский» образован на территории Калинковичского и Мозырского районов Гомельской области в целях сохранения уникальной природной территории, где представлены практически все ландшафтные комплексы Белорусского Полесья, в которых ценные геоморфологические особенности сочетаются со значительным биологическим разнообразием природной среды. Территория заказника расположена в нижнем течении р. Припяти и включает пойменные территории с лугами и пойменными дубравами, а также участки надпойменной террасы. Гидрографическая сеть представлена рекой Припятью, которая делит заказник на две части [2]. Исследования проводились в 2019–2021 гг. в типах леса: сосняке орляковом, сосняке кисличном, сосняке мшистом.

При определении биологической продуктивности живого напочвенного покрова сосновых типов леса установлено, что значительной биопродуктивностью характеризуется сосняк орляковый – 625 кг/га сухого вещества. Продуктивность живого напочвенного покрова в сосняке мшистом

составила 168 кг/га, так как при почти сплошном проективном покрытии почвы мхи обладают очень низким потенциалом продуктивности ввиду своих биологических особенностей. Продуктивность живого напочвенного покрова в сосняке кисличном составила 567 кг/га сухого вещества (таблица).

Таблица – Биологическая продуктивность живого напочвенного покрова сосновых лесов

№ п/п	Тип леса	Продуктивность ЖНП, кг/га сухого вещества
1	Сосняк злаковый	625
2	Сосняк мшистый	168
3	Сосняк кисличный	567

Таким образом, наибольшей биологической продуктивностью обладают сосняки кисличный и злаковый (567 и 625 кг/га сухого вещества соответственно), где сложились более благоприятные условия минерального питания и влагообеспеченности растений.

Литература

1. Сироткин, Ю.Д. Особенности сезонного роста сосны и ели в смешанных лесных культурах / Ю.Д. Сироткин, В.Г. Ануфриева // Лесоведение и лесное хозяйство. – Минск, 1973. – Вып. 7. – С. 50–57.

2. Тихонов, А.С. Лесоведение : учеб. пособие для студентов вузов / А.С. Тихонов. – 2-е изд. – Калуга : ГП «Облиздат», 2011. – 332 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА «БУДА-КОШЕЛЁВСКИЙ»

Андрейковец Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь), Сулковская Надежда (ГУО «Прудковская средняя школа Мозырского района»)
Научный руководитель – Л.А. Букиневич

Буда-Кошелёвский биологический заказник республиканского значения основан в 1988 году для сохранения дубрав и видового разнообразия растений. Ландшафт территории представлен волнистой моренно-зандровой равниной с суффозионными западинами и ложбинно-овражным расчленением. Цель исследования: мониторинг флоры охраняемой территории в связи с возрастающим антропогенным воздействием.

Маршрутным методом проведена инвентаризация видов растений. Маршруты прокладывались таким образом, чтобы охватить наибольшее разнообразие местообитаний. Протяженность маршрутов – 17,5 км. Описаны 113 видов растений, представленных 54 семействами. Наиболее обширными по количеству видов являются семейства: *Asteraceae* (15 видов); *Fabaceae* (9 видов); *Caryophyllaceae* и *Rosaceae* (по 6 видов).

Проведен экологический анализ флоры по отношению к абиотическим факторам среды. По отношению к свету из описанных видов доминируют гелиофиты, которые составили 50 %, по отношению к влажности почвы в составе флоры многочисленны мезофиты (53,7 %), поскольку для

изучаемой территории наиболее характерны светлые, умеренно увлажненные экотопы. Большое влияние на жизнь растений оказывает трофность местообитаний, которая характеризует биологическую продуктивность. Из описанных видов наиболее многочисленны мезотрофы (57,4 %). Таким образом, особенности геоморфологического строения, почвенных разностей, гидрологических условий заказника обуславливают преобладание светолюбивых видов, мезофитов и мезотрофов. Во время исследования при участии работников лесхоза были выявлены местообитания 8 охраняемых видов растений Беларуси 2, 3 и 4 категорий (таблица) [1].

Таблица – Охраняемые виды растений исследуемой территории

Семейство	Вид		Места обитания
	Русское название, категория охраны	Латинское название	
Asteraceae	Ромашник щитковый 2 категория охраны	*Pyretrum corymbosum L.*	Дубравичское лесничество: квартал № 68, выдел 16, 19.
Lamiaceae	Змееголовник Руйша 2 категория охраны Шалфей луговой 4 категория охраны	*Dracocephalum ruyschiana L.* *Salvia pratensis L.*	Дуравичское лесничество: квартал № 68, выдел 16. Дуравичское лесничество квартал № 68, выдел 16, 19.
Rosaceae	Лапчатка белая 3 категория охраны	*Potentilla alba L.*	Викторинское лесничество: квартал № 45, выдел 6, 3, квартал № 43 выдел 21, квартал 42, выдел 24; Дуравичское лесничество: квартал № 68, выдел 16, 19.
Liliaceae	Лилия кудреватая 4 категория охраны	*Lilium martagon L.*	Викторинское лесничество: квартал № 27, выдел 1; Дуравичское лесничество: квартал № 68, выдел 16, 19.
Ranunculaceae	Ветреница лесная 4 категория охраны	*Anemone sylvestris L.*	Дуравичское лесничество: квартал № 68, выдел 19.
Boraginaceae	Медуница узколистная 3 категория охраны	*Pulmonaria angustifolium L.*	Дуравичское лесничество: квартал № 68, выдел 16.
Fabaceae	Дрок германский 4 категории охраны	*Genista germanica L.*	Викторинское лесничество: квартал № 42, выдел 24, квартал № 27, выдел 1; Дуравичское лесничество: квартал № 68, выдел 16, 19.

Необходимы особые меры охраны. На маршрутах исследования описаны 5 инвазивных видов: борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi L*), золотарник канадский (*Solidago canadensis L.*), эхиноцистис лопастной (*Echinocystis lobata L.*), клен ясенелистный (*Acer negundo L.*), робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia L.*) [2]. Они произрастают по нарушенным местообитаниям – вырубкам, просекам, у дорог; натурализуются в естественных лесных массивах, встречаются изредка.

Поэтому мониторинг флоры и растительности является необходимым для регулирования природоохранных мероприятий.

Литература

1. Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений ; гл. редкол.: И.М. Качановский (предс.), М.Е. Никифоров, В.И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.

2. Черная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения / Д.В. Дубовик [и др.] ; под общ. ред. В.И. Парфенова, А.В. Пугачевского. – Минск : Беларуская навука, 2020. – 407 с.

ОЦЕНКА ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В ГУО «РИЧЕВСКИЙ ДЕТСКИЙ САД-СРЕДНЯЯ ШКОЛА»

Атаманчук Игорь (УО МГПУ им.И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.А. Лебедев, канд. с.-х. наук, доцент

В последние десятилетия появляются научные данные, свидетельствующие о росте числа обучающихся с особенностями психофизического развития (по российской терминологии – с ограниченными возможностями здоровья). Эта негативная тенденция характерна для многих стран и связана с действием целого ряда причин: экологических, медицинских, биологических и других. Определенный вклад в эти процессы вносит нерациональное питание, поскольку это один из фундаментальных факторов, определяющих здоровье, продуктивность и долголетие человека. Регулярное поступление основных питательных веществ в организм необходимо для нормального функционирования как отдельных органов и систем, так и для всего организма в целом [1; 2]. Цель настоящей работы – оценка организации питания школьников в ГУО «Ричевский детский сад-средняя школа».

Исследования по оценке организации питания школьников проведены на базе ГУО «Ричевский детский сад–средняя школа». Возрастная категория школьников – от 6 до 17 лет. Для определения удовлетворенности родителей школьным питанием было проведено их анонимное анкетирование (в опросе приняло участие 20 человек; следует учитывать, что в ряде семей в школе одновременно обучается несколько детей). Анкета включала 10 вопросов по организации школьного питания, среди которых были следующие: *«Питается ли Ваш ребенок в школьной столовой?»; «Удовлетворяет ли Вас система организации питания в школе?»*; *«Удовлетворены ли Вы качеством приготовления пищи?»; «Удовлетворены ли Вы работой буфета?»* и ряд других. Кроме того, были проанализированы дневные рационы питания школьников (завтрак, обед и полдник) для возрастных категорий 6–10 лет и 11–17 лет на соответствие их санитарно-гигиеническим нормам.

В результате анкетирования установлено, что у 85 % родителей ребенок питается в школьной столовой. Из 20 опрошенных родителей 55 % удовлетворены качеством приготовления пищи, 40 % не удовлетворены и 5 % затрудняются дать ответ. Большинство родителей в анкете высказали предложения по открытию школьного буфета. Кроме того, для улучшения организации школьного питания родители предложили включать в меню больше фруктов, овощей. Таким образом, результаты анкетирования свидетельствуют о том, что большинство опрошенных родителей удовлетворены организацией школьного питания в ГУО «Ричевский детский сад-средняя школа». Вместе с тем, многие родители просят увеличить содержание в рационах фруктов, овощей и открыть школьный буфет. Анализ рационов

питания школьников в ГУО «Ричевский детский сад-средняя школа» 6–17 лет показал, что в целом составленные рационы соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям [3; 4]. В то же время в отдельных случаях энергетическая ценность рационов была ниже установленной.

Литература

1. Конь, И.Я. Актуальные проблемы организации питания школьников / И.Я. Конь // Пищевая промышленность. – 2008. – Вып. 2. – С. 8–9.

2. Тапешкина, Н.В. Организация питания школьников: проблемы и пути решения / Н.В. Тапешкина, Л.П. Почуева, О.П. Власова // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2019. – Т. 4, № 2. – С. 120–121.

3. Санитарные нормы и правила «Требования для учреждений общего среднего образования» [Электронный ресурс] : постановление Министерства здравоохранения Респ. Беларусь, 27 дек. 2012 г., № 206. – Режим доступа: https://edu.gov.by/sistema-obrazovaniya/glavnoe-upravlenie-obshchego-srednego-doshkolnogo-i-spetsialnogo-obrazovaniya/srenee-obr/sanitarnye-normy-pravila-i-gigienicheskie-normativy/. – Дата доступа: 17.03.2022.

4. Солтан, М.М. Гигиенические требования к организации питания детей и подростков : учеб.-метод. пособие / М.М. Солтан, Т.С. Борисова. – Минск : БГМУ, 2017. – 68 с.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДРОСТКОВ

Бакач Любовь (УО МГПУ им.И.П. Шамякина, г. Мозырь), Щур Мария (ГУО «Средняя школа № 1 г. Мозыря»)
Научные руководители – И.Н. Крикало, Е.А. Янтовская

Дыхание – совокупность процессов, обеспечивающих потребление кислорода и выделение двуокиси углерода в атмосферу. В основе дыхательной функции лежат тканевые окислительно-восстановительные процессы, обеспечивающие обмен энергии в организме. Несомненно, выносливость, работоспособность человека и его устойчивость к различным заболеваниям напрямую зависят от функционального состояния дыхательной системы [1]. Цель работы – определение функциональных возможностей дыхательной системы школьников старшего возраста.

Исследование проводилось на базе государственного учреждения образования «Средняя школа № 1 г. Мозыря». Обследовано 124 учащихся 9–11 классов (14–17 лет), из них 66 девушек и 58 юношей. Для оценки функционального состояния системы внешнего дыхания подростков использована комбинированная проба Серкина [2].

Функциональным показателем состояния дыхательной системы, в частности, и адаптационных возможностей организма в целом является показатель задержки дыхания. Трехфазная задержка дыхания при проведении пробы Серкина позволяет определить устойчивость организма к условиям гипоксии. Чем продолжительнее время задержки дыхания, тем выше функциональные адаптационные возможности дыхательной системы.

По результатам исследования пробы Серкина нами установлено, что 38,7 % учащихся старших классов относятся к категории «тренированные», что свидетельствует о высоких адаптационных функциональных возможно-

стях их дыхательной системы. При этом показатели у юношей выше в 2,4 раза, чем у девушек, очевидно, это связано с увеличением жизненной емкости легких в пубертатном периоде. Хорошая адаптированность системы органов дыхания к условиям гипоксии выявлена у 48,4 % школьников (21 юноша и 39 девушек), они относятся к категории «здоровые». «Нетренированные» подростки (12,9 %) с различными функциональными нарушениями и заболеваниями, занимаются в подготовительной и специальной медицинских группах физического воспитания и, соответственно, имеют недостаточные резервные возможности дыхательной системы (рисунок 1).

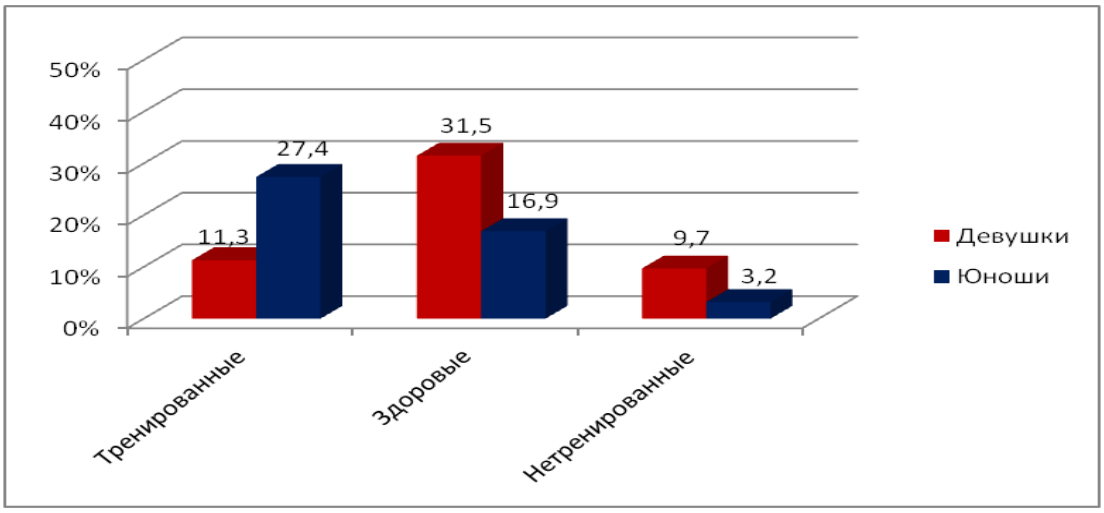


Рисунок 1. – Результаты функциональной пробы Серкина учащихся 9–11 классов

Адаптивные возможности дыхательной системы и физическая выносливость прямо взаимосвязаны, так как кислород, поступающий через легкие, необходим для активной и продолжительной работы мышц. Очевидно, что подростки, относящиеся к категории «тренированные», дополнительно занимаются в спортивных секциях, тем самым расширяя резервы органов дыхания и организма в целом.

Литература

1. Смирнов, В.М. Физиология человека : учеб. / В.М. Смирнов. – М. : Медицина, 2002. – 608 с.

2. Дубровский, А.В. Понятие «физиологическая готовность» в структуре общей готовности человека к профессиональной деятельности / А.В. Дубровский // Теория и практ. физ. культуры. – 2002. – № 3. – С. 40–41.

ОЦЕНКА АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) В ОТВЕТ НА ТЕРМИЧЕСКИЙ СТРЕСС

Батюка Анна (Даугавпилсский университет, г. Даугавпилс)
Научный руководитель – А. Шкуте, д-р биологии, профессор

Одним из неизбежных последствий различных экологических стрессоров является повышенная продукция активных форм кислорода (АФК), которые образуются в различных клеточных компартментах. АФК очень

нестабильны, потому что имеют неспаренную пару электронов и потенциально способны вмешиваться во многие клеточные процессы. Повышенный уровень АФК может легко реагировать с клеточными молекулами, такими как липиды, белки, углеводы и нуклеиновые кислоты. В результате этих реакций могут изменяться внутренние свойства мембран, такие как текучесть, перенос ионов, потеря активности ферментов, ингибирование синтеза белков, повреждение ДНК и, в конечном итоге, привести к гибели клеток [1]. При низких концентрациях АФК играют важную роль регуляторных посредников в процессах передачи сигналов, тогда как в умеренных или высоких концентрациях они инактивируют важные клеточные молекулы.

Аэробные организмы обладают интегрированными системами антиоксидантной защиты, которые включают неферментативные и ферментативные антиоксидантные компоненты. Различные антиоксидантные ферменты способны стабилизировать или дезактивировать свободные радикалы до того, как они атакуют клеточные компоненты, что делает их абсолютно необходимыми для поддержания оптимального клеточного метаболизма. Растения развили эффективные неферментативные и ферментативные системы антиоксидантной защиты для удаления избыточных АФК, включая каталазу (КАТ), аскорбатпероксидазу (АП), супероксиддисмутазу (СОД) и полифенолоксидазу (ПО). Они обеспечивают способность поглощать АФК, что приводит к защите растительных клеток от пероксидативного повреждения мембран [2–4]. Супероксиддисмутаза (СОД, ЕС 1.15.1.1) является первым дезинтоксикационным ферментом в клетке, который катализирует дисмутацию двух молекул супероксидного аниона ($O_2^{\cdot -}$) до перекиси водорода (H_2O_2) и молекулярного кислорода (O_2). Высвобожденный H_2O_2 может быть восстановлен до воды каталазными (КАТ, ЕС 1.11.1.6) или глутатионпероксидазными (ГП, ЕС 1.11.1.9) ферментативными реакциями [5; 6]. Оценка активности антиоксидантных ферментов может дать ценную информацию о физиологическом состоянии растений.

Митохондрии растений относятся к клеточным компартментам, динамически участвующим в реакции на стресс, которым в последние годы уделяется особое внимание. В митохондриях растений содержится нефосфорилирующий альтернативный путь (АП) транспорта электронов, который включает альтернативную оксидазу (АО) и несколько НАД(Ф)Н-дегидрогеназ. Антимицин А (АА) является широко используемым ингибитором митохондриального дыхания, который ингибирует поток электронов через комплекс III электрон-транспортной цепи, блокируя прохождение электронов от цитохрома b к цитохрому c, а также может быть вовлечен в активацию АП [7].

Таким образом, данное исследование было проведено для оценки изменения антиоксидантной активности в этиолированных и выращенных в условиях нормального светового дня после кратковременного (1 час) и длительного (24 часа) термического (42°С) стресса проростках пшеницы, а также изучения роли АА как активатора АП в стрессовых условиях. В ходе данной работы мы наблюдали увеличение активности КАТ в ответ на кратковременный и длительный тепловые стрессы (42°С) на 26 и 43 %,

соответственно. Обработка АА показала значительное снижение активности фермента в этиолированных листьях и выращенных при обычном дневном свете, по сравнению со стрессовыми условиями. Предыдущие исследования показали, что совместное воздействие АА и кратковременного термического стресса не приводило к существенному изменению электрофоретической активности МнСОД в проростках пшеницы [8]. В целом, модуляция АП с помощью АА у проростков пшеницы может быть ответственна за придание устойчивости к стрессу, вероятно, помогая снизить АФК и предотвращая окислительный стресс.

Исследование выполнено при поддержке гранта Nr.14–95/2022/5 «Modulation of antioxidative metabolism in wheat (Triticum aestivum L.) seedlings exposed to thermal stress and during the recovery period».

Литература

1. Reactive oxygen species, oxidative damage, and antioxidative defense mechanism in plants under stressful conditions / P. Sharma [et al.] // J. Bot. – 2012. – P. 1–26.

2. The significance of reactive oxygen species and antioxidant defense system in plants: a concise overview / J. Dumanović [et al.] // Front. Plant Sci. – 2021. – Vol. 11. – P. 1–13.

3. Reactive oxygen species and antioxidant defense in plants under abiotic stress: revisiting crucial role of a universal defense regulator / M. Hasanuzzaman [et al.] // Antioxidants. – 2020. – Vol. 9. – P. 1–52.

4. Impact of moderate heat stress on the biochemical and physiological responses of the invasive waterweed *Elodea canadensis* (Michx. 1803) / M. Savicka [et al.] // Arch. Biol. Sci. – 2018. – P. 551–557.

5. Das, K. Reactive oxygen species (ROS) and response of antioxidants as ROS-scavengers during environmental stress in plants / K. Das, A. Roychoudhury // Front. Environ. Sci. – 2014. – Vol. 2. – P. 1–13.

6. Zandi, P. Reactive oxygen species, antioxidant responses and implications from a microbial modulation perspective / P. Zandi, E. Schnug // Biology. – 2022. – Vol. 11. – P. 1–30.

7. Identification of regulatory pathways controlling gene expression of stress-responsive mitochondrial proteins in Arabidopsis / L.H.M. Ho [et al.] // Plant Physiol. – 2008. – Vol. 147. – P. 1858–1873.

8. Batjuka, A. Modulation of the alternative respiratory pathway to increase tolerance against heat stress of *Triticum aestivum* by chemical treatment / A. Batjuka // Agrochimica. – 2021. – Vol. 66. – P. 69–81.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Богдан Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.Ю. Гуминская, канд. с.-х. наук, доцент

Сохранение и укрепление здоровья подрастающего поколения является одной из главных задач образовательной политики Республики Беларусь. Прежде всего, это связано с развитием у детей школьного возраста заболеваний опорно-двигательного аппарата, которые являются серьезной проблемой для современной молодежи. В мире страдает от заболеваний опорно-двигательного аппарата 30–60 % детей. Наиболее распространёнными заболеваниями являются сколиоз и плоскостопие, они негативно сказываются на состоянии здоровья, так как, изменяя статику, приводят

к нарушению осанки, ухудшению венозного оттока от нижних конечностей, нарушению функционирования внутренних органов. *Цель исследования*: изучить соматотип школьников 6–17 лет и его взаимосвязь со сколиозом и плоскостопием.

Исследование проводилось на базе средней школы № 7 г. Мозыря, в осенний период 2021/2022 учебного года. Всего в исследовании приняли участие 105 школьников, из них 58 девочек и 51 мальчик, в возрасте 6–7 лет, 11–12 лет, 16–17 лет. Соматотип школьников определяли по методике Штефко-Островского [1], дополнительно применяли внешний осмотр и определяли антропометрические данные, вес, длину тела (рост стоя и рост сидя), окружность грудной клетки, экскурсию грудной клетки, пульс [2]. На основании полученных данных рассчитывали индекс массы тела (индекс Кетле), весовой индекс Рорера, индекс гармоничности морфологического развития. Для оценки функционального состояния позвоночника определяли подвижность позвоночника вперед, назад, а также боковую подвижность. Исследования свода стопы проводили плантографическим способом (отпечатки стопы), анализировали полученные данные согласно методике И.М. Чижина [3].

Анализ соматотипов детей 6–7 лет показал, что преобладающим среди мальчиков является мышечный тип (53,8 %), а у девочек – дигестивный и торакальный по 40 %. При этом у мальчиков наблюдается рост массы тела от мышечного типа к дигестивному, возрастает показатель экскурсии грудной клетки от 0,7±1,3 до 1,3±0,5, увеличиваются показатели индекса массы тела от 16,5±0,4 до 18,7±0,9, наблюдается увеличение индекса гармоничности морфологического развития от 97,8±2,2 до 141,3±2,1 вслед за длиной тела от 126,9±2,3 см до 130,3±4,1 см. У девочек наблюдается убывание показателей длины тела от астенического 125±0,0 см до дигестивного 115,7±4 см, также при этом наблюдается и снижение индекса гармоничности морфологического развития от 101,7±2,1 до 96±2,5. Сравнивая показатели мальчиков и девочек 11–13 лет, можно сказать, что ребята не страдают избыточной массой тела. У мальчиков преобладают дигестивный (38,1 %) и торакальный (28,6 %) соматотип, у девочек – мышечный (37,5 %), торакальный и дигестивный по 25 %. У девочек макрокселия характерна для астенического, мышечного и дигестивного соматотипов, мезокселия – для торакального. У мальчиков же макрокселия характерна для астенического, торакального, мышечного соматотипов, макрокселия – для дигестивного. Наибольшее количество юношей и девушек в возрасте 16–17 лет имели дигестивный соматотип (50 %–42,5 % соответственно). Для данного соматотипа характерна макрокселия. В 6–7-летнем возрасте сколиоз был обнаружен только у 3 мальчиков (21,4 %) с преобладающим мышечным соматотипом. В возрасте 11–13 лет количество детей со сколиозом увеличилось до 19 % мальчиков (с астеноидным самототипом) и до 31 % девочек (мышечный соматотип). В 16–17-летнем возрасте количество юношей со сколиозом увеличилось до 31 % (дигестативный самотип), количество девушек со сколиозом уменьшилось до 24 % (дигестивный соматотип). При оценке функционального состояния организма у испытуемых со сколиозом всех возрастов было обнаружено, что

подвижность позвоночника значительно хуже по сравнению со сверстниками, не имеющими сколиоз. Наиболее ярко это проявляется в возрасте 11–13 лет и характерно как для мальчиков, так и для девочек. Подвижность позвоночника вперед из положения на 5,8 см у мальчиков и на 4 см у девочек меньше по сравнению со здоровыми детьми. Подвижность позвоночника при наклоне назад также меньше, отклонение составило 1,3 см у мальчиков и 3,1 см у девочек. Показатели боковой подвижности позвоночного столба хуже у детей со сколиозом: на 3,9 см у мальчиков и на 6,4 см у девочек. У исследованных детей наряду с плоскостопием развивается сколиоз, так у здоровых детей (сколиоз не обнаружен) 6–7 лет – 16–17-летнего возраста показатели свода стопы уже имеют отклонения – значение индекса Чижина больше единицы, но менее 2 ед. – 1,3–1,8 ед., стопа уплощенная. У детей с обнаруженным сколиозом выявили четко выраженное плоскостопие – индекс Чижина составил 4 ед., 4,5±0,5 ед. и 4,6±0,2 ед. соответственно. Таким образом, с возрастом увеличивается количество мальчиков и девочек с дигестивным соматотипом (50 % и 42,6 % соответственно). Количество детей с функциональными расстройствами опорно-двигательного аппарата с возрастом увеличивается с 21,4 % в 6–7 лет до 27,5 % – 16–17 лет, однако наличие сколиоза и плоскостопия не зависит от соматотипа. В 6–7-летнем возрасте сколиоз был обнаружен у мальчиков с мышечным соматотипом, в возрасте 11–13 лет у мальчиков с астеноидным самототипом и у девочек с мышечным, в 16–17-летнем у юношей и у девушек с дигестивный соматотипом, так как данные соматопипы были преобладающими в исследуемых возрастах. Подтвердились предположения, что плоскостопие способствует формированию неправильной осанки, так как у детей без сколиоза выявили отклонение в виде уплощенной стопы, у детей со сколиозом – плоскостопие.

Литература

1. Штефко, В.Г. Схема клинической диагностики конституциональных типов / В.Г. Штефко, А.Д. Островский. – М. : Госмедиздат, 1929. – 79 с.

2. Казакова, Т.С. Методы проведения антропометрических исследований с целью определения состояния физического здоровья [Электронный ресурс] / Т.С. Казакова, Е.Э. Нурмамедова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 16 (150). – Режим доступа: https://moluch.ru/archive/150/42371/. – Дата доступа: 30.03.2022.

3. Прокопьев, Н.Я. Спорт и плоскостопие [Электронный ресурс] / Н.Я. Прокопьев, С.В. Романова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 12 (116). – С. 525–529. – Режим доступа: https://moluch.ru/archive/116/31382/. – Дата доступа: 30.03.2022.

ВЛИЯНИЕ ВОДНЫХ НАСТОЕВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА *ESCHERICHIA COLI*

Бондаренко Анна (УО ПолесГУ, г. Пинск)
Научный руководитель – С.Н. Лекунович, канд. биол. наук

Использование антибиотиков уменьшило частоту инфекционных заболеваний, однако их широкое применение в медицине привело к появлению устойчивых к лекарствам бактерий, что является значительной

проблемой здравоохранения во всем мире [1]. В начале проблему пытались решить путем поиска и синтеза новых антимикробных препаратов, однако в настоящее время стало ясно, что микроорганизмы адаптируются к ним быстрее, чем открываются новые антимикробные вещества [2]. В реальных условиях полная адаптация к новым антибиотикам наблюдается в течение 5 лет, частичная – в течение года и ранее [3]. Поэтому актуален поиск новых биологически активных веществ, которые смогут подавить действие различных микроорганизмов. Бактерицидные свойства растений на протяжении тысячелетий используются в традиционной медицине. Растения имеют неограниченные возможности синтезировать огромный спектр вторичных метаболитов, оказывающих повреждающее действие на бактериальную клетку и тормозящих рост и размножение бактерий [4]. Цель работы: изучить антимикробную активность водных настоев мяты перечной, липы сердцелистной на *Escherichia coli* и сравнить с действием антибиотиков. Объектом исследования являются водные настои мяты перечной и липы сердцелистной. Для изучения их антибактериальных свойств использовались *Escherichia coli.* Антибактериальную активность определяли, используя методику дисковой диффузии [5].

Влияние настоев мяты перечной, липы сердцелистной и антибиотиков на *Escherichia coli* представлено на рисунке.

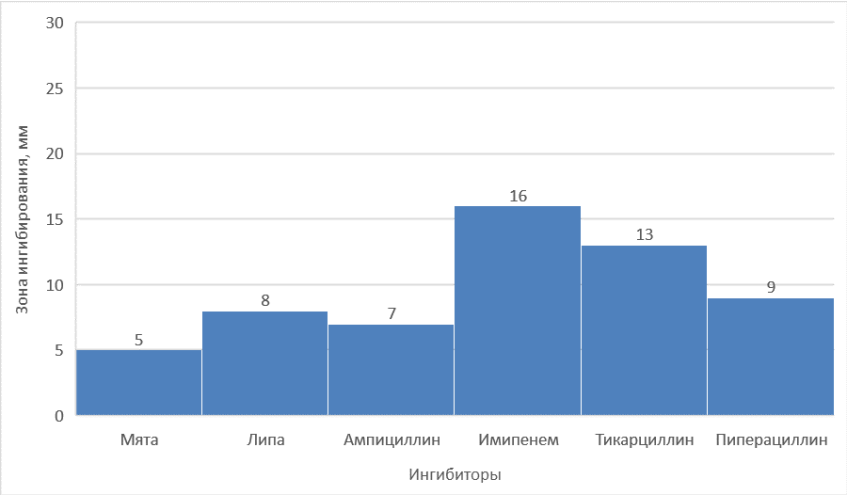


Рисунок – Влияние настоев и антибиотиков на *Escherichia coli*

Анализ данных рисунка показывает: радиус ингибирования *Escherichia coli* при использовании настоя липы (8 мм) находился на уровне антибиотиков ампицилина (7 мм) и пиперацилла (9 мм). Антимикробное действие мяты на *Escherichia coli* проявилось ниже (радиус ингибирования составил 5 мм) по сравнению с настоем липы (8 мм). Наибольшую ингибирующую способность проявил антибиотик имипенем. Радиус ингибирования был в 2 раза больше по сравнению с настоем липы и в 3 раза по сравнению с настоем мяты.

Литература

1. Ингибиторозащищенные бета-лактамы: место в современных схемах антибактериальной терапии / Э.А. Ортенберг [и др.] // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2005. – Т. 7, № 4. – С. 393–402.

2. Голубовская, О.А. Резистентность лекарственным средствам – проблема 21 века / О.А. Голубовская // Новости медицины и фармации. – 2011. – № 355. – С. 65–74.

3. Богун, Л.В. Резистентность микроорганизмов, обусловленная бета-лактамазами, и способы ее преодоления / Л.В. Богун // Новости медицины и фармации. – 2007. – № 19 (227). – С. 15–18.

4. Тапальский, Д.В. Антибактериальная активность официнальных лекарственных растений в отношении экстремально-антибиотикорезистентных грамотрицательных бактерий / Д.В. Тапальский, Ф.Д. Тапальский // Проблемы здоровья и экологии. – 2015. – № 4. – С. 69–74.

5. Решедько, Г.К. Особенности определения чувствительностии микроорганизмов диско-диффузионным методом / Г.К. Решедько, О.У. Стецюк. // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2001. – Т. 3, № 4. – С. 348–354.

ВЛИЯНИЕ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ В ЗОНЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ (НА ПРИМЕРЕ ХОЙНИКСКОГО РАЙОНА)

Борисенко Кристина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.А. Хоченков, доктор с.-х. наук, профессор

Хойникский район Беларуси является одним из самых пострадавших и экологически неблагополучных от последствий аварии на Чернобыльской АЭС [1; 2]. Наиболее значимыми, оказывающими наиболее негативное воздействие на организм человека на его территории, являются изотопы цезия -137. Согласно Закону Республики Беларусь от 26 мая 2012 года № 385-З «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» к территории радиоактивного загрязнения относятся местности с плотностью загрязнения почв радионуклидами цезия-137 – 1 Ки/км^2 и более [3; 4; 5]. На территории радиоактивного загрязнения, в зависимости от плотности загрязнения радионуклидами и средней годовой эффективной дозы облучения населения, выделяются зоны радиоактивного загрязнения. Наши исследования проводились в местностях, где расположены учреждений образования с уровнем загрязнения окружающей среды цезия-137 (1–5 Ки/км^2) – ГУО «Козелужская СШ» и 5–15 Ки/км^2 – ГУО «Судковская СШ». Дети, постоянно проживающие на таких территориях, имеют право на бесплатное питание во время обучения в общеобразовательных учреждениях. При плотности радиоактивного загрязнения 1–5 Ки/км^2 ученики от 6 до 10 лет обеспечены 3-кратным питанием (завтрак, полдник, обед), а от 11 до 17 лет – однократным (обед). При плотности радиоактивного загрязнения 5–15 Ки/км^2 дети от 6 до 10 лет обеспечены 3-кратным питанием (завтрак, полдник, обед), а от 11 до 17 лет – двукратным (завтрак и обед) [2].

В наших исследованиях определялось влияние кратности питания учащихся в учреждениях образования на показатели физического развития (рост, масса), группу здоровья детей с 1-го по 11-й классы. Выявлено, что повышение кратности питания, учащихся в школе в зоне с большим радиоактивным загрязнением по цезию-137 (5–15 Ки/км^2 в сравнении с 1–5 Ки/км^2)

позволило нивелировать отрицательное воздействие неблагоприятного повышенного радиологического фактора на рост и массу школьников начального, среднего и старшего возраста. Значимых различий (по средней массе и среднему росту) между группами учащихся в разных по уровню концентрации радионуклидов местностях ГУО «Козелужская средняя школа» и ГУО «Судковская средняя школа» по возрасту и полу не выявлено. Выявлено, что в обоих учреждениях образования параллельно просматриваются две противоположные тенденции. Негативная – с возрастом в классах увеличивается удельный вес детей с низкими показателями здоровья, в том числе группы Д4 – больных хроническими заболеваниями, дающими обострения 2–4 раза в год в стадии субкомпенсации и декомпенсации (с 0 до 7,1–10 %). Позитивная – увеличивается численность учеников с 1-ой группой здоровья, которые не имеют отклонений по всем медицинским критериям. Наиболее четко это проявилось в Козелужской школе. Если в младшей возрастной группе среди мальчиков не было представителей 1-ой группы, то в старшей она составляла 15,4 %. У девочек эта часть увеличилась с 6,6 до 17,6 %. Эти выявленные факты требуют углубленных медико-биологических исследований в этом направлении. Таким образом, можно констатировать, что улучшение качества и повышение кратности питания детей и подростков в учреждениях образования в зонах радиоактивного загрязнения положительно отразилось на физическом развитии учащихся и медицинских критериях показателей их здоровья.

Литература

1. Дерюгина, М.П. Диетическое питание детей / М.П. Дерюгина, В.Ю. Домбровский, В.П. Панферов. – М. : Полымя, 1991. – 416 с.

2. Лавриненко, Г.В. Гигиенические аспекты оздоровления детей и подростков в условиях радиоэкологического неблагополучия : учеб. пособие / Г.В. Лавриненко. – Минск : МГМИ, 1996 – 33 с.

3. Правовое обеспечение безопасности на территориях радиоактивного загрязнения : учеб. пособие / С.А. Балашенко [и др.] ; под ред. П. Райя, В. Джил и А. Гонсалеса (Кафедра экологии Университета Кордовы). – Минск : БГУ, 2016. – 256 с.

4. Реабилитация и оздоровление детей, проживающих на загрязненных радионуклидами территориях : пособие для врачей / под ред. И.А. Киреевой, В.Б. Смычка. – Городище, 2016. – 123 с.

5. О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных аварий : Закон Респ. Беларусь от 6 янв. 2009 г. № 9-З : с изм. и доп. от 27 дек. 2010 г. № 224-З.

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ КЛЮКВЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И МАЛИНЫ САДОВОЙ НА САЛАТ СОРТА «ЛОЛЛО БИОНДА» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Бурим Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г Мозырь), Клиндухова Вероника (ГУО «Лицей Ивацевичского района»)
Научный руководитель – С.М. Мижуй, канд. с.-х. наук, доцент

Салат – овощная культура, химический состав которой на 95 % состоит из воды и протеина. Остальные 5 % приходятся на клетчатку, аминокислоты

и углеводы. Научно подтверждено, что листья салата улучшают пищеварительный процесс, нормализуют уровень глюкозы в крови, выводят плохой холестерин из организма и защищают от влияния свободных радикалов, провоцирующих рак. Листовой салат – эффективный продукт в борьбе с атеросклерозом, бессонницей и гипертонией. В связи с этим выращивать данное растение экологически чистым способом с минимальным применением синтетических пестицидов, получая при этом хороший урожай, является актуальным направлением в растениеводстве. А, соответственно, и обуславливает научную и практическую значимость наших исследований [1; 2]. Цель – изучить влияние экстрактов лекарственных растений на рост и развитие салата овощного.

Объектом исследования являлись взрослые растения раннеспелого полукочанного листового салата сорта «Лолло Бионда». После высадки семян в универсальный почвогрунт «Гаспадар» осуществлялся полив растений экстрактами клюквы обыкновенной (*Vaccinium oxycoccos H.*) и малины садовой (*Rubus idaeus L.*). В качестве контрольного варианта использовалась обычная вода из системы центрального водоснабжения. Линейные замеры растений проводили с использованием мерной линейки и штангенциркуля. Статистическая обработка результатов исследований проведена методами дисперсионного анализа. Все необходимые вычисления выполнены на IBM PC с помощью пакета программ STATISTICA 6.1.

Наиболее сильное влияние на развитие салата оказали 10 % и 7,5 % экстракта клюквы обыкновенной. Максимальная высота куста отмечалась к моменту наступления технической спелости (50 сутки) в варианте с применением 10 %-ого раствора – 27,9 см. Применение 7,5 %-ого раствора формировало высоту куста на уровне 26,4 см. Наименьшая высота куста отмечена в контрольном варианте – 18,2 см. Аналогичная картина наблюдалась при изучении влияния экстрактов на длину наружного листа. Наибольшая длина наружного листа салата «Лолло Бионда» отмечена при использовании 10 %-ого экстракта клюквы обыкновенной – 31,5 см. Наименьшая же длина наружного листа отмечена в контрольном варианте – 20,6 см. Наибольший сырой вес 1 растения отмечен в варианте с использованием 7,5 %-ного и 10 %-ного растворов клюквы обыкновенной. В данных вариантах масса составила 210 и 179 г. соответственно. Наименьшая урожайность салата «Лолло Бионда» отмечена в контрольном варианте – 2,42 кг/м^2. Наибольшая урожайность салата была зафиксирована в вариантах с использованием 7,5 % и 10 %-ного растворов. В данных вариантах она составила 3,58 и 4,20 кг/м^2 соответственно.

Наиболее сильное влияние на развитие салата «Лолло Бионда» оказал 7,5 %-ый экстракт малины садовой. Высота куста в данном варианте составила 23,6 см. Наименьшее значение данного показателя отмечено в контрольном варианте – 16,9 см. Наибольшая длина наружного листа на 50 сутки зафиксирована при использовании 10 %-ого экстракта малины садовой – 26,7 см. Наименьшая же длина наружного листа отмечена в контрольном варианте – 19,1 см. Наибольший сырой вес 1 растения отмечен в вариантах с использованием 10 %-ного и 7,5 %-ного и растворов

малины садовой. В данных вариантах масса составила 179 и 159 г. соответственно. Наименьшая урожайность салата «Лолло Бионда» отмечена в контрольном варианте – 2,20 кг/м^2. Наибольшая урожайность салата была зафиксирована в варианте с использованием 7,5 %-ного раствора – 3,58 кг/м^2.

Это исследование частично поддержано договором №ХД 2202 на оказание научно-производственных услуг «Теория и практика подготовки учащихся ГУО «Лицей Ивацевичского района» к олимпиадам по химии и биологии, формирование их исследовательских компетенций».

Литература

1. Как вырастить салат на подоконнике [Электронный ресурс] / Как вырастить салат на подоконнике. – Режим доступа: https://rostiada.ru/vyrashchivaem-zelen/kak-vyrastit-salat. – Дата доступа: 25.01.2022.

2. Иванова, М.И. Современное состояние исследований и основные направления селекции салата-латука / М.И. Иванова, А.И. Кашлева // Селекция, семеноводство и сортовая агротехника овощных, бахчевых и цветочных культур : сб. науч. тр. – М., 2016. – С. 133–138.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ Г. МОЗЫРЯ

Вегера Евгения (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

Семейство Сложноцветные – одно из наиболее крупных семейств, относится к классу двудольных растений. Растения этого семейства имеют повсеместное распространение, но особенно широко представлены в умеренном и субтропическом климате. По этой причине в процессе эволюции они адаптировались к соответствующим экологическим условиям их ареалов произрастания. Растения более чувствительны к содержанию влаги в среде обитания, чем животные. Вследствие неподвижного образа жизни они не могут перемещаться в поиске воды и должны адаптироваться к водному режиму своего местообитания. В наземной среде обеспеченность местообитаний водой и ее доступность весьма нестабильны. Выработка адаптаций к дефициту влаги — ведущее направление эволюции растений при освоении суши. Все наземные растения по отношению к влаге принято делить на три экологические группы [1]. Цель исследований – проанализировать экологическую структуру растений семейства Сложноцветные г. Мозыря.

Во время проведения исследований на территории г. Мозыря было определено 23 вида растений семейства Сложноцветные. При проведении исследований установлено, что более половины исследованных растений являются мезофитами (60,9 %), произрастающими на достаточно увлажненных почвах при хорошей обеспеченности минеральным питанием (рисунок). Такие растения хорошо себя чувствуют в относительно широком диапазоне изменения условий увлажнения почвы. Для этого у них сформировались определенные приспособления: толстые корни, корневые отпрыски, глубоко проникающая корневая система. Гигромезофиты в структуре изученных растений составили 30,4 %, что в 2 раза меньше по сравнению

с наиболее распространенной группой – мезофитами. К ксеромезофитам относятся только 2 вида – Полынь горькая *(Artemísia absínthium)* и Пижма обыкновенная *(Tanacétum vulgáre)* или 8,7 %.

Среди описанных растений семейства Сложноцветные отсутствуют гигрофиты и ксерофиты, т. е. они не могут существовать при постоянном избыточном увлажнении почвы и в засушливых условиях.

Подавляющее большинство изученных растений в проведенных исследованиях являются мезотрофами, то есть умеренно требовательными к плодородию почвы.

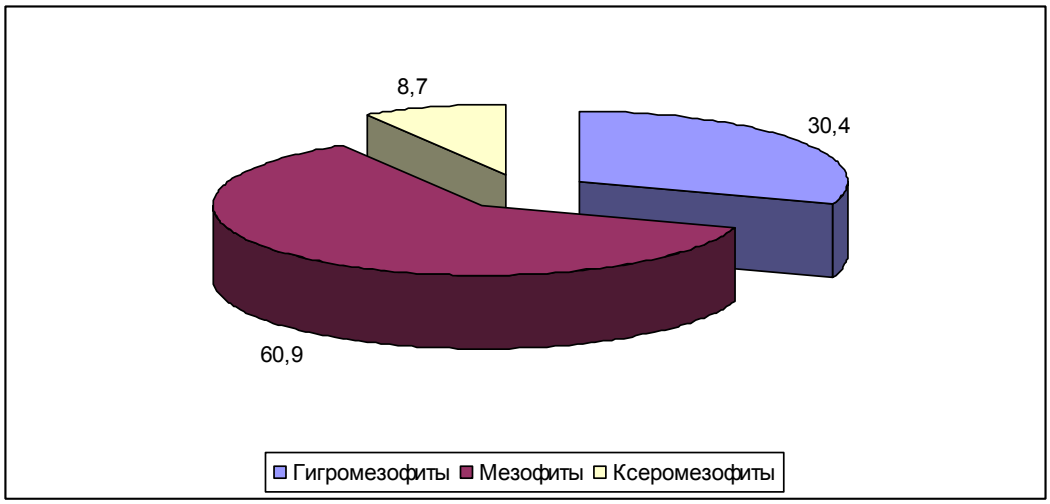


Рисунок – Структура растений семейства Сложноцветные по отношению к влажности почвы, %

Таким образом, большинство изученных растений семейства Сложноцветные относятся к мезофитам (60,9 %) и являются мезотрофами.

Литература

1. Влажность как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к влаге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://profil.adu.by/mod/book/view.php?id=1066&chapterid=1603. – Дата доступа: 26.02.2022.

ВЛИЯНИЕ ТАВОЛГИ ВЯЗОЛИСТНОЙ НА АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Вишневец Ангелина (ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск)
Научный руководитель – О.М. Балаева-Тихомирова, канд. биол. наук, доцент

В научной медицине фармакологические свойства таволги вязолистной широко изучены и исследования доказывают, что данное растение обладает ноотропной, гепатопротекторной, антигипергликемической, антибластомной, антидислипидемической, церебропротективной, ангиопретективной, антимикробной и антиоксидантной активностью [2]. С 2008 года лекарственное сырье таволги вязолистной включено в государственную фармакопею Республики Беларусь [1]. Ферменты аланинаминотрансфераза (АлАТ) и

аспартатаминотрансфераза (АсАТ) принимают участие в белковом, углеводном и энергетическом обменах. На оценке их активности основаны исследования первоначальных изменений в сердце и печени, которые свидетельствуют о ранних стадиях развития ряда заболеваний, например, инфаркта миокарда и гепатита. В здоровом организме АлАТ и АсАТ находятся в клетках органов и незначительно в крови. При нарушении функций отмечается повреждение миокарда или печени. В эксперименте изучалось влияние настоя таволги вязолистной на активность ферментов в сыворотке крови цыплят-бройлеров с целью исследования динамики АсАТ и АлАТ на протяжении назначения настоя лекарственного растительного сырья. Эксперимент включал исследование на двух группах цыплят-бройлеров в возрасте 21 день по 12 голов в каждой: 1-я группа – контрольная, 2-я группа – опытная. В течении 21 дня опытной группе индивидуально задавали настой лабазника вязолистного в рацион кормления в дозе 1,0 $см^3$ на голову 1 раз в день за 20–25 минут до кормления. Кровь у цыплят-бройлеров в течении эксперимента брали до дачи препарата, через 7 и 21 день. В сыворотке крови определяли уровень ферментов АлАТ и АсАТ колориметрическим методом. Статистический анализ проводился с использованием программы Microsoft Excel: BIOM2716.

Результаты проведенных исследований приведены в таблице. Изучая уровень фермента АсАТ в начале эксперимента, было отмечено одинаковое его содержание как в сыворотке крови опытной, так и контрольной групп. Через 7 дней назначения настоя таволги вязолистной статистически значимых отличий не выявлено. В динамике показателя опытной группы наблюдалось незначительное снижение активности фермента на 56 u|l, но разница не была достоверной. Через 21 день назначения настоя таволги отмечено повышение активности фермента в опытной группе на 17 u|l по сравнению с контролем, но данные были снова не достоверны. Анализируя данные активности АсАТ в сыворотке крови и незначительные колебания показателя, можно предположить, что назначаемый настой растительного сырья не оказал влияния на изучаемый показатель. Его информативность относительно патологических изменений в тканях и органах свидетельствует об отсутствии таковых.

Анализируя динамику активности АлАТ через 7 дней, не было отмечено достоверных отличий от показателя контрольной группы. Через 21 день уровень фермента оказался выше контрольного показателя на 2,44 u|l ($P<0,001$) или в 1,54 раза. Повышение активности АлАТ у здорового организма может быть вызвано приемом лекарственных препаратов, сильными физическими нагрузками и травмами. Если у животного развивается патология печени, то уровень АлАТ возрастает в 8–10 раз. Снижение показателя через 7 и 21 день у контрольной и опытной групп в отличие от показателей до дачи препарата характерно для данных возрастных групп и соответствует норме (4-20 u|l). Соответственно, в данном эксперименте можно предположить, что изменений с тканями печени не происходит.

Таблица – Активность ферментов в сыворотке крови цыплят-бройлеров

Группы	Показатели		
	До начала дачи препарата	Через 7 дней дачи препарата	Через 21 день дачи препарата
ASAT, u|l			
1 – контрольная	393,3±30,94	282,93±20,48	275,77±7,92
2 – опытная	386,1,0±48,95	226,87±17,17	292,23±33,43
ALAT, u|l			
1 – контрольная	11,37±0,27	6,33±0,18	4,49±0,08
2 – опытная	9,87±1,29	5,45±0,39	6,93±0,38*

Примечание – *P<0,001

Таким образом, при введении в рацион питания цыплят-бройлеров настоя таволги вязолистной не отмечено негативного влияния на активность ферментов АлАТ и АсАТ.

Литература

1. Государственная фармакопея Республики Беларусь. Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья // Центр экспертиз и испытания в здравоохранении ; под общ. ред. А.А. Шерякова. – Молодечно : Победа, 2008. – Т. 2. – 472 с.

2. Башилов, А.В. Применение Filipendula ulmaria (L.) Maxim. В рамках учения об адаптогенах / А.В. Башилов // Вестник ВГМУ. – 2012. – Т. 11, № 4. – С. 86–90.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ СОРГО В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Вишневская Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

Сорго – однолетнее растение, относящееся к роду сорго, принадлежит к семейству злаковых, обширной трибе Бородачевниковые, виду *Sorghum bicolor* L. [1]. Зерно сорго используют для производства спирта и в пивоварении, а в Азии в качестве крупы [2]. Венечное сорго идет на производство веников, кормовое на приготовление сена, сенажа, силоса и на выпас скота. Данная культура характеризуется высокой биологической пластичностью и адаптивностью, рационально использует агроклиматические условия зоны возделывания [3]. Сорго заслуживает серьезного внимания и в связи с тем, что обеспечивает высокую урожайность в экстремальных засушливых условиях, что актуально в последние годы в связи с участившимися засухами, особенно на легких по гранулометрическому составу почвах. Благодаря селекционной работе ученых возделывание этой культуры было значительно расширено в Северных и Западных районах России [4].

Исследования проводились на полях и в лаборатории электрофореза РНДУП «Полесский институт растениеводства», которая размещена в юго-восточной части республики. Климат этой зоны характеризуется континентальностью, перепадами температур, частыми засухами. Учеты и наблюдения выполняли согласно методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами в НИИ кормов им. В.Р. Вильямса. Образцы на анализ отбирали вручную.

Анализ климатических условий Республики Беларусь по областям показал, что возделывание сорго как кормовой культуры перспективно. Однако не во всех районах использование будет полным. Так, в северной части (Витебская, Могилевская области) сорго можно выращивать на кормовые цели, а получение семян ограничено в связи с недостатком тепла, но данные сложности возможно преодолеть, используя условия Гомельской и Брестской областей. При исследовании биолого-хозяйственного потенциала сорго в южной зоне Республики Беларусь изучалось 50 сортообразцов сорго украинской, молдавской, российской селекции, в которых были определены показатели интенсивности стартового роста. В наших исследованиях интенсивность стартового роста варьировала от низкого – 17 образцов (30–35 см за 30 дней) до среднего – 33 образца (46–60 см за 30 дней), что очень важно для преодоления растениями весенних заморозков и зарастания посевов сорной растительностью. Вегетационный период образцов составлял от 120 до 154 дней, по данному показателю выделялись образцы ранней (6 образцов), средней (22 образца), среднеранней (13 образцов) и поздней (9 образцов) группы спелости. Однако сортообразцы с поздней группой спелости в наших условиях из-за недостатка эффективных температур не вызревают, а достигают лишь восковой спелости семян, что существенно может осложнить семеноводство поздних сортов сорго.

Немаловажное значение имеет продуктивность изучаемой культуры, в наших условиях урожайность зеленой массы коллекционных образцов сорго составила 281–847 ц/га, качество которой, как злаковой культуры, было достаточно высоким. Содержание сухого вещества в зависимости от фазы уборки составляло от 18 % до 28 %, сбор кормовых единиц варьировал от 16 до 158 ц/га и переваримого протеина – от 4 до 17 ц/га. Химический состав зерна зернового сорго был следующим: содержание белка 12 % – 16 %, жира 1–4 %, клетчатки 1–1,8 %, что указывает на высокую питательность. Следует отметить, что сортообразцы сахарного сорго содержат в поздние фазы вегетации (начало выметывания – молочно-восковая) большое количество сахара 30–65 ц/га, что может служить альтернативой производства сахара из данной культуры.

Изучение перспективности интродукции сорго в Республике Беларусь показало, что климатические условия позволяют выращивание данной культуры с некоторыми ограничениями использования, которые возможно компенсировать условиями южной зоны. В результате проведенных биохимических исследований сортообразцов сорго можно сделать вывод о том, что культура реализует достаточно высокий биологический потенциал и готова к возделыванию на территории Гомельской области. Для стабильного семеноводства необходимо использовать сорта и гибриды ранней и среднеранней группы спелости.

Литература

1. Якушевский, Е.С. Пайза / Е.С. Якушевский // Руководство по апробации сельскохозяйственных культур. – М., 1964. – Т. 4. – С. 335–340.

2. Копылович, В.Л. Перспективы интродукции засухоустойчивых культур в Белорусском Полесье / В.Л. Копылович, Н.М. Шестак // Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий: наука, образование, культура : материалы IV МНПК. – Мозырь : МГПУ, 2009. – С. 180–182.

3. Кузютина, Л.И. Интродукция кормовых растений в условиях Пензенской области / Л.И. Кузютина // Агроэкологические аспекты повышения эффективности сельскохозяйственного производства. – Пенза, 2001. – С. 98–99.

4. Лифер, Л.И. Сезонное развитие и продуктивность пайзы японской в условиях ботанического сада Воронежского университета / Л.И. Лифер // Интродукция растений в Центральном Черноземье. – Воронеж, 1988. – С. 99–103.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ИЗГОТОВЛЕНИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ЛЭПБУКА НА УРОКАХ БИОЛОГИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 8 КЛАССОВ

Гавшина Алена (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
Научные руководители – А.А. Кароян, канд. биол. наук, доцент, И.А. Дымова, канд. мед. наук, доцент

В современном образовательном процессе в связи с распространением информационных технологий и гаджетов интерес к содержанию уроков у обучающихся снизился. Отсюда возникает необходимость совершенствования урочной системы в школе, с привлечением личностно ориентированных средств обучения [1]. Одним из таких средств является интерактивный лэпбук на уроках биологии. Целью работы является выявление эффективности применения интерактивного лэпбука на уроках биологии при формировании познавательной активности у обучающихся восьмых классов.

Для определения уровня сформированности развития познавательной активности [2] обучающихся была использована методика Б.К. Пашнева «Опросник изучения познавательной активности обучающихся». По результатам методики было выявлено, что уровень познавательной активности в контрольной группе незначительно выше (8 «А»), чем в экспериментальной (8 «Б»). В связи с этим нами была разработана и проведена система уроков биологии с применением интерактивного лэпбука в экспериментальной группе, представленная в таблице 1.

Таблица 1. – Применение интерактивного лэпбука на разных этапах урока биологии в 8 классе

Тема урока	Этапы урока	Содержание
Строение и значение выделительной системы	Поисково-исследовательский Практический	– учитель предлагает заполнять информацию по теме в заготовку для лэпбука, объясняет принципы занесения информации в лэпбук; – обучающиеся вносят информацию в лэпбук: обозначение термина и органов, выполняющие функцию выделения, их характеристики, изображения-трансформеры

Продолжение таблицы 1

Строение и значение нервной системы	Мотивационно – целевой Практический	– обучающиеся повторяют материал прошлого урока по лэпбуку; – обучающиеся работают по лэпбуку, внося информацию: о центральной и периферической нервных системах, соматической и вегетативной нервных системах, строении нейрона, изображения-трансформер, определения: рецептор, синапс, нерв, нервный узел, прикрепляют Q-код, по которому возможно перейти в электронный источник и посмотреть информацию о рефлексах

После педагогического эксперимента нами была проведена диагностика уровня сформированности познавательной активности обучающихся. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Результаты диагностики по выявлению познавательной активности у обучающихся 8 классов

Параметр	ЭГ			КГ		
	Высокий	Средний	Низкий	Высокий	Средний	Низкий
После эксперимента						
ПА	11 (55 %)	7 (35 %)	2 (15 %)	6 (30 %)	10 (50 %)	4 (25 %)

Исследование показало, что по окончании педагогического эксперимента уровень сформированности познавательной активности увеличился. Разница по сравнению экспериментальной группы с контрольной составляет 25 %, что соответствует высокому уровню.

Таким образом, работа показала эффективность применения интерактивного лэпбука как средства повышения познавательной активности обучающихся 8 класса на уроках биологии. При этом наблюдалось повышение уровня вовлеченности обучающихся в образовательный процесс, изучения дополнительного материала по темам.

Литература

1. Бондаревская, Е.В. Теория и практика личностно ориентированного образования / Е.В. Бондаревская. – Ростов н/Д : Изд-во Ростов. пед. ун-та, 2000. – 352 с.

2. Грязнов, Ю.П. Развитие познавательной активности учащихся / Ю.П. Грязнов, Л.А. Лисина, П.И. Самойленко // Специалист. – 1998. – № 2. – С. 30–33; № 3. – С. 31–35; № 4. – С. 30–33.

СТАНЦИЯ ПО СЖИГАНИЮ МУСОРА КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Гаррыев Юсуп (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – Т.А. Тимофеева, канд. биол. наук, доцент

В представленной работе предложена уникальная для Республики Беларусь система, позволяющая получать энергию из твердых коммунальных

отходов (ТКО) без значительного ущерба для природы. В процессе переработки мусора кроме получения электроэнергии возможно образование некоторых побочных продуктов, которые могут быть использованы в различных отраслях промышленности. Цель работы – проанализировать преимущества технологий WtE (Waste to Energy – энергия из отходов). Применение данных технологий рассматривается как возможный путь решения проблем по рекуперации энергии из любых неперерабатываемых ТКО. Технология WtE – это процесс сжигания отходов в присутствии кислорода при температуре 850 °С и выше в сочетании с более сложными механизмами очистки дымовых газов и утилизации сточных вод. Наиболее актуальными подобные проекты могут быть в густонаселенных урбанизированных территориях. Электростанции сжигания WtE были разработаны для преобразования как можно большего количества отходов в энергию. Ведущие электростанции мира могут вырабатывать 20–30 % энергии из отходов.

Сжигание как метод утилизации отходов сильно различается от страны к стране; процент сжигаемых отходов колеблется от нуля (например, страны Востока) до примерно 50 % (например, Дания) со средним значением на 2019 год, равным 22 %. Германия, Австрия, Нидерланды, Швеция, Дания и Бельгия вывозят на свалки менее 10 % коммунальных отходов, но ни одна из стран не вывозит на полигоны более 80 % от общего объема производства ТКО.

В Республике Беларусь в среднем (по данным за 2021 год) на полигоны вывозится около 4000 тыс. тонн твердых коммунальных отходов. По областям в порядке убывания (тыс. тонн): г. Минск – 786 > Минская – 644 > Витебская – 593 > Гомельская – 593 > Брестская – 575 > Могилевская – 466 > Гродненская – 413. Перерабатывается различными методами только около 20–22 % отходов.

С общей точки зрения, электростанция WtE может включать в себя следующие операции и участки: прием поступающих отходов; хранение отходов и сырья; предварительная обработка отходов (при необходимости, на месте или за его пределами); загрузка отходов в технологический процесс; термическая обработка отходов; рекуперация энергии (например, бойлер) и преобразование; очистка дымовых газов; обращение с остатками очистки дымовых газов (от очистки дымовых газов); отвод дымовых газов; мониторинг и контроль выбросов; контроль и очистка сточных вод (например, дренаж с площадки, очистка дымовых газов, хранение); управление и обработка золы / шлакового остатка (на стадии сжигания); выгрузка / удаление твердых остатков.

Результат работы мусоросжигательных заводов: электричество (сам процесс сжигания может использовать часть произведенной электроэнергии; топливо (например, синтетический газ); пар / горячая вода (тепло, используется для производства пара или горячей воды для промышленных или бытовых потребителей и т. д.). При строительстве мусоросжигательного завода WtE важно учитывать воздействие на окружающую среду. Загрязнители воздуха, которые следует контролировать, включают пыль, кислые газы, NOx, диоксины и ртуть.

Установки WtE производят около 14 миллионов МВт электроэнергии в год, около 0,55 МВт на метрическую тонну ТКО. Последние установки WtE более энергоэффективны, например, энергетическая установка AEB Amsterdam WtE вырабатывает более 0,7 МВт на тонну. Таким образом, объект WtE, который перерабатывает 300000 тонн в год, будет производить 180000 МВт электроэнергии. Если электростанция расположена в пределах или рядом с городом, в котором имеется система централизованного теплоснабжения или планируется ее строительство, WtE также может предоставить дополнительно 180000 МВт тепловой энергии или более. Данное преимущество WtE полностью используется в Дании, где 28 заводов WtE обслуживают 5,5 миллионов жителей, что обеспечивает порядка 30 % централизованного теплоснабжения страны. Установки WtE заменяют ископаемое топливо и снижают зависимость от угля, нефти, природного газа и т. д. Завод WtE в Хантсвилле (штат Алабама, США), единственный завод WtE, который заменяет использование 200 000 баррелей нефти в год. Массовое сжигание 1 тонны твердых коммунальных отходов (ТКО) сокращает использование 0,25 тонны угля. WtE предлагает возможность «нулевых отходов» за счет сокращения 90 % ТКО и получения золы в качестве побочного продукта, который при повторном использовании требует 100 % восстановления из отходов. Гарантирует минимальный выброс загрязняющих веществ в окружающую среду. Это также решает проблему удаления и захоронения твердых отходов, тем самым избавляя от необходимости занимать все большие и большие площади. WtE играет важную роль в минимизации выбросов метана и CO_2 со свалок, предотвращая проблему глобального потепления.

Литература

1. Организация строительного производства : ТКП 45-1.03-161-2009*. – Введ. 01.05.2010. – Минск : Минстройархитектуры, 2014. – 52 с.

2. Справочный документ по наилучшим доступным технологиям для сжигания отходов [Электронный ресурс] // Окружающая среда и природопользование. – Минск, 2021. – Режим доступа: http://www.convdocs.org. – Дата доступа: 02.04.2022.

ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ И ГИБРИДОВ F_1 ТОМАТОВ В УСЛОВИЯХ ГСХУ «МОЗЫРСКАЯ СОРТОИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ»

Грищук Инна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.А. Лебедев, канд. с.-х. наук, доцент

Выращивание томатов в современных условиях основывается на использовании скороспелых сортов и гибридов с высокой урожайностью, устойчивых к болезням и вредителям. Причем в настоящее время в сельском хозяйстве используются сорта и гибриды, созданные не только путем традиционной селекции, но и генетически модифицированные. Так, первые генетически модифицированные томаты появились еще в 1995 г. [1]. В связи с вышеизложенным целью работы стала сравнительная характеристика сортов и гибридов F_1 томатов в условиях ГСХУ «Мозырская сортоиспытательная станция».

Исследования проведены в вегетационный период 2020 г. в условиях ГСХУ «Мозырская сортоиспытательная станция». Исследовались различные по скороспелости сорта и гибриды: раннеспелые: Адапт (контроль), Баста, Санмино; среднеспелые: Ирма (контроль) и Рио Гранде. Опыт закладывался в четырехкратной повторности по стандартной методике [2; 3]. Площадь делянки – 5,04 $м^2$. Площадь питания – 70 х 40 см. Предшественником в 2019 г. служила белокочанная капуста. Почва опытного участка дерново-подзолистая, рельеф и микрорельеф участка выровненный, глубина пахотного слоя – 22 см, содержание гумуса – 1,7 %, pH_{kcl} – 6,5 %. Посев семян для получения рассады осуществлялся 28.03.2020 г. Высадка рассады в открытый грунт проведена 28.05.2020 г. Всего под культуру было внесено 100 т/га навоза, N – 90, P_2O_5 – 90, K_2O – 120 кг/га д. в. Удобрения были внесены сплошным способом. Данные по урожайности сортов (гибридов) томатов представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Урожайность сортов и гибридов томатов в сортоиспытании в 2020 г. в условиях ГСХУ «Мозырская сортоиспытательная станция»

Сорт/гибрид	Урожайность (ц/га)		
	$X \pm m_x$	σ	Cv, %
раннеспелые			
Адапт (контроль)	704,0±10,1	20,3	2,9
Баста	725,0±7,7	15,5	2,1
Санмино	710,5±9,2	18,4	2,6
среднеспелые			
Ирма (контроль)	796,3±27,6	55,2	6,9
Рио Гранде	818,8±8,8	17,6	2,2

Примечание – Жирным шрифтом выделен стандарт; X – среднее значение; m_x – ошибка средней; σ – среднеквадратичное отклонение; Cv – коэффициент вариации.

В раннеспелой группе наибольшая урожайность в 2020 г. отмечена у гибрида Баста F_1 – 725,0±7,7 ц/га. По сравнению с контролем (гибрид Адапт F_1), урожайность гибрида Баста F_1 была выше на 21 ц/га при P>0,05. Наименьшая урожайность в 2020 году в раннеспелой группе была у гибрида Адапт F_1 (контроль) – 704,0±10,1 ц/га. Урожайность гибрида Санмино F_1 составила 710,5±9,2 ц/га, что выше урожайности гибрида Адапт F_1 (контроль) на 6,5 ц/га при P>0,05. В среднеспелой группе наибольшая урожайность наблюдалась у гибрида Рио Гранде F_1 и составила – 818,8±8,8 ц/га, что выше урожайности контроля (сорт Ирма) на 22,5 ц/га при P>0,05. Урожайность сорта Ирма (контроль) в 2020 г. составила 796,3±27,6 ц/га. Кроме того, установлена более высокая урожайность среднеспелых сортов и гибридов по сравнению с сортами/гибридами раннеспелой группы, что согласуется с теоретически ожидаемыми результатами.

Таким образом, по результатам сортоиспытания в 2020 г. в условиях ГСХУ «Мозырская сортоиспытательная станция» в качестве перспективных можно выделить следующие образцы: в раннеспелой группе – гибрид Баста F_1, в среднеспелой группе – сорт Рио Гранде.

Литература
1. Delaney, B. Food and feed safety of genetically engineered food crops / B. Delaney, R. Goodman, G. Ladics // Toxicological Sciences. – 2018. – № 2. – P. 361–371.
2. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белика, Г.Л. Бондаренко. – М. : НИИОХ, 1979. – 211 с.
3. Доспехов, В.А. Методика полевого опыта / В.А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 416 с.

ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МАРИНАДОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЛЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Гуминская Елизавета, Белевич Егор (УО БГУПХТ, г. Могилев)
Научный руководитель – Т.Н. Болашенко, канд. техн. наук, доцент

В результате тепловой кулинарной обработки изменяются пищевая ценность и органолептические показатели мяса птицы. Наряду с потерей азотистых веществ и жира уменьшается также количество минеральных веществ и витаминов. Потери воды при тепловой обработке птицы составляют в зависимости от применяемого способа от 25 до 40 % первоначального содержания ее в продукте. Показатели влажности готовых изделий находятся в пределах от 62 до 65 %. Известно множество разновидностей маринадов: горчичный, винный, соевый, кефирный, маринад на основе майонеза, лука и уксуса, растительных масел, плодово-ягодный. Однако многие из них направлены на улучшение только вкусовых и внешних качеств и не способствуют улучшению качества приготовленного мяса.

Цель работы – изучить качественные характеристики замаринованного в профессиональных маринадах филе цыплят-бройлеров.

Исследования проводились на базе учреждения образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий» (кафедра технологии продукции общественного питания и мясопродуктов). Для маринования использовали профессиональные образцы маринадов – Spiced oil magic gyros – 1, Picnic marinade – 2 и Magic olive provencale – 3, производства компании raps GmbH&Co.KG (Германия).

На первом этапе работы определяли pH мяса [1] до маринования с целью установления его свежести. Во всех образцах pH составило 6,42±0,06, что характерно для свежего мяса.

Далее для исследований готовили образцы массой по 115–145 г. Маринование образцов проводили в течение 30, 120 и 360 мин. После маринования кусочки взвешивали и отбирали пробу для определения содержания влаги при помощи анализатора влагосодержания Sartorius модель MA35 (руководство по эксплуатации, Гёттинген 2021. Компания «Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG», анализатор влагосодержания MA35M-230N, MA35M-115N, MA35M-115US, MA35M-1CN230V1) и сравнивали полученные результаты с контрольным образцом (мясо до маринования).

На следующем этапе работы образцы, прошедшие маринование, подвергали тепловой обработке (обжарка на растительном масле основным

способом – t=160–170 °С, продолжительность 3 мин с каждой стороны), определяли органолептические показатели качества мяса – вкус, цвет, запах, консистенцию и физико-химические характеристики [2].

Контрольный образец мяса птицы массой 142 г не подвергался маринованию. Содержание в нем влаги составило 44,45 % (норма 62–65 %). После приготовления ее концентрация увеличилась на 6,19 %, потери массы составили 26,7 %.

Количество добавленного маринада определялось его спецификацией. В течение 30-минутной выдержки мяса во всех маринадах их поглощение составило 1,7–2,2 г, наибольшее количество поглотило мясо, замаринованное в маринаде 2. Поглощение маринада определялось продолжительностью выдержки и составило 2,2 г, т. е. в течение 30 мин происходит насыщение. Следует отметить, что данный маринад подойдет для быстрого маринования.

Наибольшее количество маринада 1 поглощено мясом спустя 2 часа маринования – 6 г, маринада 3 за это же время поглощено 3,4 г. Маринады 3 и 1 способствовали тому, что с увеличением времени маринования с 2 до 6 ч., количество поглощённого маринада уменьшалось от 3,4 до 1,6 г. и от 6 до 2 г. Проникновение маринада во всех образцах поверхностное, толщина проникновения не более 1,5 мм. По поглощающей способности наилучшим маринадом является 1 при продолжительности маринования 2 часа.

При использовании маринада 1 количество влаги в мясе увеличивалось пропорционально времени выдержки от 44,83 % – 30 мин. до 62,07 % – 6 ч. Такая же тенденция наблюдалась и при использовании маринада 2 – с 55,7 % до 71,66 %, с той разницей, что количество удержавшейся влаги было на 10,9; 20,1 и 9,6 % больше, чем после обработки маринадом 1. Использование маринада 3 способствовало удержанию мясом большего количества влаги спустя 2 часа маринования – 67,88 %, что больше на 21,12 % по сравнению с маринадом 1 и на 1,06 % – маринадом 2 за то же время. Увеличение времени маринования с 2 до 6 ч способствовало снижению влаги в образцах на 14,03 %.

В образцах мяса с высоким содержанием влаги после маринования (маринад 2) ее количество уменьшилось после тепловой обработки на 2,13 % спустя 30 мин маринования, на 10,36 % – 2 ч. и на 22,01 % – 6 часов. При этом потери массы готового продукта составили 18,7; 27,8; 23,2 % соответственно. Т. е. чем больше влаги было в мясе после маринования, тем больше ее потери составляют во время тепловой обработки. Также потери влаги после тепловой обработки были зафиксированы при использовании маринадов 1 с временем выдержки 6 часов – на 16,56 % и 3 на 11,25 % спустя 2 часа маринования. Потери массы готового продукта составили 33,1 и 22,9 % соответственно.

Маринование в течение 30 минут и 2 часов маринадом 1, наоборот, способствовало увеличению количества влаги в мясе после тепловой обработки на 2,79 и 1,51 % соответственно. И потери составили – 25,56 и 28,9 %.

Использование маринада 3 в течение 30 минут и 6 часов также способствовало увеличению влаги в мясе, но уже на больший процент, и

составило 4,35 и 7,21 % соответственно, что привело к наименьшей потере массы готового продукта 12,6 и 17,3 %.

Таким образом, для быстрого маринования подходит Picnic marinade–2. Максимальное поглощение достигалось по истечению 30 минут и не изменялось со временем. Наибольшей поглощающей способностью и наименьшими потерями по массе были образцы мариновавшиеся в Magic olive provencale – 3. Он отлично подойдет для длительного маринования и такого способа тепловой обработки, как жарка. Наибольшие потери массы при жарке были у Spiced oil magic gyros – 1. Этот маринад не желательно использовать для жарки, однако отлично подойдет для запекания и тушения. Наилучшими органолептическими показателями обладал образец, замаринованный в Magic olive provencale – 3. Он обладал упругой консистенцией, сочностью и ярко выраженным вкусом. Худшим по органолептическим показателям был образец замаринованный в Spiced oil magic gyros – 1, так как сочность мяса была наименьшая, консистенция мягкая, а мышечное волокно рыхлое.

Литература

1. Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (pH) : ГОСТ Р 51478-99. – Введ. 22.08. 2018. – М. : Гос. стандарт России: Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности, 2018. – 7 с.

2. Методические указания по лабораторному контролю качества пищи, Ч. II, Органолептический анализ : утв. М-вом торговли СССР 31.12.1981. – Киев, 1982. – 66 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА РЕЧИЦА

Гусакова Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.А. Бодяковская, канд. вет. наук, доцент

Сохранение биоразнообразия лесных экосистем на сегодняшний день является одним из важнейших критериев устойчивого управления лесами, признанного на международном и национальных уровнях [1]. Цель работы: изучить видовое разнообразие насекомых отряда Жесткокрылые на территории города Речица.

Работа проводилась на территории г. Речица в период с мая по сентябрь 2021 г. Исследование проводили на территории Парка Культуры и Отдыха им. Победы, Аллеи воинов-интернационалистов, лесного массива г. Речицы Гомельской области. При исследовании видового разнообразия жесткокрылых был использован маршрутный метод, а также осуществлялось фотографирование встреченных представителей.

На территории города Речица было определено 20 видов представителей отряда Жесткокрылые, относящихся к 8 семействам (таблица 1).

Таблица 1. – Видовое разнообразие насекомых отряда Жесткокрылые в пределах города Речица

Семейства	Представители
Жужелицы (*Carabidae)*	Хлебная жужелица (*Zabrus tenebrioides Goeze, 1777)*
	Жужелица зернистая (*Carabus granulatus Linnaeus, 1758)*

Продолжение таблицы 1

Усачи (*Cerambycidae*)	Лептура красная (*Stictoleptura rubra Linnaeus, 1758*)
	Усач короткоусый (*Spondylis buprestoides Linnaeus, 1758*)
	Усач ребристый (*Asemum striatum Linnaeus, 1758*)
Рогачи (*Lucanidae*)	Оленёк обыкновенный (*Dorcus parallelipipedus Linnaeus, 1758*)
Пластинчатоусые (*Scarabaeidae*)	Золотистая бронзовка (*Scarabaeus auratus Linnaeus, 1758*)
	Западный майский жук (*Melolontha melolontha Fabricius, 1775*)
Чернотелки (*Tenebrionidae*)	Большой мучной хрущак (*Tenebrio molitor Linnaeus, 1758*)
Листоеды (*Chrysomelidae*)	Листоед ольховый (*Melasoma aenea Linnaeus, 1758*)
	Колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata Say, 1824*)
	Пьявица синяя (*Lema cyanella Fabricius, 1798*)
Мягкотелки (*Cantharididae*)	Мягкотелка рыжая (*Cantharis rufa Linnaeus, 1758*)
	Мягкотелка бурая (*Cantharis fusca Linnaeus, 1758*)
	Мягкотелка цветочная (*Cantharis livida Linnaeus, 1758*)
Божьи коровки (*Coccinellidae*)	Коровка тринадцатиточечная (Hippodamia *tredecimpunctata Linnaeus, 1758*)
	Пятиточечная коровка (*Coccinella quinquepunctata Linnaeus, 1758*)
	Четырнадцатиточечная коровка (*Propylea quatuordecimpunctata Linnaeus, 1758*)
	Семиточечная коровка (*Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758*)
	Двадцатидвухточечная коровка (*Psyllobora vigintiduopunctata Linnaeus, 1758*)

Самыми многочисленными являлись: семейство Божьи коровки (*Coccinellidae*) (5 видов), представители которого составили 25 % от общего числа видов жесткокрылых, Усачи (*Cerambycidae*), Листоеды (*Chrysomelidae*) и Мягкотелки (*Cantharididae*) (по 3 вида), соответственно 15 %, а также в тройку лидеров входили семейства Жужелицы (*Carabidae*) и Пластинчатоусые (*Scarabaeidae*) (по 2 вида), т. е. 10 % от общего числа видов жуков. Такие семейства, как Рогачи (*Lucanidae*) и Чернотелки (*Tenebrionidae*) представлены только одним видом, соответственно по 5 %. Главным фактором, который определяет видовое разнообразие жесткокрылых, является обилие кормовой базы. Присутствие одних видов жуков и отсутствие в этом сообществе других, объясняются высокой трофической специализацией их гусениц. Небольшое разнообразие представителей некоторых семейств обусловлено различными объективными причинами.

Таким образом, в ходе проведенных исследований на территории города Речица было определено 20 видов представителей отряда Жесткокрылые, относящихся к 8 семействам. Самым многочисленным являлось семейство Божьи коровки (*Coccinellidae*) (5 видов), представители которого составили 25 % от общего числа видов жесткокрылых.

Литература

1. Вершинина, С.Д. Видовое разнообразие жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) коренных лесов и производных биотопов Висимского заповедника / С.Д. Вершинина, Л.Н. Ухова // Вестник Удмуртского университета. Сер. «Биология. Науки о земле». – 2012. – № 3. – С. 71–76.

ДИАГНОСТИКА КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ У УЧАЩИХСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА

Данькевич Татьяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – О.П. Позывайло, канд. вет. наук, доцент

Усвоение, поддержка, а также воссоздание индивидуумом его навыка называется памятью. Она содержит в себе умения, сформированные в процессе обучения. Формы проявления памяти очень различны, так как она полностью вовлечена в жизнь и деятельность человека. Именно умение сохранять и воспроизводить движения, образы, мысли является следствием всего того, что мы знаем и умеем. Информация, которая имеет для жизни человека наименее важное значение, быстро забывается. В то время как информация, имеющая большое значение для жизнедеятельности человека, запоминается намного прочнее. В связи с этим, важную роль при обучении играют интересы личности, и всё то, что в окружении с ними связано, запоминается намного лучше чем то, что с ними не связано [1]. Целью данной работы было изучить функциональное состояние различных видов памяти у учащихся младшего, среднего и старшего школьного возраста.

Объектом исследования являлись ученики выпускных классов (10, 11) в возрасте 17–18 лет; учащиеся средних классов (7, 8) в возрасте 15–17 лет и ученики младших классов (3, 4) в возрасте 6–11 лет. Исследования проводились на базе ГУО «Средняя школа № 1 г. Мозыря». Всего в исследованиях приняли участие 32 учащихся старших классов, 75 средних классов и 73 младших классов соответственно. Исследования проводились в период с 15.11.2021 по 23.11.2021. Для исследования функционального состояния различных видов памяти (кратковременной слуховой памяти на слова, кратковременной слуховой памяти на числа и кратковременной визуальной памяти на фигуры) использовались следующие методики: методика «Выявление объема кратковременной памяти на слова» [2], методика Джекобса [2] для определения уровня кратковременной слуховой памяти на числа, методика «Запомни рисунки» [3] для определения кратковременной визуальной памяти.

Результаты проведенных исследований отражены в таблице «Функциональное состояние видов памяти у учащихся младших, средних и выпускных классов».

Таблица – Функциональное состояние видов памяти у учащихся младших, средних и выпускных классов

Виды памяти	Уровень оценки памяти (%)	Младшие классы	Средние классы	Выпускные классы
Кратковременная слуховая память на слова	низкий	64	13	3
	средний	33	67	50
	высокий	4	19	47
Кратковременная слуховая память на числа	низкий	81	61	25
	средний	19	32	63
	высокий	1	5	13

Продолжение таблицы

Кратковременно визуальная память на фигуры	низкий	11	1	3
	средний	75	21	22
	высокий	18	76	75

Анализируя данные, представленные в таблице, можем сделать вывод, что среди учащихся выпускных классов отмечается самый большой процент имеющих высокий уровень по кратковременной слуховой памяти на слова (47 %) и кратковременной слуховой памяти на числа (13 %), что связано с их возрастом и большим потоком информации в 10–11 классах. Высокий показатель по кратковременной визуальной памяти на фигуры отмечался у детей среднего школьного возраста. У младших школьников больше развита память наглядно-образная, чем смысловая, так как им проще зафиксировать в памяти конкретные образы, события, лица, предметы, факты, чем словесные определения и объяснения.

Рассматривая общий результат всех возрастных групп, можно отметить, что запоминание слов давалось учащимся проще, чем запоминание чисел. Предположительно, это связано с тем, что слова вызывают ассоциации, чего не делают числа.

Литература

1. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 2001. – 720 с.

2. Миронова, Е.Е. Сборник психологических тестов / Е.Е. Миронова. – Минск : Женский институт ЭНВИЛА, 2006. – Ч. 2. – С. 8–18.

3. Немов, Р.С. Психология : учеб. для студентов высшего педагогического учебного заведения : в 3 кн. / Р.С. Немов. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – Кн. 3 : Психодиагностика. – С. 90–92.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА НЕФЕРМЕНТАТИВНУЮ АНТИОКСИДАНТНУЮ СИСТЕМУ *LYMNAEA STAGNALIS И PLANORBARIUS CORNEUS*

Закирова Юлия, Хоменко Ксения (УО ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск)

Научный руководитель – О.М. Балаева-Тихомирова, канд. биол. наук, доцент

В настоящее время актуальной является оценка состояния природных водоемов, поскольку наблюдается их повсеместное загрязнение. Одним из наиболее существенных факторов, влияющих на качество воды, является величина антропогенной нагрузки. Показатели ферментативной и неферментативной антиоксидантной системы являются показателями, по содержанию и активности которых судят о степени развития окислительного стресса. Антиоксидантная система в организме реагирует первой на изменяющиеся климатические условия и является маркером противодействия неблагоприятным и часто изменяющимся факторам окружающей среды.

Цель исследования – исследовать влияние изменяющихся климатических условий на активность каталазы, содержание продуктов перекисного

окисления липидов и содержание восстановленного глутатиона в тканях брюхоногих гидробионтов.

Опыты поставлены на особях *Lymnaea stagnalis* (прудовик обыкновенный) и *Planorbarius corneus* (катушка роговая). Моллюски собирались весной (апрель–май), летом (июль) и осенью (сентябрь–октябрь) из водоемов четырех районов Витебской области (Витебский, Дубровенский, Ушачский и Шумилинский). В каждой исследовательской подгруппе содержалось по 9 моллюсков.

Для количественного установления продуктов перекисного окисления липидов использовали тест с 2-тиобарбитуровой кислотой [1]. Активность каталазы (1.11.1.6) выявляли по реакции с молибдатом аммония [2]. Определение количества восстановленного глутатиона проводили по реакции взаимодействия GSH с ДТНБК (5,5'-дитио-бис-2-нитробензойной кислотой) с образованием окрашенного в желтый цвет аниона 2-нитро-5-тиобензоата [3]. Весь цифровой материал вводился для хранения и обработки в таблицы Microsoft Excel. Для проверки гипотез о различии средних значений изучаемого признака в исследуемых группах применялся t-критерий Стьюдента.

Уровни ТБК-ПВ в гепатопанкреасе прудовика обыкновенного и катушки роговой изменяются однотипно во всех исследуемых водоемах: самые низкие значения летом, весенние значения превышают летний уровень примерно в 2 раза, а осенние – в среднем в 1,5 раза. При исследовании активности каталазы в гепатопанкреасе моллюсков выявлена аналогичная сезонная динамика: весной активность фермента превышает летний уровень в среднем в 2,5 раза, а осенью – в 1,75 раза. Содержание восстановленного глутатиона в гепатопанкреасе моллюсков изменялось аналогично, но с меньшими различиями в сезонной динамике: весной уровень показателя превышал летний уровень в среднем в 1,5 раза, а осенью – в 1,25 раза.

На метаболизм прудовика обыкновенного и катушки роговой оказывают влияние сезонные и антропогенные факторы окружающей среды. Отмечена следующая динамика: показатели ферментативной и неферментативной антиоксидантной системы уменьшаются в последовательности весна>осень>лето.

Таким образом, на основании исследования динамики показателей ферментативной и неферментативной антиоксидантной системы может быть создан алгоритм установления экологического состояния природных водоёмов с использованием в качестве тест-организмов двух широко распространённых видов легочных пресноводных моллюсков – *Planorbarius corneus* и *Lymnaea stagnalis.*

Литература

1. Uchiyama, M. Determination of malonaldehyde precursor in tissues by thiobarbituric acid test / M. Uchiyama, M. Mihara // Analit. Biochem. – 1987. – Vol. 86. – P. 271–278.

2. Королюк, М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк // Лабораторное дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.

3. Beutler E. Red cell metabolism a manual of biochemical methods / E. Beutler. – Orlando : Grune &Stration, 1990. – P. 131–134.

СРАВНЕНИЕ ДВУХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРОБОПОДГОТОВКИ – СУХОЙ И МОКРОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ

Зеленя Артем (УО ГГАУ г. Гродно)
Научный руководитель – Н.М. Шагако

Анализ содержания микроэлементов традиционными физико-химическими методами требует предварительной пробоподготовки [2]. Элементы в большинстве объектов находятся в связанном состоянии и образуют достаточно прочные органические комплексы, препятствующие точному и воспроизводимому определению их содержания [1]. Методы сухого озоления сравнительно проще и безопаснее, чем методы мокрого, но могут вызывать ошибки из-за летучести многих элементов. Кроме того, сухое озоление может быть апокрифическим при работе с пиролитическими органическими материалами, так как они не могут противостоять термическому разложению под действием высоких температур. Цель наших исследований – совершенствование методов определения микроэлементов в минеральном сырье за счет оптимизации условий озоления проб концентрата углеводно-витаминно-минеральный кормовой для домашнего скота «Витасил», производитель ОДО «Брестнасоспром», Республика Беларусь.

Все исследования были проведены на кафедре химии и в лаборатории физико-химических исследований кормов НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ. Анализ образцов на микроэлементы (кобальт, медь, марганец и цинк) был выполнен по схеме: отбор и подготовка проб, минерализация, расчет определения чистой золы, проведение испытания и обработка результатов. В качестве конечного метода определения микроэлементов использовали спектрофотометр атомно-абсорбционный Nov AA 300 с атомизацией в пламени ацетилен-воздух.

В ходе работы нами было проведено сравнение двух альтернативных методов пробоподготовки – сухой и мокрой минерализации проб КУВМК «Витасил».

Получение сырой золы при сухой минерализации проводили согласно ГОСТ 26226-95. Золу, полученную после прокаливания в муфельной печи при температуре 525 ºС в течение 5 часов, переводили в раствор с помощью концентрированной азотной кислоты, разведенной дистиллированной водой в соотношении 1:1, количеством 10 мл. Метод определения золы, нерастворимой в соляной кислоте, проводили по ГОСТ 13496.14-17.

Для мокрого озоления образцы были отобраны, как описано в ГОСТ 13496.0. Навеску воздушно-сухого исследуемого вещества 0,502±0,001 г, взятую на аналитических весах, растворяли в концентрированной азотной кислоте количеством 10 мл и помещали в закрытые контейнеры из фторопласта. Для процесса интенсификации пробоподготовки использовали микроволновое разложение, что позволило минерализовать пробы под давлением 900 атм. в течение 25 минут в минерализаторе. Сочетание высокой нагревательной способности микроволновой энергии с преимуществами разложения под действием азотной кислоты позволило нам значительно ускорить и автоматизировать процедуру пробоподготовки.

По окончании окислительного разложения содержимое контейнеров и тиглей пропускали через фильтры обеззоленные, которые сушили в сухожаровом шкафу при температуре 120 ºС в течение 30 минут, и рассчитывали процент золы, не растворимой в кислоте.

После сухой и мокрой минерализации проводили атомно-абсорбционный анализ для количественного определения микроэлементов в исследуемых образцах.

Результаты лабораторных исследований показали, что применение мокрой минерализации для определения валового содержания микроэлементов в минеральном сырье привело к полному разложению проб и переведению их в раствор – процент золы, не растворимой в кислоте, составил в КУВМК 0,733±0,088 %, в сравнении с сухой минерализацией процент золы составил 5,357±0,400 % ($p<0,01$).

Равным образом при мокрой минерализации отмечена тенденция миграции микроэлементов (медь, марганец, цинк) во всех пробах в раствор. Разница по меди при мокрой и сухой минерализации КУВМК составила – 371,930±1,177 мг/кг и 350,271±7,292 мг/кг соответственно, по марганцу – 915,730±32,781 мг/кг и 658,560±33,851 мг/кг ($p<0,05$), по цинку 892,804±11,233 мг/кг и 497,223±10,321 мг/кг ($p<0,01$). В этом случае разница по кобальту при мокрой и сухой минерализации КУВМК составила 43,713±19,542 мг/кг и 50,004±17,692 мг/кг соответственно.

Применение микроволнового разложения увеличило степень и экспрессность извлечения микроэлементов из образцов в исследуемые растворы при анализе КУВМК «Витасил» по сравнению с сухой минерализацией на 1,3–7,3 раза. Интенсификация пробоподготовки за счет микроволновой энергии сокращает время минерализации в 25 раз. При мокрой минерализации увеличивается степень извлечения микроэлементов – в КУВМК степень извлечения меди увеличилась с 70 % до 74,39 %; марганца – с 131,72 % до 183,14 %; цинка с 99,44 % до 178,56 %. В КУВМК степень извлечения кобальта уменьшилась с 10,08 % до 8,74 %.

Литература

1. Байзолданов, Т. Токсикологическая химия : учеб. / Т. Байзолданов. – Алматы : Эверо, 2021. – 240 с.

2. Поддубная, О.В. Физико-химические методы анализа сельскохозяйственных объектов : курс лекций / О.В. Поддубная, Т.В. Булак, К.В. Седнев. – Горки : БГСХА, 2017. – 164 с.

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОГУРЦА

Зновец Татьяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

Среди ассортимента овощей, выращиваемых в нашей стране, особое место занимают огурцы, площадь под которыми ежегодно составляет более 12 %. Широкое распространение этой овощной культуры объясняется, прежде всего, традиционными особенностями питания народа, высокими вкусовыми качествами плодов, идущих в пищу как в свежем, так и в переработанном виде.

Одной из проблем выращивания огурцов в приусадебных хозяйствах является недостаточно высокая урожайность и поражение растений болезнями. Одним из способов решения этой проблемы может быть предложена обработка посевов регуляторами роста растений [1; 2]. Цель исследований – изучить влияние регуляторов роста на урожайность огурцов.

В эксперименте изучались следующие регуляторы роста растений – Эпин-экстра, Цитрон, Иммуноцитофит. Для чистоты эксперимента в контрольном варианте растения опрыскивались водой. Ретарданты применялись в рекомендованных дозах. Анализ данных показывает, что обработка регуляторами роста способствует значительному повышению урожайности огурца (таблица).

Так у растений, обработанных водой, урожай составил 4.9 кг/м^2, что на 18,4 % и 24,5 % меньше, чем у растений, обработанных Эпином-экстра и Цирконом. На варианте с использованием Иммуноцитофита урожайность почти вдвое превышала урожайность на контроле и на 60 % выше, чем при использовании регуляторов роста. Сравнивая между собой эффективность Эпина-экстра и Циркона, можно отметить, что Циркон незначительно повысил урожай по сравнению с обработкой растений Эпином-экстра – 6.1 кг/м^2 против 5.8 кг/м$^{2.}$

Таблица – Урожайность огурцов в зависимости от регуляторов роста

Варианты опыта	Урожайность, кг/м^2	Прибавка урожая	
		кг/м^2	%
Вода	4.9	-	-
Эпин-экстра	5.8	0,9	18,4
Циркон	6.1	1,2	24,5
Иммуноцитофит	9.1	4,2	85,7

Установлено, что наибольшая урожайность огурцов получена при обработке растений Иммуноцитофитом – 9,1 кг/м^2, что на 85,7 % больше по сравнению с контролем и на 49,2–56,9 % по сравнению с другими ретардантами.

Литература

1. Анишин, Л.А. Регуляторы роста в растениеводстве (рекомендации по применению) / Л.А. Анишин, С.П. Пономаренко, З.М. Грицаенко. – К. : Агробиотех, 2009. – 32 с.

2. Кулаева, О.Н. Как регулируется жизнь растений / О.Н. Кулаева // Соросовский Образовательный Журнал. – 1995. – № 1. – С. 20–27.

СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЦВЕТКАХ КАЛЕНДУЛЫ

Иванова Елизавета, Ермолаева Екатерина (УО ВГАВМ, г. Витебск)
Научный руководитель – И.Ю. Постраш, канд. биол. наук, доцент

Роль лекарственных растений в жизни человека достаточно велика. Долгие столетия они были единственными доступными лекарственными средствами. В древних рукописях говорится, что еще в Древнем Египте и

Древнем Китае активно использовали для лечения травы и растения. Знания про их целебные свойства передавались из поколения в поколение. Ценность таких растений состоит в том, что их используют не только для лечения определенного недуга, но и для профилактического оздоровления организма в целом. Полезные свойства лекарственных растений зависят от содержания в них действующих веществ [1; 2]. Широким спектром своих лечебных свойств календула обязана содержащимся в ее составе веществам. Наибольшее количество полезных веществ содержится в цветках календулы, есть полезные элементы в листьях и в стебле, а вот корни растения не считаются целебными. В цветках календулы содержится до 3 % каротиноидов и до 0,8 % флавоноидов. К каротиноидам относятся лютеин, тритерпеновые сапонины (2–10 %) и полисахариды (до 15 %). В цветках содержится до 0,02 % эфирного масла, которое и обусловливает терпкий аромат растения. Также в цветках присутствуют: горькое вещество календен (до 19 %), до 4 % слизи, до 3,4 % смол, фитонцидов, органических кислот, гликозидов, дубильных веществ, сапонинов, до 8 % органических кислот, витамина С, калия, кальция, магния, ряда микроэлементов и др. Благодаря этим веществам календула и нашла такое широкое применение в официальной и народной медицине [1; 3]. Цель работы – изучение ботанической характеристики *Calendulae flores,* определение количества флавоноидов, гидроксикоричных кислот, каротиноидов (ликопина), антиоксидантной активности в сырье домашней и промышленной заготовки.

Для исследования использовалось два вида сырья цветков календулы: сырьё домашней заготовки и промышленный полуфабрикат. Для определения количественного состава в двух видах сырья проводили экстракцию с обратным холодильником в течение 45 минут. В качестве экстрагента брали этиловый спирт 70 %. На выходе получили 100 мл извлечения каждого образца. Определение содержания биологически активных веществ (БАВ) в домашнем и промышленном сырье осуществляли спектрофотометрическим методом. Для определения содержания флавоноидов использовали реакцию флавоноидов с хлоридом алюминия. Оптическую плотность растворов измеряли на спектрофотометре при длине волны 415 нм. Количество гидроксикоричных кислот определяли в пересчете на хлорогеновую кислоту, измеряя оптическую плотность при 327 нм, а каротиноидов (ликопина) измеряли при 472 нм с пересчетом на вилоксантин [4]. Для определения антиоксидантной активности в колбу с 50 мл воды добавили 3 мл серной кислоты 20 % и 1 мл калия перманганата. Титровали раствором фильтрата до обесцвечивания [5].

Данные, полученные в ходе исследований, представлены в таблице.

Таблица – Содержание БАВ в сырье календулы лекарственной

Содержание БАВ	Домашнее сырьё	Промышленное сырье
Флавоноиды (%)	0,38	0,14
Гидроксикоричные кислоты (%)	0,10	0,13
Каротиноиды (%)	0,0027	0,0023
АОА (мг/мл)	0,290	0,156

Сравнительный анализ полученных результатов показывает, что в водно-спиртовом экстракте календулы преобладают флавоноиды и гидроксикоричные кислоты, поскольку они являются гидрофильными соединениями и хорошо экстрагируются полярными растворителями. Концентрация каротиноидов в водно-спиртовом экстракте очень низкая, так как эти вещества являются жирорастворимыми компонентами сырья. В условиях нашего эксперимента установлено, что в сборном сырье календулы домашней заготовки по сравнению с промышленным образцом флавоноидов было больше в 2,7 раза, а также экстракт календулы домашней заготовки обладал большей антиоксидантной активностью, что, по-видимому, обусловлено специфичностью заготовки сырья в домашних условиях. Количество гидроксикоричных кислот было несколько выше в промышленном сырье.

По результатам исследований можно сделать вывод, что водно-спиртовые экстракты, полученные на основе цветков календулы лекарственной домашней заготовки и промышленного изготовления, содержат ценные биологически активные вещества: флавоноиды и гидроксикоричные кислоты. Экстракты календулы обладают антиоксидантной активностью, которая обусловлена присутствием восстанавливающих веществ в данном растительном сырье.

Литература

1. Башкирцева, Н.А. Химический состав и свойства календулы [Электронный ресурс] / Н.А. Башкирцева // ВикиЧтение. – Режим доступа: https://med.wikireading.ru/28115. – Дата доступа: 12.03.2022.

2. Постраш, И.Ю. Трава зверобоя продырявленного: химический состав, свойства, применение / И.Ю. Постраш // Вестник АПК Верхневолжья. – 2021. – № 1 (53). – С. 57–63.

3. Ноготки лекарственные (Calendula) [Электронный ресурс] // «Health здоровье». – Режим доступа: http://lektrava.ru/encyclopedia/nogotki-lekarstvennye/. – Дата доступа: 13.03.2022.

4. Постраш, И.Ю. Экстракция биологически активных веществ из цветков ромашки аптечной / И.Ю. Постраш, Ю.Г. Соболева, В.С. Андрущенко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 1 (49). – С. 22–26.

5. Постраш, И.Ю. Антиокислительная активность различных экстрактов цветков ромашки аптечной / И.Ю. Постраш, Ю.Г. Соболева, В.С. Андрущенко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2020. – № 2 (50). – С. 15–18.

УРОЖАЙНОСТЬ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В УСЛОВИЯХ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА

Ильюк Ярослава (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

Черная смородина относится к группе основных ягодных культур. Она имеет широкое распространение на приусадебных участках и выращивается в промышленном садоводстве. Она пользуется большой популярностью не только благодаря высокой продуктивности, скороплодности, неприхотливости, но также из-за высокой витаминной ценности плодов: высокому содержанию аскорбиновой кислоты, Р-активных веществ, пектина, вита-

минов групп В, А (каротин). Биологически активные вещества, содержащиеся в ягодах, благотворно влияют на обмен веществ, повышают сопротивляемость организма при простудных и инфекционных заболеваниях [1].

Цель исследований – проанализировать урожайность черной смородины в условиях Мозырского района.

Урожайность смородины открытого грунта достаточно нестабильна. Даже при хорошем уходе она во многом зависит от региона выращивания, от погодных и прочих условий. Большую роль играет правильная обрезка и формирование, поскольку разные по возрасту ветки и сами кусты могут иметь неодинаковое плодоношение [2].

Для получения стабильно высоких урожаев черной смородины важным является подбор сортов, обладающих высокими хозяйственно-полезными признаками в условиях региона возделывания. В эксперименте изучалось 6 сортов черной смородины белорусской селекции. В качестве стандарта (контроля) использовался сорт Альт.

При проведении исследований установлено, что самый высокий урожай ягод черной смородины показал сорт Купалинка. Получена прибавка в 2,1 кг ягод при урожае стандарта 1,6 кг. Урожайность сортов Белорусочка и Павлинка составила 2,1–2,2 кг ягод.

Таблица – Урожайность черной смородины

Сорт	Урожайность, кг с 1 куста	Прибавка	
		кг с 1 куста	%
Альт	1,6	-	-
Белорусочка	2,1	0,5	31,2
Купалинка	3,7	2,1	231,2
Павлинка	2,2	0,6	37,5
Голубичка	1,8	0,2	12,5
Катюша	1,7	0,1	6,2
$НСР_{05}$	0,16		

Таким образом, сорт черной смородины Купалинка стал наиболее урожайным и дал урожай ягод 3,7 кг с 1 куста. Наименьший урожай получен от сортов Альт и Катюша – 1,6 и 1,7 кг соответственно.

Литература

1. Петрова, С.Н. Состав плодов и листьев смородины черной Ribes n igrum (обзор) / С.Н. Петрова, А.А. Кузнецова // Химия растительного сырья. – 2014. – № 4. – С. 43–50.

2. Сазонов, Ф.Ф. Продуктивность новых отечественных сортов смородины чёрной / Ф.Ф. Сазонов, Н.А. Ковалев // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. – 2019. – С. 770–776.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ *FELIS CATUS L.* Г. МОЛОДЕЧНО

Касачева Ксения (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.А. Лебедев, канд. с.-х. наук, доцент

Домашняя кошка (Felis catus L., 1758) относится к одному из наиболее часто встречающихся видов домашних животных. Этот вид является

объектом изучения в генетике, физиологии, ветеринарии, анатомии и некоторых других науках [1–3]. Согласно современным данным одомашнивание кошек произошло не позднее 5000 лет назад на территории Ближнего Востока [4]. Под влиянием естественного отбора в природных условиях у кошек формируется окрас дикого типа; в ходе доместикации возникли различные варианты окраса. По частоте встречаемости нормальных и мутантных аллелей генов, определяющих окрас и структуру шерсти, определяют генетическую структуру популяций. Исследование частот распространения различных аллелей, определяющих окраску популяции кошек в г. Молодечно, не проводилось. Целью работы стало определение генетической структуры популяции *Felis catus* г. Молодечно на основании встречаемости аллелей генов, контролирующих окрас шерсти.

Исследования по определению окраса популяции *F. catus* г. Молодечно проведены с 4 по 29 августа 2021 г. Кошки наиболее активны в утренние и вечерние часы, поэтому выявление вариантов окраса шерсти выполнялось ежедневно с 6^{00} до 10^{00} утра. При проведении учетов кошек город в зависимости от характера застройки был разделен на 4 типовых участка: *Участок № 1.* Жилая мало- и многоэтажная застройка; *Участок № 2.* Жилая многоэтажная застройка; *Участок № 3.* Промышленная застройка. *Участок № 4.* Жилая застройка усадебного типа. Объем исследованных животных составил 158 особей. Расчеты аллельных частот, анализ фенотипического проявления аллелей проводились по Гончаренко [5].

Данные по распределению на различных участках застройки в г. Молодечно приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Распределение кошек на исследуемых участках

№ участка	**Тип застройки**	**Количество особей**	**Процентное соотношение к числу особей**
1	Жилая мало- и многоэтажная застройка	72	45,6
2	Жилая многоэтажная застройка	24	15,2
3	Промышленная застройка	20	12,7
4	Жилая застройка усадебного типа	42	26,5

Из таблицы 1 видно, что наибольшее количество кошек отмечено на участке жилой мало- и многоэтажной застройки (72 особи или 45,6 %). Наименьшее количество зафиксировано на участке промышленной застройки (20 экземпляров или 12,7 %). Одним из эффектов естественного отбора является распределяющий, обусловленный тем, что в более благоприятных условиях среды организмы чаще выживают и оставляют потомство. По нашему мнению, жилая мало- и многоэтажная застройка обеспечивает кошкам наилучшие условия для выживания (наличие укрытий, кормовой базы и др.).

Результаты исследования по соотношению фенотипов и аллельных частот аутосомных генов, обуславливающих шерстный окрас кошек, по всем участкам г. Молодечно приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Соотношение фенотипов и аллельных частот аутосомных генов исследованных особей *F. catus* на территории г. Молодечно в 2021 г.

Аллель	Соотношение фенотипов	Частоты мутантных аллелей
a	38/131	0,538
d	42/154	0,522
l	30/158	0,436
S	68/154	0,253
W	4/158	0,013

В результате исследований установлено, что наибольшую частоту распространения имеет аллель a (0,538); наименьшую – аллель W (0,013). То есть фенотипически наиболее редко встречающимся типом окраса кошек на территории г. Молодечно была белая окраска, наиболее распространенной – черная окраска с различными вариантами. Полученные результаты хорошо согласуются с данными других авторов [2; 3; 6].

Литература

1. Егоров, В.В. Спектр зрительного излучения млекопитающих / В.В. Егоров // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 5.– С. 107–110.

2. Громыко, Н.М. Генетическая структура популяции Felis catus L. г. Мозыря / Н.М. Громыко, Н.А. Лебедев // Веснік Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітета імя І.П. Шамякина. – 2020. – № 1 (55). – С. 24–28.

3. Гончаренко, Г.Г. Генетическая структура и уровень дифференциации в популяциях Felis catus европейского континента / Г.Г. Гончаренко, С.А. Зятьков, А.Н. Лысенко // Доклады академии наук. – 2010. – Т. 431, № 6. – С. 827–830.

4. Storch, V. Evolutionsbiologie / V. Storch, U. Welsch, M. Wink. – 3 uberarbeitete und aktualisierte Auflage. – Berlin ; Heidelberg : Springer Spektrum, 2013. – 570 s.

5. Гончаренко, Г.Г. Генетика: анализ наследственных закономерностей на генах меха кошек Felis catus / Г.Г. Гончаренко, С.А. Зятьков. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – 108 с.

6. Генетическая структура и дифференциация популяций Felis catus L. восточной части Беларуси / С.А. Зятьков [и др.] // Весн. Мазыр. дзярж. пед. ун-та імя І.П. Шамякіна. – 2018. – № 1 (51). – С. 31–35.

ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ

Клименко Надежда (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – И.Н. Крикало

По данным компании Gemius вся интернет-аудитория нашей страны на январь 2021 года составила 5,3 миллиона пользователей. Эта аудитория охватывает пользователей, которые входят в интернет с мобильных телефонов и персональных компьютеров, в возрасте от 15 до 74 лет [1]. С одной стороны, Интернет обладает мощным образовательным потенциалом, с другой – оказывает негативное психологическое воздействие на формирующуюся личность [2]. Одной из актуальных проблем последнего времени является проблема детской интернет-зависимости. Актуальность данного вопроса в наши дни обусловлена стремительным развитием новых технологий, появлением всевозможных гаджетов, девайсов и т. д. Цель исследования – выявление у подростков среднего и старшего школьного возраста риска развития интернет-зависимости.

Нами использованы методы: анкетирование, анализ учебно-воспитательной документации. Метод тестирования проведен с помощью теста-опросника Кимберли Янга [3]. В исследовании приняло участие 136 учащихся 7–11 классов ГУО «Средняя школа № 6 г. Мозыря».

Методом тестирования выявлено, что большинство подростков (63,9 %) находятся на стадии увлеченности. В группе риска развития интернет-зависимости – 32,4 % школьников. Наличие зависимости наблюдается у 3,7 % тестируемых (рисунок 1).

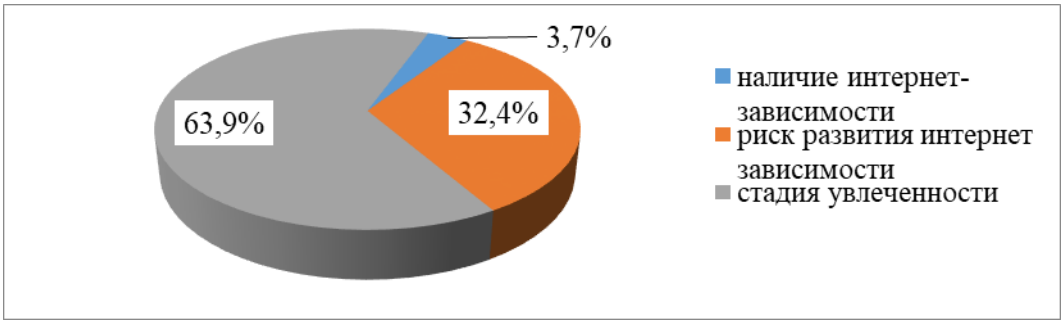


Рисунок 1. – Результаты теста на риск развития интернет-зависимости у школьников

Нами установлено, что все респонденты, имеющие интернет-аддикцию, мужского пола. Риск развития интернет-зависимости выше у мальчиков в 2,7 раза, чем у девочек, и составляет 72,7 %.

Большая подверженность подростков и, в частности, мальчиков, к нерациональному использованию компьютерных гаджетов и сети Интернет обусловлена, в том числе, особенностями физиологических и психических процессов, протекающих в их организме в этом возрастном периоде (рисунок 2).

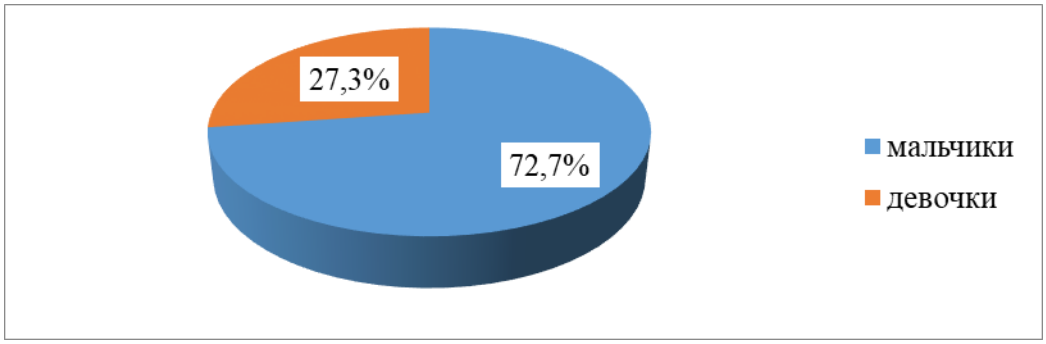


Рисунок 2. – Сопоставление риска развития интернет-зависимости по гендерной принадлежности подростков

Результаты проведенного исследования также показали, что отмечается прямая зависимость роли в жизни школьников компьютера и их занятости в свободное время. Методом анкетирования и анализа классных журналов установлено, что у 29,4 % школьников, имеющих интернет-зависимость и риск развития компьютерной зависимости, круг интересов сужен: в свободное время используют компьютер (интернет) для игр, просмотра фильмов, общения в социальных сетях. Пребывание данной группы риска учащихся за компьютером составляет от 4 до 8 часов. Остальные 70,6 % школьников увлекаются рисованием, пением, танцами, плаванием, посещают музыкаль-

ную школу и соответствующие школьные кружки, спортивные секции и используют компьютер (интернет) по необходимости: для поиска полезной информации и общения с друзьями в социальных сетях. Пребывание учащихся за компьютером составляет до 3 часов. Задача педагогов и родителей – критическое осмысление и понимание влияния Интернета на учащихся. Они должны стать активными участниками того социального пространства, в котором находятся дети, а не сторонними наблюдателями.

Таким образом, учителям и родителям следует уделять больше внимание вопросам интернет-безопасности школьников.

Литература

1. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://marketing.by/analitika/v-belarusi-5-3-milliona - polzovateley- internet-na-nachalo-2021-goda-nazvana-sotsset-v-kotoroy-oni-pro/text. – Дата доступа: 27.10.2021.

2. Бедулина, Г.Ф. Интернет как фактор социализации подростков в условиях информационного общества XXI века / Г.Ф. Бедулина, С.А. Лазуков // Веснік Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта імя І.П. Шамякіна. – 2020. – № 1. – С. 57–63.

3. Янг, К.С. Интернет-зависимость / К.С. Янг // Мир Internet. – 2000. – № 2. – С. 24–29.

ИНФОРМИРОВАННОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ ОБ ИНФЕКЦИЯХ, ПЕРЕДАЮЩИХСЯ ПОЛОВЫМ ПУТЕМ

Климович Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – И.Н. Крикало

В настоящее время инфекции, передающиеся половым путем (ИППП), широко распространены и с каждым годом цифры по заболеваемости растут. Каждый день в мире насчитывается около 1 миллиона заболеваний, передающихся половым путем, большинство из которых протекает бессимптомно и поэтому часто выявить инфекцию на ранних стадиях невозможно. Сведения по Беларуси за 2018 год составляют 208,3 случая на 100 тысяч населения [1]. Инфекции, передаваемые половым путем, оказывают негативное воздействие на организм человека в целом и, в особенности, на функцию репродуктивной системы, а последствия связанных с ними заболеваний отражаются на здоровье будущего потомства [2]. Таким образом, учитывая вышеизложенное, тема изучения уровня знаний школьников об ИППП на современном этапе является особенно актуальной. Цель работы – изучение информированности школьников об инфекциях, передающихся половым путем.

Исследования проводились на базе ГУО «Ольгомельский учебно-педагогический комплекс ясли-сад средняя школа» д. Ольгомель Столинского района Брестской области. Использован метод анкетирования авторской разработки. В опросе приняли участие 74 учащихся 9–11 классов в возрасте 14–17 лет, из них 36 мальчиков и 38 девочек.

В результате анкетирования установлено, что школьникам старшего возраста преимущественно известны такие заболевания, как сифилис (64,9 %) и гонорея (35,2 %). Не знают об инфекциях, передающихся половым путем, 25,7 % подростков (рисунок 1).

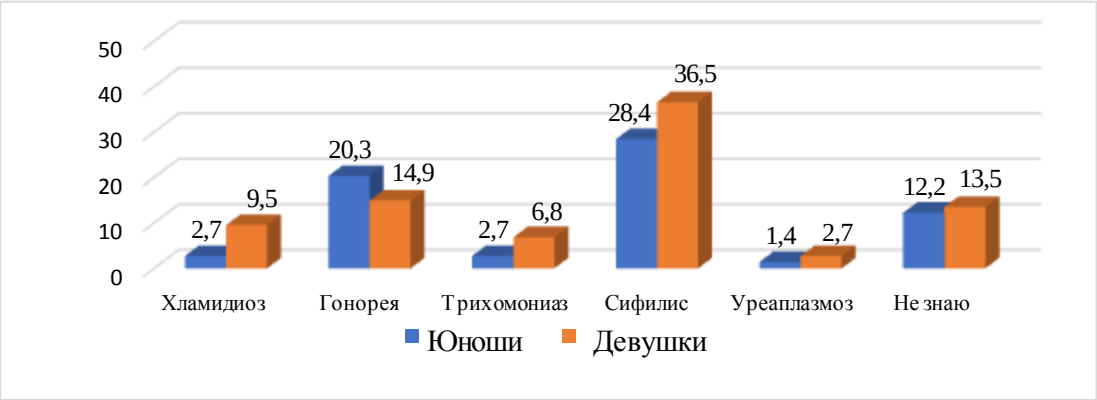


Рисунок 1. – Ответы респондентов на вопрос «Какие Вы знаете инфекции, передающиеся половым путем?»

Нами выявлено, что большинство школьников (79,2 %) осведомлено о возможности заражения ИППП путем использования личных гигиенических предметов другого человека и незащищенного полового контакта. Неправильно ответили на вопросы 20,3 % учащихся, не знают ответа 17,6 % подростков.

Современной молодежи следует знать, что использование презерватива при половом контакте обеспечивает надежную защиту от заболеваний, передающихся половым путем. Эти сведения известны только 64,9 % анкетируемых.

Выявлено, что подростки получают информацию об инфекциях, передающихся половым путем, преимущественно из средств массовой информации (44,6 %). Очевидно, что в школе недостаточно проводится валеологических мероприятий о распространении, симптомах и профилактике ИППП, о чём свидетельствует количество выбранных ответов – 25,7 % учащихся. Отсутствуют источники получения данной информации у 31,1 % школьников старшего возраста (рисунок 2).

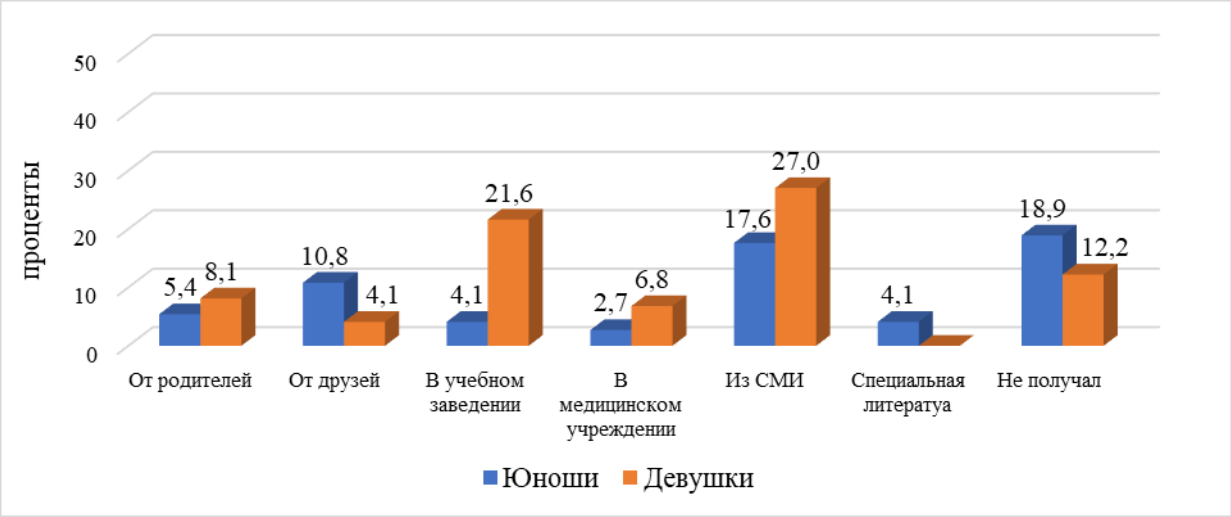


Рисунок 2. – Ответы респондентовоб источниках получения информации об ИППП

Установлено, что большинство учащихся (60,8 %), хотели бы больше знать об инфекциях, передающихся половым путем.

Таким образом, в целом школьники старшего возраста недостаточно осведомлены о видах ИППП, путях передачи и осложнениях инфекций,

мерах их профилактики. Это свидетельствует о необходимости проведения дополнительных воспитательных валеологических мероприятий для повышения информированности подростков.

Литература

1. Анализ заболеваемости ИППП в Беларуси [Электронный ресурс] // Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – 2019. – Режим доступа: http://minzdrav.gov.by/ru/novoe-na-sayte/analizzabolevaemosti-ippp-v-belarusi. – Дата доступа: 13.03.2022.

2. Галлямова, Ю.А. Клинико-социальные, организационные и этикоправовые основы профилактики инфекций, передаваемых половым путем : автореф. дис… д-ра мед наук: 14.00.33; 14.00.11 / Ю.А. Галлямлова. – Казань, 2005. – 48 с.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЩУКИ (*ESOX LUCIUS*, LINNAEUS, 1758) В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. ПРИПЯТИ

Климович Анна, Науменко Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – Н.А. Лебедев, канд. с.-х. наук, доцент

Щука относится к семейству Щуковые (*Esocidae* Cuvier, 1816). Широко распространена в пресных водах Европы, Северной и Западной Азии, Северной Америки [1]. Изучение биологических особенностей щуки в бассейне р. Припяти проведено свыше 50 лет назад [2]. За этот период времени в р. Припяти произошли температурные и гидрологические изменения [3], усилилась антропогенная нагрузка на водоемы, в том числе со стороны рыболовов-любителей. В этой связи исследование биологических особенностей щуки в р. Припяти в изменившихся условиях существования имеет не только теоретический, но и практический интерес. Целью исследования стало исследование ряда биологических особенностей *Esox lucius* в среднем течении р. Припяти.

Отловы рыб проведены в декабре 2021 г. в среднем течении р. Припяти. Всего было отловлено 7 особей щуки спиннинговой снастью. Определение морфометрических характеристик, возраста, пола проведено по общепринятым в ихтиологии методикам [3]. Для определения пола, содержимого желудочно-кишечного тракта проводилось вскрытие рыбы. Статистическая обработка материала выполнена по стандартной методике в пакете Excel.

Данные по некоторым пластическим и меристическим признакам щуки представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Пластические и меристические признаки *Esox lucius* в среднем течении р. Припяти, декабрь 2021

Признак	**Собственные данные, р. Припять, декабрь 2021 г.**				**Данные П.И. Жукова, бассейн Днепра [1]**		
	min-max	**M±m**	**σ**	**Cv, %**	**min-max**	**M±m**	**σ**
Пластические признаки							
Длина тела без С, мм	330–427	384,3±13,3	35,3	9,2	122–495	233,3±5,2	55,0

Продолжение таблицы 1

В % от длины тела без С								
Длина головы		29,3–33,4	31,1±0,5	1,3	4,2	28,0–36,0	31,80-0,15	1,58
Длина туловища		68,4–69,7	69,4±0,2	0,5	0,7	64,0–73,0	68,53±0,15	1,61
Наибольшая толщина тела		9,4–11,2	10,3±0,2	0,6	5,8	8,7–13,6	10,33±0,10	1,07
Наибольшая высота тела		17,1–21,1	19,2±0,6	1,6	8,3	13,5–21,5	17,16±0,14	1,47
Наименьшая высота тела		6,2–7,3	6,7±0,1	0,4	6,0	4,0–8,5 (10,0)	6,48±0,07	0,76
В % от длины головы								
Длина рыла		40,0–44,8	42,6±0,6	1,6	3,8	40,0–48,0	44,33±0,25	1,62
Диаметр глаза		9,5–13,6	10,8±0,6	1,5	13,9	10,6–19,5	15,36±0,18	1,85
Заглазничный отдел головы		41,9–47,4	45,0±0,7	1,9	4,2	35,0–45,0	40,18±0,22	2,32
Ширина лба		17,1–20,0	18,8±0,4	1,0	5,3	14,0–24,0	19,35±0,20	2,10
Длина верхней челюсти		43,7–49,6	47,0±0,7	1,8	3,8	40,0–51,0	46,12±0,25	2,17
Длина нижней челюсти		61,9–68,0	64,5±0,9	2,2	3,4	60,0–68,0	64,07±0,23	1,80
Меристические признаки								
Количество лучей в D	невет-вистых	IV–VI	4,9±0,3	0,7	14,3	V–IX	6,40±0,09	0,92
	ветвистых	13–16	14,1±0,4	1,1	7,8	12–16	14,44±0,08	0,83
Количество лучей в A	невет-вистых	IV–VI	4,4±0,3	0,8	18,2	IV–VIII	5,84±0,08	0,84
	ветвистых	12–13	12,3±0,2	0,5	4,1	10–15	12,42±0,10	1,01
Число чешуй в боковой линии		116–133	124,6±2,2	5,9	4,7	116–132(137)	121,70±0,65	6,40
Число прободенных чешуй в боковой линии		47–52	49,9±0,8	2,1	4,2	39–60	48,61±0,49	4,10

Длина тела без С отловленных особей щуки колебалась в пределах от 330 до 427 мм при средней 384,3±13,3 мм, масса – соответственно от 379,4 до 745,7 г при средней 568,3±53,1 г. Вероятнее всего, относительно небольшие размеры отловленных экземпляров объясняются сильным рыболовным прессом на популяции щуки со стороны рыболовов-любителей. Возраст отловленных нами особей щуки составил от 1+ до 3+. Согласно полученным нами данным, первый нерест у большинства отловленных нами особей щуки происходит на третьем году жизни. Только одна особь в возрасте 1+ была неполовозрелой: гонады находились на первой стадии зрелости. Основу питания отловленных щук в р. Припяти составляют рыбы семейства *Cyprinidae* (густера, уклейка и др.), в незначительном количестве (единично) отмечен окунь. Максимальный размер жертвы составил около 38 % от длины всей рыбы, что свидетельствует о возможности проглатывания щукой крупной добычи.

В результате проведенных исследований установлены следующие меристические признаки щуки в среднем течении р. Припяти: D IV-VI 13–16, A IV-VI 12–13, число чешуй в боковой линии – 116–133, число прободенных чешуй в боковой линии – 47–52. Отличия между самцами и самками по меристическим признакам не выявлены. Пластические и меристические признаки у щуки, обитающей в р. Припяти, соответствуют данным, установленным П.И. Жуковым. Первый нерест у большинства отловленных нами особей щуки в р. Припяти происходит на третьем году жизни. Таким

образом, половая зрелость у щуки в среднем течении р. Припяти наступает в возрасте 2–3 лет.

Литература

1. Жуков, П.И. Рыбы Белоруссии / П.И. Жуков. – Минск : Наука и техника, 1965. – 415 с.

2. Пенязь, В.С. Биология рыб водоемов Белорусского Полесья / В.С. Пенязь, Т.М. Шевцова, Т.И. Нехаева. – Минск : Наука и техника, 1973. – 240 с.

3. Влияние изменений уровневого и температурного режимов водотоков Полесья в весенний период на воспроизводство фитофильных видов рыб / М.В. Плюта [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. / РУП «Институт рыбного хозяйства». – Минск, 2010. – Вып. 26. – С. 215–227.

4. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И.Ф. Правдин. – М. : Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.

ИСТОРИЯ ХИМИИ КАК АСПЕКТ НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Ковалев Даниил (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.В. Старшикова, канд. биол. наук, доцент

Исторически появление химии начинается с древнего времени. Первым этапом изучения химии стала алхимия, но и сегодня ученые химики нашего мира открывают что-то новое. Химия вносит значительный вклад в жизнь человечества, изучая взаимодействия веществ, создавая медицинские препараты, разрабатывая новые технологии для жизни, но и различные опасные продукты, например, химическое оружие и многое другое. Как самостоятельная дисциплина химия сформировалась в 16–17 веке, после ряда научных открытий, которые обосновали механистическую схему мира, развития промышленности, создания фабрик. Целью исследования явилось изучение истории химических открытий, определение их статуса в преподавании химии в средней школе в качестве воспитания нравственных принципов учащихся.

На базе ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозыря» нами разработано и проведено внеклассное занятие на тему «Исторические факты химических открытий» с участием учащихся 8–11 классов. Данное мероприятие провели в форме игры. По сценарию учащиеся были разделены на три команды. Первая команда под названием «Дети Менделеева», вторая команда – «Юные химики», третья команда – «Будущие химики». Первым заданием для учащихся стал блиц-опрос по заданиям исторических дат и ученых, открывших определенные химические теории и законы. Вторым заданием было осуществление дискуссии по вопросам химического оружия, в частности, выясняли, что такое химическое и биологическое оружие. Дискуссия велась вокруг изобретения Ф. Габером иприта (газообразного хлора) в качестве боевого отравляющего вещества, впервые примененного в период Первой мировой войны (1914–1918 гг.). В то время не был изобретён противогаз, поэтому погибло очень много русских солдат. Школьники отнеслись негативно к подобным историческим фактам и обратили внимание на то, что противогаз как защита от газообразных химических воздействий изобретён

также химиком Н.Д. Зелинским, затем была принята конвенция о запрещение химического оружия.

Третьим заданием была «Дуэль капитанов». Суть данного задания заключалась в развитии духовно-нравственного воспитания на учебном материале химии. Каждая команда поддерживала своего капитана, показывая свой уровень товарищества, активного отношения к действительности. Если представить, что каждая команда представляла свою «страну», то команды показывали и развитие такого качества, как патриотизм.

Примеры вопросов, заданных учащимся во время проведения мероприятия:

1. В каком году Роберт Бойль в книге «Химик-скептик» сформулировал основную задачу химии? (1661)
2. Когда и где родился Д.И. Менделеев? (1834, в г. Тобольске)
3. В каком году М.В. Ломоносов сформулировал закон сохранения массы веществ? (1748)
4. Название полезного ископаемоего, получается при переставлении двух букв в названии элемента, открытого в 1886 г. французским химиком Анри Муассаном. (торф – фтор)
5. Назовите имя, которым называют реку, планету и химическое вещество. (Уран)

Работа над данной проблемой показала, что потенциал химии в решении воспитательных задач велик, кроме того, у химии очень большой потенциал и широкий круг направлений в области воспитания. Учащиеся в процессе изучения химии стали относиться более внимательно к окружающему миру, использовали открытия учёных-химиков в своих ответах и давали им практическую оценку. Таким образом, если учитель успешно раскрывает и использует воспитательные и развивающие возможности своего предмета, у учеников формируются все необходимые компетенции, что и служит конечным ориентиром в работе системы образования.

Литература

1. Бабаян, А.В. О нравственности и нравственном воспитании / А.В. Бабаян // Педагогика. – 2005. – № 2. – С. 67–68.
2. Бондырев, Н.И. Нравственное воспитание школьников / Н.И. Бондырев. – М : Просвещение, 2011. – 210 с.
3. Шемшурина, А.И. Основы этической культуры: Книга для учителя / А.И. Шемшурина. – М. : ВЛАДОС, 2009. – 112 с.
4. Азимов, А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии / А. Азимов. – М. : Мир, 1983. – 187 с.
5. Джуа, М. История химии / М. Джуа. – М. : Мир, 1966. – 452 с.
6. Биографии великих химиков / под ред. Г.В. Быкова. – М. : Мир, 1981. – 320 с.

РОЛЬ СОСТАВА СУБСТРАТА НА ЭТАПЕ АДАПТАЦИИ РЕГЕНЕРАНТОВ *EX VITRO* ДЛЯ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Ковалевич Александра (УО ПолесГУ, г. Пинск)
Научный руководитель – Н.В. Водчиц

Среди ягодных культур, экологически пластичных, обладающих высокой стабильной урожайностью, выделяют жимолость и ежевику.

Всё чаще производители в поисках экономической выгоды при разведении растений отдают предпочтение микроклональному размножению [1]. Клональное микроразмножение – получение *in vitro* генетически идентичных исходному экземпляру растений, имеет ряд преимуществ перед существующими традиционными путями размножения [2]. Этап адаптации – укоренение микропобегов, их последующее приспособление к почвенным условиям – является завершающим наиболее трудоемким и ответственным, от которого зависит успех клонального микроразмножения [3]. Цель работы: изучить особенности адаптации растений *in vitro* к нестерильным условиям на разных субстратах.

Эксперимент проводился на базе отраслевой лаборатории «ДНК и клеточных технологий в растениеводстве и животноводстве» УО «Полесский государственный университет». Объектом для исследования послужили регенеранты жимолости (сорт Гжелка) и ежевики (сорт Карака блэк), произведенные методом клонального микроразмножения *in vitro,* в количестве 120 единиц каждого сорта. Растения вынимали из колб пинцетом с длинными концами, корни отмывали от остатков агара и высаживали в заранее приготовленные смеси почвенных субстратов.

Для высадки регенерантов были подготовлены субстраты следующего состава: торф:песок (в соотношении 3 к 1), торф:перлит (в соотношении 3 к 1) и торф:перлит:песок (в соотношении 1:1:1). В контейнер высаживали по 20 штук растений в двух повторностях для каждого вида субстрата. Культивирование проводили на стеллажах световой установки культурального помещения биотехнологической лаборатории при температуре +25 °С, фотопериоде день/ночь – 16 ч/8 ч, освещенности 4000 лк, относительной влажности воздуха 70 %. Замеры высоты побегов и оценку интенсивности роста растений на каждом из субстратов проводились каждые 20 дней. Опыт проводился в течение 60 дней. Субстрат состава торф:перлит обеспечил максимальный прирост – 16,35 см для жимолости и 4,60 см для ежевики. Это можно объяснить тем, что перлит улучшает влаго- и воздухообмен [4].

В то же время в субстрате торф:песок эти показатели для жимолости и ежевики составили 9,50 см и 2,30 см соответственно; в почве состава торф:песок:перлит у жимолости – 5,65 см и у ежевики – 1,80 см. Песок относительно перлита не обладает достаточным уровнем влагоёмкости, который необходим для успешного корнеобразования на этапе адаптации [4].

На шестидесятый день эксперимента потери растений жимолости в разных субстратах составили: 6,6 % – торф:песок, 4,2 % – торф:песок: перлит и 1,7 % – торф:перлит. Среди растений ежевики на 60-й день потерь не наблюдалось.

Исследования показали, что при использовании почвогрунта, состоящего из смеси торфа и песка, выход успешно акклиматизированных растений был намного ниже. Вместе с тем, в данном субстрате наблюдались наибольшие выпады.

Растения-регенеранты обеих культур лучше всего адаптировались на субстрате торф: перлит. Полученные нами данные согласуются с исследованиями ряда авторов, указывающих на эффективность использования для адаптации ягодных растений субстратов, содержащих перлит.

Литература

1. Акимов, М.Ю. Роль плодов и ягод в обеспечении человека жизненно важными биологически активными веществами / М.Ю. Акимов, В.Н. Макаров, Е.В. Жбанова // Достиж. науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33, № 2. – С. 56–60.
2. Тимофеева, О.А. Клональное микроразмножение растений : учеб.-метод. пособие / О.А. Тимофеева, Ю.Ю. Невмержицкая. – Казань : Казанский ун-т, 2012. – 56 с.
3. Иванова-Ханина, Л.В. Адаптация растений-регенерантов ежевики к условиям ex vitro / Л.В. Иванова-Ханина // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2019. – Т. 5 (71), № 1. – С. 30–39.
4. Адаптация регенерантов к условиям *ex vitro Rhododendron hybridum* / А.А. Эрст [и др.] // Науч. Ведом. Белгор. гос. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2012. – № 9. – С. 44–48.

РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОБЕГОВ ВИНОГРАДА В ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ

Коркаш Инна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

Человек ещё с давних времен начал использовать культуру винограда (*Vitis*) в собственных целях. Впервые выращивание культур винограда происходило на территории Малой Азии, также известно, что первые сорта произошли от дикорастущего винограда (*Vitis vinifera*). На данный момент в мире известно уже более 10 тысяч сортов винограда [1]. Каждый сорт обладает своими отличительными признаками: размерами, окраской, формой гроздей и ягод. Некоторые сорта могут отличаться также формой и насыщенностью окраски листьев, высотой и ветвлением побегов. Виноград в современном мире является ценным плодовым растением из-за своих свойств. Его ягоды активно используют в свежем виде, сушат (получая сухофрукт – изюм), подвергают переработке на сок, компоты, вино, варенье, желе и многое другое [1]. Как и множество других плодовых культур, виноград размножают вегетативным путем. Виноград все больше имеет промышленное значение для человека как плодовая культура. Однако распространение новых сортов затруднено рядом факторов: отсутствием хорошего посадочного материала; высокой подверженностью заболеваниям. Существует несколько способов вегетативного размножения винограда: черенками, отводками, кустами, прививками. Самую высокую продуктивность и приживаемость имеет размножение черенками [2]. Поэтому изучение вегетативного размножения новых сортов является важным этапом в современном виноградарстве, так как правильные методики размножения в комплексе с современной агротехника способствуют распространению новых сортов [3]. Цель: проанализировать морфометрические показатели винограда при размножении черенками в первый год жизни.

В эксперименте данным методом были высажено 20 побегов винограда четырёх сортов: Ланселот; Памяти Хирурга; Красавчик; Гелиос. Самые высокие показатели при посадке были у сорта Памяти Хирурга: средняя высота побегов 26,5 см и в среднем имели по 12 листьев. А самые низкие показатели у сорта Гелиос. Средняя высота его побегов 21 см и в среднем

имели по 7 листьев (таблица). Такая же тенденция сохранилась и в конце вегетационного периода. Также в первый год жизни из 20 побегов 2 не прижились. Это свидетельствует о более низком уровне приживаемости сорта. Средняя приживаемость составила 90 %. В среднем высота растений за первый год жизни увеличилась в 2 раза.

Таблица – Основные показатели роста винограда различных сортов

Сорт	Средняя высота при посадке, см	Средняя высота в конце вегетационного периода, см	Среднее количество листьев при посадке	Среднее количество листьев в конце вегетационного периода
Ланселот	22,5	44,6	8	20
Памяти Хирурга	26,5	59,2	12	37
Красавчик	22,2	55,4	9	20
Гелиос	21	41,6	7	15

Таким образом, лучшими морфометрическими показателями в 1-й год жизни обладает сорт Памяти Хирурга. В дальнейшем он сможет в более короткие сроки сформировать мощный куст, который даст более высокий уроржай.

Литература

1. Витковский, В.Л. Плодовые растения мира / В.Л. Витковский. – СПб. : Издательство «Лань», 2003. – 270 с.

2. Бачинський, А.Г. Виноград и виноделие / А.Г. Бачинський, О.Л. Дейцев. – Киев : ООО Юнивест Медиа, 2013. – 244 с.

3. Медведева, Н.И. Методические рекомендации по микроклональному размножению винограда in vitro / Н.И. Медведева, Н.В. Поливара, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2010. – № 62. – С. 314–326.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА НА СОДЕРЖАНИЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В ГЕПАТОПАНКРЕАСЕ КАТУШКИ РОГОВОЙ И ПРУДОВИКА ОБЫКНОВЕННОГО

Королёва Ольга, Тиловова Лобар (УО ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск)

Научный руководитель – О.М. Балаева-Тихомирова, канд. биол. наук, доцент

Все живые организмы разными способами реагируют на изменения окружающей среды. Появление адаптаций обеспечивается активацией генетического аппарата, изменением метаболизма клетки, а также изменением функционирования всех основных систем организма. Любые сильные воздействия окружающей среды вызывают стандартную стресс-реакцию. При кратковременном воздействии стрессов умеренной интенсивности происходят усиление функционирования органов и мобилизация организма.

При интенсивной или длительной стресс-реакции в клетках происходят активация процесса свободно-радикального окисления, внутриклеточная кальциевая перегрузка, угнетение энергопродукции, снижение синтеза белка и денатурация белковых структур.

Цель исследования – оценить влияние изменяющихся температурных условий на содержание ДНК и РНК в гепатопанкреасе пресноводных легочных моллюсков.

Опыты поставлены на особях *Lymnaea stagnalis* (прудовик обыкновенный) и *Planorbarius corneus* (катушка роговая). Моллюски собирались весной (апрель-май), летом (июль) и осенью (сентябрь-октябрь) из водоемов четырех районов Витебской области (Витебский, Дубровенский, Ушачский и Шумилинский). В каждой исследовательской подгруппе содержалось по 9 моллюсков. Содержание ДНК и РНК (мг/г ткани) устанавливали по методу Blober и Potter [1].

Весь цифровой материал вводился для хранения и обработки в таблицы Microsoft Excel. Для проверки гипотез о различии средних значений изучаемого признака в исследуемых группах применялся t-критерий Стьюдента.

Установлено, что уровень РНК в гепатопанкреасе катушки роговой зависит от сезона года, наибольшее значение данного показателя отмечается в весенний период, наименьшее – в осенний период сбора моллюсков. Наибольшее содержание РНК в гепатопанкреасе катушек было отмечено весной и затем уменьшалось летом и осенью. По сравнению с осенним периодом содержание РНК у катушки роговой в весенний период статистически значимые отличия получены в Витебском и Дубровенском районах в 1,8 раза, Ушачском, Шумилинском районах в 1,5 раза.

По сравнению с летним периодом сбора у прудовика обыкновенного повышено содержание РНК в весенний период в 1,3 раза в Витебском, Дубровенском и Шумилинском районах. Аналогичные изменения зафиксированы при сравнении летнего периода сбора моллюсков с осенним. По сравнению с осенним периодом содержание РНК прудовика обыкновенного в весенний период статистически значимые отличия получены в 1,6 раза Витебском, Дубровенском районах и в 1,4 раза в Ушачском районе. Высокое содержание РНК весной может свидетельствовать об усиленном биосинтезе белков в клетках тканей гепатопанкреаса после выхода из гипобиоза.

Содержание ДНК в тканях гепатопанкреаса имело противоположную тенденцию по сравнению с сезонной динамикой РНК.

Содержание ДНК в гепатопанкреасе моллюсков имело противоположную динамику по сравнению с сезонной динамикой РНК. Установлено, что наибольшее содержание данного показателя фиксируется в осенний период, наименьшие значения – в весенний период сбора моллюсков. Такая динамика связана с утратой небольшого количества клеток в процессе зимнего гипобиоза. В этом случае весеннее повышение содержания РНК в клетках гепатопанкреаса может являться приспособительной реакцией для поддержания синтеза белков в рамках белкового гомеостаза организма моллюсков.

По сравнению с летним периодом сбора в гепатопанкреасе моллюсков понижено содержание ДНК в весенний период в 1,2 раза в Витебском и Ушачском районах. По сравнению с летним периодом сбора у моллюсков повышено содержание ДНК в осенний период в 1,36 раза в Шумилинском районе. По сравнению с осенним периодом содержание ДНК у катушки роговой в весенний период сбора статистически значимые отличия получены в 1,2 раза в Витебском, Дубровенском районах, 1,4 раза в Ушачском и Шумилинском районах.

Таким образом, на основании полученных данных установлено, что содержание РНК в тканях гепатопанкреаса прудовика обыкновенного закономерно снижается от весны к осени. Содержание ДНК в тканях гепатопанкреаса закономерно повышается от весны к осени.

Литература

1. Blober, G. Distribution of radioactivity between the acid-soluble pool and pools of RNA in the nuclear, nonsedimentable and ribosome fractions of rat liver after a single injection of labeled orotic acid / G. Blober, V.R. Potter // Biochem. Biophys. Acta. – 1968. – Vol. 166. – P. 48–54.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИВЛЕЧЕНИЯ СОВ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ГНЕЗД (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ТУРОВ)

Котлерчук Кирилл (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – О.А. Назарчук

На территории города Турова и его окрестностей в период с 2018 по 2021 года было зарегистрировано шесть видов птиц семейства совиных (филин (*Bubo bubo*), воробьиный сыч (*Glaucidium passerinum*), домовый сыч (*Athene noctua*), болотная сова (*Asio flammeus*), серая неясыть *(Strix aluco),* ушастая сова (*Asio otus*)), четыре из которых имеют Национальную природоохранную значимость. Большая часть зарегистрированных видов сов – это птицы, гнездящиеся в укрытиях, чаще всего в кронах деревьев [1; 2]. Регулярные санитарные мероприятия, проводимые в лесах и парках с целью оздоровления древостоя, ведут к тому, что деревья, призванные дать приют совам, вырубаются. Кроме того, совы не строят себе гнезд, а занимают дупла и гнезда других птиц, в частности врановых. Поэтому основным фактором, лимитирующим распространение и численность совиных, является недостаток гнездового фонда. Не находя мест, удобных для устройства гнёзд, птицы перестают размножаться на той или иной территории либо пытаются гнездиться в менее пригодных условиях, имея низкий успех размножения. Из этого следует, что для привлечения сов и восстановления их численности особенно актуальным будет развешивание искусственных гнездовий. В связи с этим целью данной работы явилось привлечение сов в окрестности города Турова путем изготовления и развешивания искусственных гнезд.

Среди биотехнических мероприятий по привлечению хищных птиц применяются нестбоксинг и платформинг. Нестбоксинг (от английского «nestbox» – «гнездовой ящик») – это привлечение птиц на размножение в искусственные гнездовья в виде гнездовых ящиков. Гнездовые ящики для привлечения сов достаточно разнообразны. Они различаются размерами,

формой, порядком сборки и зависят от того, какой вид сов необходимо привлечь. Нестбоксинг наиболее эффективен для дендрофильных видов сов, таких как длиннохвостая неясыть, сплюшка, мохноногий и воробьиный сычики. Для филина, бородатой неясыти и ушастой совы больше подходит платформинг – искусственное гнездовье без крыши. Санитарные вырубки старых деревьев, проводимые на территории города Турова, привели к тому, что в городе резко сократилась численность ушастых сов. В связи с этим было принято решение изготовить искусственные гнезда для этого вида. На территории города Турова расположен биологический заказник местного значения «Туровский луг», который является одним из крупнейших в Европе мест для гнездования и остановки во время миграций водно-болотных птиц. Однако в последние годы основной угрозой для их гнездования является зарастание луга ивой. Ежегодно волонтерами проводится вырубка кустарников ивы.

Идея применения ивы для строительства платформы пришла сама собой. Так как для обычной платформы нужны пиломатериалы, которые не всегда доступны или дороги, особенно если учесть, что делать целесообразно сразу несколько гнезд. Опираясь на научные доказательства того, что многие совы занимают брошенные гнезда врановых или других хищных птиц, которые естественным образом сделаны из веток, прутьев, травы, то возможность использовать лозу целесообразна. Технологий изготовления платформ из ивового прута в принципе не существует. Главное чтобы оно было прочным и соответствовало стандартам вида. Для ушастой совы размеры конструкции должны быть 50–60 см с углублением около 20–25 см. Дно выстилается сухой травой, сфагнумом. В такой конструкции не нужно просверливать отверстия для слива дождевой воды, они естественны. Платформа гнездового типа для ушастой совы изготавливалась следующим образом: вначале из веток толщиной 2–3 см были сформированы кольца, которые располагались в 4–5 ярусов. Для фиксации кольца скреплялись бечевкой. Для этой цели использовалась искусственная бечевка, чтобы ее не размочило дождем. На дно была помещена сухая трава. Можно использовать торф, мох и сухие листья. Было изготовлено три гнезда. Первое было размещено на территории городского сквера. Гнездо было закреплено на липе на высоте 3 метров. Второе – расположено в 300 м на север на иве на высоте 4 метров. Третье гнездо расположено на расстоянии 900 метров от первого гнезда на территории городского парка, примыкающего к пойменному лугу. Гнездо закреплено на тополе на высоте 5 метров. Проведение подобных биотехнических мероприятий может способствовать поддержанию гнездового фонда, увеличению численности и, возможно, образованию новых гнездовых группировок конкретных видов сов, а также поможет привлечь сов в парки и молодые леса, где они станут важным элементом пищевых цепей и регулятором численности мелких млекопитающих.

Литература

1. Котлерчук, К.Д. Видовой состав совообразных города Турова и его окрестностей / К.Д. Котлерчук // XIV Машеровские чтения : материалы междунар. науч.-

практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 21 октября 2020 г. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2020. – С. 109–110.

2. Котлерчук, К.Д. Охраняемые виды сов города Турова / К.Д. Котлерчук // От идеи – к инновации : материалы XXVIII научно-практ. конф., Мозырь, 29 апр. 2021 г. : в 3 ч. / УО МГПУ им. И.П. Шамякина ; редкол.: Т.В. Палиева (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь, 2021. – Ч. 2. – С. 27–28.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА С В ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

Кравченко Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.В. Старшикова канд. биол. наук, доцент

Простая молекула аскорбиновой кислоты, широко известная как витамин С, в химическом отношении является простейшим среди витаминов, поэтому витамин С был одним из первых соединений этого класса, которое удалось выделить в индивидуальном состоянии, очистить и всесторонне охарактеризовать, в том числе и структурно. Витамин С содержится в растениях: различных ягодах, фруктах, овощах, но и производится в значительных количествах, больше чем какой-либо другой из витаминов или все остальные витамины, вместе взятые. Это соединение одно из немногих чистых химических веществ, которое потребляется человеком в граммах (возможным конкурентом является сахар). [1]. Следует отметить, что витамин С относится к соединениям, теряющим полезные свойства при нагревании, присутствии кислорода, изменении кислой реакции среды. Исследования содержания витамина С в пищевых продуктах требуют точных доступных и дешевых методов количественного анализа. Целью работы являлось сравнение методов определения и условий сохранения витамина С в овощной продукции.

Объекты исследования – овощи: цветная капуста, картофель, морковь в сыром и вареном виде. Пробы овощей для анализа измельчали, отжимали, содержание витамина определяли в 100 г свежеотжатого сока каждого образца. После температурной обработки витамин С определяли в водном экстракте из 100 г навески пюрированной продукции каждого продукта.

В данной работе предварительно провели анализ двух методов количественного определения витамина С: йодометрии и перманганатометрии. В таблице 1 представлена характеристика предлагаемых аналитических методов.

Таблица 1. – Сравнительная характеристика количественных методов

Метод	Достоинства	Недостатки
Йодометрия	1. Большая точность по сравнению с другими методами окислительно-восстановительного титрования. 2. Титрование без индикатора. 3. Йод хорошо растворяется в органических растворителях.	1. Потери йода (летучесть). 2. Окисление ионов йода кислородом воздуха в кислой среде. 3. Относительно медленная скорость реакции.

Продолжение таблицы 1

Перманганато-метрия	1. Возможность титрования раствором $KMnO_4$ в любой среде. 2. Титрование без индикатора. 3. Доступность перманганата калия.	1. Титрант $KMnO_4$ вторичный стандарт, химически чистый. 2. Реакция с участием MnO_4 возможна в определенных условиях.

Как видно из представленных данных, наиболее доступным, не требующим сложного оборудования, дорогих реагентов, простым в исполнении является йодометрический метод анализа. Таким образом, для проведения работы в качестве домашнего эксперимента выбран йодометрический метод анализа. В основе метода – окисление аскорбиновой кислоты раствором йода и определение избытка йода с помощью тиосульфата натрия [2].

Результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Содержание витамина С в пробах овощей

Наименование пробы	Содержание витамина С, мг
Сырые овощи	
Картофель	9,0
Морковь	5
Цветная капуста	46
Овощи после термической обработки	
Картофель	4,5
Морковь	3,8
Цветная капуста	25

Представленные данные показывают, что в процессе варки содержание витамина С уменьшается в картофеле и капусте на 50, в моркови на 30 %.

Метод йодометрического титрования может рекомендоваться в качестве домашнего эксперимента сравнительного определения содержания аскорбиновой кислоты в сырых овощах и после различных режимов обработки пищевой продукции, а также для обучения и мотивации детей в изучении химии.

Литература

1. Арзамасцев, А.П. Фармацевтическая химия : учеб. пособие / А.П. Арзамасцев – М. : ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 640 с.

2. Краснюк, Г.В. Фармацевтическая технология: Технология лекарственных форм / Г.В. Краснюк, И.И. Михайлова, Е.Т. Чижова. – М. : Академия, 2004. – 320 с.

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕДИСА САДОВОГО

Кривопуск Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Юнчик Анна (ГУО «Лицей Ивацевичского района»)
Научный руководитель – С.М. Мижуй, канд. с.-х. наук, доцент

Получение высокого урожая различных культур невозможно без применения современных средств химизации сельского хозяйства. Наряду

с использованием органических и неорганических удобрений, пестицидов, гербицидов большое значение имеет и применение регуляторов роста [1]. В домашних условиях с этой целью можно использовать натуральные биологические стимуляторы, исследование влияния которых является проблемой актуальной, требующей определенных усилий в данной области.

Цель: изучить влияние экстрактов лекарственных растений на рост и развитие редиса садового.

Объектом исследования являлись семена и взрослые растения редиса садового раннеспелого сорта «Заря». Для приготовления экстрактов использовались высушенные растения календулы лекарственной (*Caléndula officinális*) и крапивы двудомной (*Urtíca dióica*). Экстракты крапивы двудомной и календулы лекарственной готовились в двух концентрациях – 1,2 % и 2,4 %. В качестве контрольного варианта использовалась обычная вода из системы центрального водоснабжения. Полив растений экстрактами осуществлялся 1 раз в неделю. В остальное время полив проводился обычной водой по мере подсыхания почвы.

Динамика прорастания семян редиса садового под воздействием различных экстрактов представлена на рисунке 1.

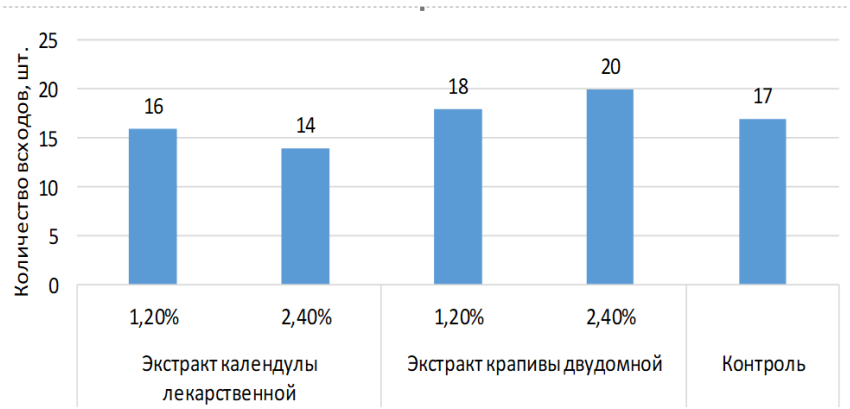


Рисунок 1. – Количество всходов редиса садового на 3 сутки от начала посева

Максимальная энергия прорастания семян редиса садового наблюдалась у растений, подвергшихся обработке раствором экстракта крапивы двудомной с концентрацией 2,4 %. Всхожесть на третьи сутки составила 100 % (20 штук). Несколько ниже уровень энергии прорастания семян отмечен при использовании вышеуказанного экстракта с концентрацией 1,2 % и в контроле. Общее количество всходов в данных образцах составило 90 % (18 штук) и 85 % (17 штук) соответственно. Минимальное количество всходов редиса садового отмечено в образце № 2 с применением 2,4 % раствора календулы лекарственной – 70 % от общего числа семян (14 штук). Разница между образцами 4 и 2 составила 1,4 раза. На пятые сутки от момента посева в каждом контейнере количество всходов составило 100 %.

Экстракты календулы лекарственной (*Caléndula officinális*) в концентрациях 1,2 % и 2,4 % не повлияли на прорастание семян редиса садового. В опыте зафиксировано некоторое снижение данного показателя по сравнению с контролем. Также данные экстракты не оказали положительного влияния на формирование фотосинтетического аппарата редиса садового.

При обработке растений 1,2 %-ным раствором календулы лекарственной средняя длина листовой пластинки по сравнению с контролем увеличилась на 0,3 см при значении $НСР_{05}$=0,96. Это дает нам право утверждать, что данное повышение статистически не подтверждается и вызвано случайными факторами. На количество листьев на 1 растении экстракты также не оказали положительного влияния. Наибольшее количество листьев было сформировано у растений в контрольном варианте – 5,8 штук/растение. Наименьшее количество листьев было сформировано у растений, подвергшихся обработке 2,4 % раствором, – 5,1 штук. Все это свидетельствует о том, что экстракты календулы лекарственной не оказывают влияние на рост и развитие редиса садового.

Экстракты крапивы двудомной (*Urtíca dióica*) в концентрациях 1,2 % и 2,4 % несколько повысили количество проросших семян. Повышение составило 1 и 3 проростка редиса садового для 1,2 % и 2,4 % раствора соответственно по сравнению с контролем. При обработке растений 1,2 %-ным раствором крапивы двудомной средняя длина листовой пластинки по сравнению с контролем увеличилась на 1,50 см при значении $НСР_{05}$= 0,91, что дает нам право утверждать, что данное повышение статистически подтверждается. Обработка растений 2,4 %-ным раствором крапивы двудомной приводила к повышению средней длины листовой пластинки на 0,8 см при $НСР_{05}$= 0,91. Поэтому утверждать, что данный экстракт оказывает влияние на данный показатель, нельзя. На количество листьев на 1 растении экстракты также оказали положительное влияние. Наибольшее количество листьев было сформировано у растений, подвергшихся обработке 2,4 % раствором, – 6,2 штук/растение. Наименьшее количество листьев было сформировано в контрольном варианте – 5,8 штук. Все это свидетельствует о том, что экстракты крапивы двудомной оказывают положительное влияние на рост и развитие редиса садового.

Это исследование частично поддержано договором №ХД 2202 на оказание научно-производственных услуг «Теория и практика подготовки учащихся ГУО «Лицей Ивацевичского района» к олимпиадам по химии и биологии, формирование их исследовательских компетенций».

Литература

1. Князева, Т.В. Регуляторы роста растений в Краснодарском крае : моногр. / Т.В. Князева. – Краснодар : ЭДВИ, 2013. – 128 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ УЧАЩИХСЯ 7 КЛАССОВ СРЕДНИХ ШКОЛ

Кудравец Юлия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – И.В. Котович, канд. биол. наук, доцент

Современное развитие образования тесно связано с научно-техническим прогрессом. Как известно, все технологические новинки с особым интересом встречают именно дети и необходимо использовать эту любознательность, познавательную активность и интерес учащихся для целенаправленного развития их личности. В настоящее время в образовательном

процессе получили распространение информационные технологии, включающие электронные средства обучения, которые обеспечивают обработку образовательной информации, доставку ее обучаемому, интерактивное взаимодействие с преподавателем, а также тестирование знаний учащихся [1].

Интерес школьников к учебному предмету «Химия» недостаточно высок. Это связано со сложностью материала, малой наглядностью, отсутствием понимания его востребованности в дальнейшей жизни. Исходя из этого, перед учителями стоит задача по организации учебной деятельности таким образом, чтобы обучающиеся стремились добывать знания сами. Для решения такой задачи необходимо использовать фрагменты иллюстративного, статистического и методического характера [2].

Целью нашей работы было определение эффективности использования информационных компьютерных технологий (ИКТ) в обучении на уроках химии как фактора, способствующего повышению успеваемости и познавательного интереса учащихся к предмету «Химия».

Исследования проводились на базе 7 класса ГУО «Средняя школа № 2 г. Петрикова». В эксперименте участвовало 26 учеников. Нами были разработаны планы-конспекты и проведено 5 уроков по учебному предмету «Химия» (раздел «Водород»), из которых 2 – с применением традиционной технологии обучения (уроки №№ 1 и 2), а 3 – с использованием ИКТ (уроки №№ 3, 4, 5) в виде мультимедийных и видеопрезентаций. По итогам проверочных работ после каждого урока рассчитывали результаты учебной деятельности учащихся, включавшие оценку качества знаний (КЗ), средний балл (СБ), степень обученности учащихся (СОУ по В.П. Симонову) [3]. Результаты исследования отражены в таблице. Проанализировав работы учащихся, можно сделать выводы о том, что результаты их учебной деятельности с использованием ИКТ выражались более высокими показателями, по сравнению с данными, полученными в ходе проведения уроков с использованием традиционных методов обучения. Так, показатель СОУ на начало эксперимента соответствовал низкому (третьему) уровню обученности учащихся. После проведения уроков с ИКТ он увеличился на 7,9 %, достигнув 37,4 %, что соответствует второму (среднему) уровню обученности.

Таблица – Сравнительный анализ успеваемости, качества знаний, СОУ и среднего в конце эксперимента

Темы уроков	Результат учебной деятельности			
	Конец эксперимента			
	Средний балл	Успеваемость, %	КЗ, %	СОУ, %
Традиционный метод обучения				
Водород – как простое вещество. Физические свойства водорода	4,6	46,1	26,9	29,5
Выделение водорода в реакциях кислот с металлами	4,6	46,0	26,9	29,5

Продолжение таблицы

Инновационный метод обучения				
Химические свойства водорода	5,3	57,7	34,6	36,7
Понятие о кислотах. Понятие об индикаторах	5,2	53,8	38,5	37,4
Соли – продукты замещения атомов водорода в молекулах кислот на металлы	5,3	53,8	34,6	37,4

Общая успеваемость учащихся возросла в пределах 7,8–11,7 %, средний балл – на 0,7. Существенным критерием оценки степени усвоения материала учащимися является также качество знаний. Данный показатель после проведения уроков с использованием ИКТ у учащихся повысился по отдельным темам от 7,7 % до 11,6 %.

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают целесообразность использования ИКТ при проведении занятий по учебному предмету «Химия» в 7 классе для улучшения познавательной активности учащихся и повышения уровня их знаний.

Литература

1. Ефстафьева, Е.И. Профессиональное образование: развитие мотивации учения / Е.И. Ефстафьева, И.М. Титова // Химия в школе. – 2012. – № 7. – С. 20–25.

2. Щелканова, Г.В. Использование информационных технологий на уроках химии / Г.В. Щелканова // Химия: методика преподавания в школе. – 2004. – № 8. – С. 68–71.

3. Симонов, В.П. Педагогический менеджмент: 50 НОУ-ХАУ в управлении педагогическими системами : учеб. пособие / В.П. Симонов. – М. : Педагогическое общество России, 1999. – С. 430.

МИКРОБНАЯ КОНТАМИНАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ ДИСПЛЕЕВ СМАРТФОНОВ У СТУДЕНТОВ 3 КУРСА УО МГПУ им. И.П. ШАМЯКИНА

Куриленко Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.А. Лебедев, канд. с.-х. наук, доцент

В начале XXI века мобильные телефоны прочно вошли в жизнь практически каждого жителя Республики Беларусь. Однако, любая современная технология при неправильном использовании несет в себе существенные риски. Одним из негативных последствий использования мобильных телефонов является риск инфицирования условно-патогенной и патогенной микрофлорой, обитающей на дисплеях мобильных телефонов. В этой связи целью исследований стало определение микробной контаминации поверхности дисплеев смартфонов у студентов 3 курса МГПУ им. И.П. Шамякина.

Бактериологическое исследование микробной обсемененности поверхности дисплеев смартфонов проводилось на основании инструкции «Методы микробиологического контроля санитарно-гигиенического состояния помещений в организациях здравоохранения и стерильности изделий медицинского назначения» [1]. В отобранных пробах определялось наличие

стафилококка, бактерий группы кишечной палочки (далее – БГКП), синегнойной палочки. Отбор проб проведен в апреле 2022 г. с поверхности мобильных телефонов у 14 студентов 3 курса (12 девушек и 2 юношей). На дисплеях четырех телефонов (28,5 %) из четырнадцати были царапины или трещины. Взятие проб проводили стерильными ватными тампонами. Для увлажнения тампонов в пробирки с тампонами наливали по 5,0 мл стерильного раствора: 1 % пептонной воды для выявления БГКП и солевой бульон для выявления стафилококка.

Результаты микробиологического анализа дисплеев смартфонов студентов 3 курса МГПУ им. И.П. Шамякина приведены в таблице.

Таблица – Микробиологический анализ дисплеев смартфонов студентов 3 курса МГПУ им. И.П. Шамякина, возраст 19–20 лет

№ пробы	Наличие царапин, трещин	Микроорганизм	Результат
5	Отсутствовали	Золотистый стафилококк	Выявлен
		БГКП	Не выявлена
		Синегнойная палочка	Не выявлена
9	Отсутствовали	Золотистый стафилококк	Выявлен
		БГКП	Не выявлена
		Синегнойная палочка	Не выявлена
11	Имелись	Золотистый стафилококк	Выявлен
		БГКП	Не выявлена
		Синегнойная палочка	Не выявлена

Как видно из таблицы, из 14 отобранных проб только в трех образцах (пробы 5, 9 и 11) выявлен один вид микроорганизма – золотистый стафилококк. Этот вид относится к условно-патогенным бактериям и способен вызывать различные инфекционные заболевания у человека: кожные гнойничковые инфекции, раневые инфекции, пневмонии, инфекции мочевыводящей системы, пищевые токсикоинфекции, артриты суставов и др. [2]. Золотистый стафилококк достаточно быстро формирует резистентность к различным антибактериальным препаратам. В результате исследований установлено, что при наличии видимых дефектов (трещины, царапины) вероятность микробной контаминации поверхности дисплеев мобильных телефонов золотистым стафилококком несколько повышается.

Литература

1. Инструкция по методам микробного контроля санитарно-гигиенического состояния учреждений здравоохранения и стерильности изделий медицинского назначения [электронный ресурс] : утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Респ. Беларусь, 28 янв. 2006 г., № 7. – Режим доступа: https://gocb.by/assets/files/methodical/LS/7.pdf. – Дата доступа: 17.03.2022.

2. Лысак, В.В. Микробиология : учеб. пособие / В.В. Лысак. – Минск : БГУ, 2008. – 343 с.

ПРОТИВОМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ

Лебедев Алексей, Зинкевич Дарья (УО ГомГМУ, г. Гомель)
Научные руководители – Е.И. Дегтярёва, канд. биол. наук, доцент, Т.А. Петровская

Янтарная (сукциновая) кислота $HOOC\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}COOH$ относится к группе двухосновных предельных карбоновых кислот. Она представляет собой продукт переработки натурального янтаря, является безвредным веществом, обладающим массой полезных свойств, имеет вид белого, кристаллообразного порошка, по вкусу как лимонная кислота. Янтарная кислота – универсальный внутриклеточный метаболит организма человека [1]. Впервые исследование содержания янтарной кислоты в организме человека было произведено Робертом Кохом в 1865 году. Янтарная кислота является малотоксичным соединением и не обладает мутагенным и тератогенным действием на организм человека [2]. В последние годы проводится ряд экспериментальных и клинических исследований по поиску веществ, обладающих антимикробными свойствами в отношении бактерий с множественной антибиотикорезистентностью. Это связано не только с резкими изменениями социально-экономических условий жизни населения, произошедшими в последние годы, урбанизацией, огромной миграцией людей, загрязнением биосферы, но и с мутациями микроорганизмов, вследствие которых усиливается их патогенность и вирулентность. Целью исследования явилось изучение антимикробных свойств янтарной кислоты в отношении золотистого стафилококка (Staphylococcus aureus).

Минимальные подавляющие концентрации (МПК) водного раствора янтарной кислоты определяли методом микроразведений в стерильных полистироловых круглодонных 96-луночных планшетах. Из водного раствора янтарной кислоты готовили двукратные серийные разведения раствора в питательном бульоне, в диапазоне концентраций от 10000 до 100 мкг/мл. Для тестирования были использованы суточные культуры 20 клинических изолятов *S. aureus*: БС-1-БС-20 и АТСС 29213, выращенных на питательном агаре. Из культур в стерильном изотоническом растворе хлорида натрия готовили бактериальные суспензии с оптической плотностью 0,5 МакФарланд ($1{,}5 \times 10^8$КОЕ/мл) и разводили их в 10 раз. По 5 мкл полученной суспензии вносили в лунки планшета, содержащие по 100 мкл серийных разведений янтарной кислоты. Последнюю лунку, содержащую 100 мкл питательной среды и 5 мкл микробной суспензии, использовали для контроля роста. Планшеты инкубировали в термостате 24 ч, при 35° С. Учет МПК проводили по отсутствию видимого роста микроорганизмов, сравнивая опытные и контрольные лунки, а также лунки с неинокулированной питательной средой.

В результате исследования было установлено, что водный раствор янтарной кислоты обладает бактерицидными свойствами в отношении всех клинических изолятов *S. aureus* и эталонного штамма из американской коллекции типовых культур. Минимальные концентрации янтарной кислоты, подавляющие рост золотистого стафилококка, представлены в таблице.

Таблица – Концентрации янтарной кислоты, подавляющие рост тест-микроорганизмов (мкг/мл)

Тест-м/о	Водный раствор янтарной кислоты
	МПК (мкг/мл)
Staphylococcus aureus БС-1-БС-20	2500
Staphylococcus aureus ATCC 29213	2500

МПК водного раствора янтарной кислоты в отношении *S. aureus* соответствует значению 2,5 мг/мл. Проведенные экспериментальные исследования по изучению антимикробных свойств янтарной кислоты расширяют арсенал биологически активных веществ, которые можно рассматривать в качестве альтернативного противомикробного препарата для местной терапии стафилококковых инфекций.

Анализ результатов показал, что минимальная ингибирующая концентрация водного раствора янтарной кислоты в отношении *S. aureus* соответствует значению 2,5 мг/мл. Показанный эффект может иметь практическое применение при терапии стафилококковых инфекций.

Литература

1. Ariza, A. The succinate receptoras a novel therapeutic target for oxidative and metabolic stressrelatedconditions / A. Ariza, P. Deen, J. Robben // Front Endocrinol (Lausanne). – 2012. – № 3 (22). – P. 1–8.

2. Analysisof dicarboxylic acids by tandem mass spectrometry. High- throughput quantitative measurement of methylmalonic acid inserum, plasma, and urine / M. Kushnir [et al.] // Clinical Chemistry. – 2001. – № 47 (11). – P. 1993–2002.

ФАКТОРЫ РИСКА ФОРМИРОВАНИЯ ЖЕНСКОГО РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ

Лукашевич Яна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – И.Н. Крикало

Актуальной проблемой современности является ухудшение состояния репродуктивного здоровья населения, что, в свою очередь, в определенной мере характеризует демографические процессы. Нарушения репродуктивного здоровья занимают особое место среди медико-социальных проблем, поскольку они сказываются на всех сторонах качества жизни человека: работе, доходах, здоровье и семье. Репродуктивные потери должны рассматриваться как конечный результат влияния комплекса социальных, медицинских и биологических факторов на здоровье беременной женщины, плода и новорожденного [1].

Цель работы – определение факторов риска формирования женского репродуктивного здоровья.

В исследовании приняли участие 80 женщин в возрасте от 20 до 40 лет, находящиеся в учреждении «Мозырский городской родильный дом». Для выявления факторов риска формирования репродуктивного здоровья женщин Мозырского района разработана авторская анкета. Методом анкетирования установлено, что большинство респондентов находится в возрасте от 20 до 29 лет, их доля составляет 65,0 % (52 женщины), после 30 лет – 35,0 % (28 женщин) (рисунок 1).

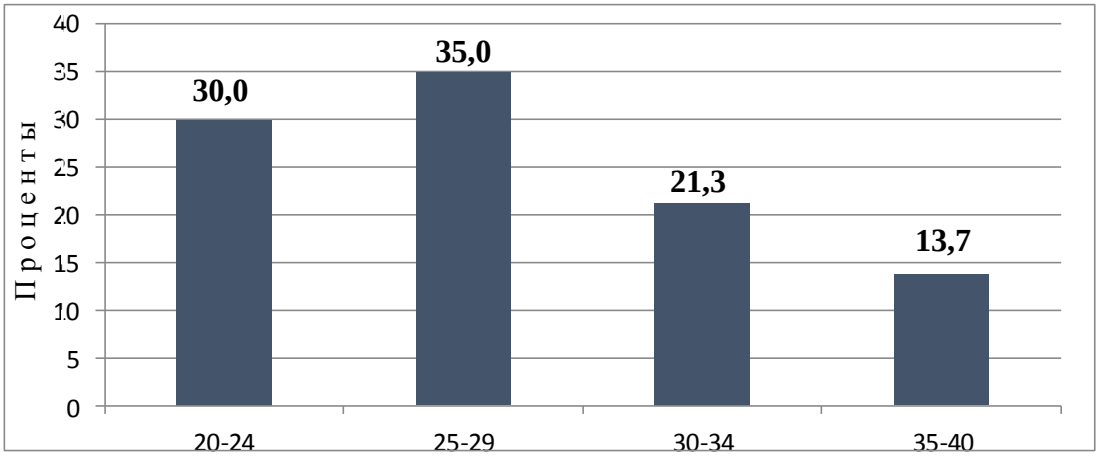


Рисунок 1. – Возрастной состав анкетируемых женщин (количество лет)

По результатам анкетирования женщин в возрасте от 20 до 40 лет выявлены следующие факторы риска формирования репродуктивного здоровья:

– вредные привычки (18,7 % курящих женщин, 17,5 % – употребляющих напитки с содержанием алкоголя 2–4 раза в месяц);

– неправильное (нездоровое) питание (принципы сбалансированного и рационального питания соблюдают только 4,0 % респондентов);

– гиподинамия (лишь 28,8 % женщин сохраняют двигательную активность непрерывно не менее 60 минут ежедневно);

– наличие хронической патологии (67,8 % женщин от 20 до 40 лет имеют хронические заболевания);

– несоблюдение режима труда и отдыха (75,0 % респондентов не придерживаются постоянного распорядка дня);

– инфекции, передающиеся половым путем (6,2 % женщин болели ИППП).

Таким образом, необходима дополнительная санитарно–просветительная работа по сохранению женского репродуктивного здоровья, начиная уже с пубертатного периода в виде различных воспитательных валеологических мероприятий.

Литература

1. Сивочалова, О.В. Окружающая среда и репродуктивное здоровье женщин / О.В. Сивочалова // Журнал акушерства и женских болезней. – СПб. : ООО «Изд-во Н-Л», 2015. – № 1. – С. 42–51.

ПРОБЛЕМА НИТРАТОВ И НИТРИТОВ В СИЛОСОВАННЫХ КОРМАХ

Лыгина Марина (УО ВГАВМ, г. Витебск)
Научные руководители – А.М. Синцерова, канд. с.-х. наук, доцент, Ю.Г. Соболева, канд. вет. наук, доцент

Рацион жвачных животных состоит главным образом из объемистых травяных кормов. До 30 % от структуры рациона занимают силосованные корма, приготовленные из кукурузы или однолетних и многолетних трав. В настоящее время для повышения урожайности сельскохозяйственных

культур, в том числе и кормовых, применяют подкормку азотных удобрений. Это позволяет увеличить протеиновую питательность кормов. Однако, при нарушении правил использования удобрений происходит накопление в кормах нитратов и нитритов [1]. Нитриты являются токсичными соединениями, которые негативно сказываются на жизнедеятельности целюллозолитической микрофлоры, что снижает образование летучих жирных кислот и нарушает энергетический обмен. Нитраты, в особенности при повышенном их содержании и нарушениях концентрации легкоферментируемых углеводов, быстро восстанавливаются до нитритов и тем самым угнетают микрофлору рубца. Кроме того, высокое содержание нитратов снижает вкусовые качества корма, уменьшая потребление сухого вещества [2].

Целью наших исследований было определение концентрации нитратов и нитритов в силосованных кормах из хозяйств Витебской области.

Исследования проводились на лабораторной базе кафедры кормления сельскохозяйственных животных в 2020–2021 годах. Изучение содержания нитратов и нитритов осуществлялось согласно ГОСТ 13496.19–2015 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания нитратов и нитритов».

Изучение содержания нитратов проводилось путем их извлечения экстрагирующим раствором и последующего измерения молярной концентрации нитратов с помощью ионоселективного электрода.

Концентрацию нитритов определяли путем их извлечения раствором хлористого калия, получения окрашенного соединения при их взаимодействии с сульфаниламидом и N-1-нафтилэтилендиамин-дигидрохлоридом. Массовую долю нитритов определяли фотометрически.

Всего было изучено 20 образцов силоса (10 образцов силоса кукурузного и 10 образцов силоса разнотравного).

Полученные нами результаты показали, что из 10 образцов силоса разнотравного повышенная концентрация нитратов оказалась в 7 пробах. Среднее содержание нитратов составило 484,5±50,69 мг/ кг корма при допустимом значении (ПДК) 500 мг/кг [3]. Колебания содержания нитратов составили от 189 мг/кг до 569 мг/кг корма.

В образцах силоса кукурузного среднее содержание нитратов составило 490±38,21 мг/кг. Превышение концентрации нитратов было выявлено в 6 пробах. Колебания составили от 265 мг/кг до 647 мг/кг.

Концентрация нитритов в образцах силоса разнотравного составила в среднем 1,96±0,13 мг/кг (при ПДК 2 мг/кг). Превышение содержания нитритов выявлено в 6 образцах.

В кукурузном силосе концентрация нитритов составила в среднем 1,97±0,1 мг/кг. Превышение ПДК по этому показателю выявлено в 5 образцах.

Превышение ПДК нитратов и нитритов обуславливает необходимость их сочетанного применения с кормами, в которых содержание этих веществ достаточно низкое. Использование данных кормов без разбавления приведет к снижению синтеза летучих жирных кислот в преджелудках жвачных за счет угнетения целюллозолитической микрофлоры, что в дальнейшем приведет к снижению продуктивности животных. Кроме того, нарушение

рубцового пищеварения вызовет нарушение обмена веществ в целом и возникновение заболеваний алиментарного характера.

На основании проведенных исследований установлено, что в большинстве образцов силоса отмечается повышенная концентрация нитратов и нитритов, что ограничивает их применение в кормлении скота.

Литература

1. Литвинов, Ю.Н. Проблема нитратов в сельском хозяйстве Белгородской области / Ю.Н. Литвинов // Инновации в АПК: Проблемы и перспективы. – 2015. – № 4 (8). – С. 98–104.

2. Рациональное использование кормовых ресурсов и профилактика нарушений обмена веществ у животных в стойловый период : рекомендации / В.Б. Славецкий [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2002. – 15 с.

3. Ветеринарно-санитарные правила обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов : постановление М-ва СХиП Респ. Беларусь 10 февр. 2011 г., № 10. – Минск, 2011. – 36 с.

СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ И НИТРИТОВ В СЕНАЖЕ

Марчук Станислав (УО ВГАВМ, г. Витебск)
Научные руководители – В.А. Патафеев, канд. вет. наук, доцент, Ю.Г. Соболева, канд. вет. наук, доцент

Традиционно сенаж – это корм приготовленный из провяленных трав, преимуществом которого являются низкие потери сухого вещества при заготовке. При соблюдении технологии получения сенажа потери составляют в среднем 10–15 %. При соблюдении технологических требований хранения кормовые достоинства сенажа выше, чем силоса, и приближаются к свежескошенной траве. Преимуществом сенажа является то, что этот вид корма можно заготавливать из бобовых трав. Это связано с тем, что консервирующим фактором является не образование органических кислот, как у силоса, а физиологическая сухость сырья, за счет чего повышается влагоудерживающая способность корма, лишая бактерии способности усваивать питательные вещества из субстрата [2]. В то же время нарушения технологии заготовки корма, внесения азотных удобрений под кормовые культуры, низкая температура окружающей среды в период заготовки и т. д. могут вызвать накопление нитратов и нитритов. Данные вещества при избыточном их содержании негативно влияют на деятельность рубцовой микрофлоры, а также могут всасываться в кровь, вызывая интоксикацию организма [1].

Целью наших исследований было определение концентрации нитратов и нитритов в пробах сенажа из хозяйств Витебской области.

Исследования проводились в лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных в 2020–2021 годах. Изучение содержания нитратов и нитритов осуществлялось согласно ГОСТ 13496.19-2015 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания нитратов и нитритов».

Содержание нитратов определяли путем их извлечения 1 %-м экстрагирующим раствором алюмокалиевых квасцов и последующего измерения молярной концентрации нитратов с помощью ионоселективного электрода.

Определение концентрации нитритов проводили путем их извлечения раствором хлористого калия, получения окрашенного соединения при их взаимодействии с сульфаниламидом и N-1-нафтилэтилендиамин-дигидрохлоридом и последующего фотометрического определения их массовой доли.

Нами было изучено 10 образцов сенажа разнотравного и 10 образцов сенажа из люцерны.

Данные, полученные при исследовании, сопоставляли с ветеринарно-санитарными правилами обеспечения безопасности в ветеринарно-санитарном отношении кормов и кормовых добавок [3].

По результатам исследования установлено, что в 12 из 20 образцов отмечается превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) нитратов. В сенаже из люцерны содержание нитратов превышено в 7 образцах, а в сенаже разнотравном – в 5 образцах.

При допустимом уровне нитратов до 500 мг/кг в сенаже разнотравном в среднем оно составило 566,15±111,27 мг/кг, а в сенаже из люцерны – 648,5±97,66 мг/кг.

Концентрация нитритов в сенаже разнотравном в среднем оказалась на уровне 1,74±0,49 мг/кг, а в сенаже из люцерны – 1,73±0,31 мг/кг. Следует отметить, что колебания содержания нитритов в разнотравном сенаже отмечены в пределах от 0,1 до 4,7 мг/кг, а в сенаже из люцерны – 0,2–3,1 мг/кг. ПДК нитритов в сенаже составляет 2 мг/кг [3]. В четырех пробах сенажа концентрация нитритов превышала ПДК.

Сенажи с высоким содержанием нитратов и нитритов нежелательно скармливать животным без корректировки по их концентрации в связи с тем, что данные вещества существенно негативно влияют на рубцовое пищеварение, способны вызывать снижение продуктивности и качества животноводческой продукции.

По результатам исследования установлено, что в 60 % проб сенажа превышено содержание нитратов, а содержание нитритов оказалось высоким в 20 % проб. Это значительно ограничивает применение данного вида кормов.

Литература

1. Забашта, Н.Н. Влияние уровня нитратов в кормах животных на присутствие нитратов, нитритов и нитрозаминов в говядине / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головко, И.Н. Тузов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 40. – С. 135–138.

2. Оноприенко, Н.А. Высококлассный сенаж из люцерны – залог высокой продуктивности животных / Н.А. Оноприенко // Эффективное животноводство. – 2017. – № 3 (133). – С. 42–44.

3. Ветеринарно-санитарные правила обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов : постановление М-ва СХиП Респ. Беларусь 10 февр. 2011 г., № 10. – Минск, 2011. – 36 с.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Метла Дарья (УО БрГУ им. А.С. Пушкина, г. Брест)
Научный руководитель – Л.М. Максимук, канд. пед. наук, доцент

Туризм является важной частью экономики многих крупных стран. В экономике Беларуси сфера туризма не имеет большого значения, как

в других развитых странах, таких как Франция, Германия, Италия и др. Хотя Беларусь имеет выгодное географическое положение и обладает богатым природным и культурным наследием, она все равно отстает от развитых стран и занимает весьма «скромную» позицию на мировом туристическом рынке. В экономике страны доходы от туризма в ВВП составляют лишь около 0,5 %, а в общем товарообороте сферы услуг – 15 %. [1]

Беларусь имеет довольно компактную территорию, развитую инфраструктуру, густую сеть населенных пунктов. В городах страны находится 1834 археологических памятника, 1594 памятника архитектуры, 1131 исторический памятник, около 150 центров народных ремесел и промыслов.

Страна обладает большим количеством ценностей для развития культурно-познавательного туризма: наличие замков (Мирский, Лидский, Несвижский), исторические центры Полоцка, Гродно, Бреста и др. Также есть все необходимое для развития оздоровительного и экологического туризма: озерные и речные комплексы, памятники природы, разнообразие флоры и фауны, охотничьи и рыболовные угодья, лечебные ресурсы. Основными направлениями туризма в Беларуси являются посещение достопримечательностей и отдых в санаторно-курортных центрах [2].

Беларусь имеет свои страны-фавориты по въезду и выезду. В тройку лидеров за 2018–2019 годы по посещаемости вошли Египет, Турция и Украина. На это повлияли самые разные факторы: географическое положение, климат, близость к морю, невысокие цены, популярность среди туристов и др. В списке желаемых стран 20 позицию занимают Объединенные Арабские Эмираты. В 2019 году ОАЭ посетило больше 8,5 тыс. белорусских туристов, а в 2018 году их количество составило 5 тыс. [2].

Важную роль в индустрии туризма занимает размещение туристов. В 2018 году количество организаций, которые занимались размещением туристов, превзошло 500 единиц, а количество самих гостиниц превысило 350. В 2018 году данные организации смогли разместить около 207 тысяч человек, из которых 97 тыс. составляют сами жители Беларуси и 110 тысяч – иностранные граждане. Коэффициент загруженности составил 32 %. Самый высокий процент наблюдался в городе Минске, где он составил 41 %, а в областях он был примерно на 7–10 % ниже.

Рисунок 1. – Количество гостиниц по областям и г. Минску [2]

В 2018–2019 г. около 10 отелей имело категорию две звезды, 30 отелей – три звезды, 5 отелей – четыре звезды. Но все же большая часть не имеет категории. При этом Витебская и Минская области занимают лидирующие позиции по количеству гостиниц.

Анализ показывает, что Беларусь является привлекательной для туристов благодаря природным и культурно-историческим объектам, самобытной культуре. С каждым годом увеличивается число туристов, что приводит к строительству новых средств размещения, а благодаря поддержке со стороны государства туризм в стране развивается интенсивно.

Литература

1. Современное состояние и проблемы развития туризма в РБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://works.doklad.ru/view/kszVr0r_ZKY.html. – Дата доступа: 12.03.2021.

2. Туризм и туристические ресурсы в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/. – Дата доступа: 13.03.2021.

СТРОЕНИЕ ОБОЛОЧКИ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ НА ПРИМЕРЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

Мисюк Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.А. Лебедев, канд. с.-х. наук, доцент

Клетка является наименьшей единицей строения всех живых организмов. Поэтому при изучении биологии в школе успешное овладение обучающимися знаниями в области цитологии является важнейшей методической основой для дальнейшего изучения ботаники, зоологии и других наук. В качестве объектов цитологических исследований школьниками клетки растений обладают рядом преимуществ: во-первых, они обычно крупнее, чем большинство животных клеток. Во-вторых, приготовление многих цитологических препаратов значительно проще проводить на растительных объектах. В-третьих, многие виды растений доступны практически круглый год. Одним из основных компонентов клеток растений наряду с ядерным аппаратом и цитоплазмой является клеточная оболочка. В этой связи целью исследований стало выявление особенностей строения оболочки растительных клеток на примере различных растений с последующим использованием методик в курсе школьной биологии.

Предварительный отбор объектов для приготовления препаратов проводился на основании анализа литературных данных [1; 2]. Для приготовления препарата *«Плазмодесмы в первичных оболочках клеток эндосперма семени хурмы»* использовали свежие семена хурмы. Вначале с них снимали кожуру, затем бритвой производили серию поперечных срезов эндосперма. Срезы помещали на предметное стекло в раствор йода в йодистом калии и микроскопировали. Для приготовления препарата сформированного листа элодеи от растения отрывали лист и нижней стороной помещали его в каплю воды на предметное стекло. Приготовление препарата тонких оболочек клеток сердцевины бузины происходило следующим образом. Бритвой делали тонкий срез сердцевины бузины, помещали в каплю

воды, покрывали покровным стеклом и микроскопировали. Срез должен быть максимально тонким. Для изучения одревесневших оболочек в склереидах околоплодника груши с кусочков мякоти плодов груши готовились тонкие срезы. Затем их помещали на предметное стекло, добавляли воду и накрывали покровным стеклом.

Препарат № 1. «Плазмодесмы в первичных оболочках клеток эндосперма семени хурмы». В ходе изучения препарата были выявлены клетки многоугольной формы, плотно соединенные, без межклетников. Оболочка клеток очень толстая (рисунок 1); хорошо заметны межклеточные пластинки. Во многих клетках обнаруживаются плазмодесмы, соединяющие соседние клетки. Толщина первичных оболочек обусловлена отложением гемицеллюлозы.

Препарат № 2. «Оболочки в клетках сформированного листа элодеи». Элодея является удобным объектом для исследований, поскольку встречается во многих водоемах Беларуси. Размеры и форма клеток элодеи существенно варьируют. Многие клетки имеют многоугольную вытянутую форму, другие – узкие, удлиненные. Оболочки клеток тонкие, плотно соединенные между собой. В клетках хорошо заметны хлоропласты. У клеток, расположенных по краю листовой пластинки, наружные стенки толще внутренних.

Препарат № 3. «Тонкие оболочки клеток сердцевины бузины». Сердцевина характеризуется наличием округлых, тонкостенных клеток различных размеров, лишенных содержимого. При большом увеличении микроскопа видно, что оболочка клетки в некоторых местах очень тонкая. Тонкие участки представляют собой поры (рисунок 2), имеющие вид коротких каналов, пересечённых тонкой замыкающей плёнкой.

Рисунок 1. – Плазмодесмы в первичных оболочках клеток эндосперма семени хурмы (фото автора)

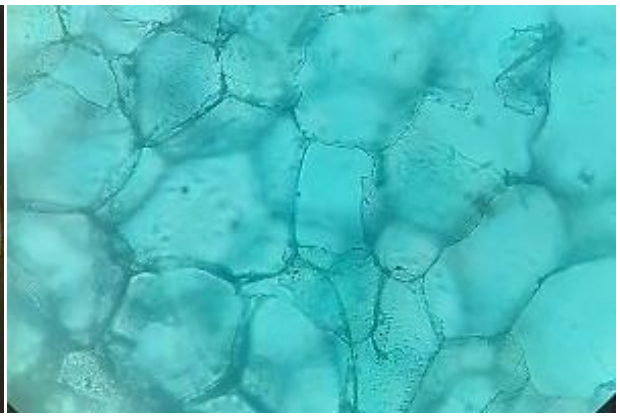


Рисунок 2. – Тонкие оболочки клеток сердцевины бузины (фото автора)

Препарат № 4. «Одревесневшие оболочки с порами в склереидах околоплодника груши». Склереиды располагаются среди тонкостенных, богатых клеточным соком клеток запасающей ткани плода груши. Они характеризуются овальной формой и мощным развитием вторичной клеточной оболочки, которая постепенно откладывается слоями на первичную и одревесневает. При рассмотрении клетки в разрезе во вторичной обо-

лочке заметна слоистость, параллельная поверхности клеток. Оболочка пронизана простыми порами с тонкими каналами.

Таким образом, в курсе школьной биологии при изучении тем, связанных со строением оболочки растительной клетки, могут использоваться семена хурмы, элодеи канадской, околоплодник груши, сердцевина бузины.

Литература

1. Практикум по цитологии / под ред. Ю.С. Ченцова. – М. : Изд-во МГУ, 1988.

2. Лисов, Н.Д. Лабораторный практикум по цитологии : учеб.-метод. пособие / Н.Д. Лисов, В.В. Шевердов. – Минск : БГПУ, 2006. – 93 с.

МУЗЫКАЛЬНОЕ ИСКУССТВО НА УРОКАХ ХИМИИ

Нагель Елизавета (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Г.Н. Некрасова

На уроках химии в наше время педагогами довольно часто используются литературные и музыкальные отрывки, которые позволяют не только расширить музыкальную культуру учащихся, но и знакомят с увлечениями великих ученых химиков, таких как: Д.И. Менделеев, Н.Д. Зелинский, А.Е. Фаворский, А.М. Бутлеров и др. [1].

Музыка – гармония звуков, химия – гармония элементов. И между ними много общего. Как вещества состоят из молекул, а молекулы – из атомов, так и музыкальные произведения состоят из нот и аккордов, а все вместе – из звуков. В Периодической системе Менделеева элементы расположены с возрастанием их относительной массы. В музыкальном звукоряде ноты тоже расположены по мере увеличения их высоты.

У каждого элемента Периодической системы Менделеева есть свой звук. Например, у кислорода это легкие и мелодичные звуки, звук урана – колокольный набат, предостерегающий об опасности. Селен и бром – «парни» агрессивные. И звуки их резкие и колючие [2].

Если взять всю таблицу Менделеева и положить на музыку, то она зазвучит разными оттенками – радости и грусти, счастья и страдания, игривости и безмятежности. Но больше в ней все-таки будет светлых и теплых звуков.

В руках учителя – колба с раствором медного купороса. На первый взгляд, простой химический фокус: в растворе под воздействием химической реакции образуются кристаллы. Просто, но красиво, встряхивая содержимое, получаем новое соединение. Так и в музыке: садишься за инструмент, пальцы непроизвольно касаются клавишей, и рождается красивая мелодия. Из ничего [3].

Исходя из вышесказанного, становится ясно, что наука – порождение искусства. Данная работа направлена на изучение сторон соприкосновения науки и искусства.

Целью данной работы является освоить практическим способом взаимодействие музыкального искусства с учебным предметом «Химия».

Так, в 9 классе на уроках химии при изучении темы «Фосфор. Оксиды фосфора (V). Фосфорная кислота» были использованы музыкальные произведения известных классических композиторов. Во время знакомства с при-

родными соединениями фосфора на экране демонстрировались слайды «Природа Кольского полуострова», «Образцы полезных ископаемых этого региона». Учащийся выступил с небольшим рассказом об экспедициях А.Е. Ферсмана и познакомил с некоторыми фактами его биографии. Здесь также было отмечено его увлечение живописью и музыкой.

При изучении данной темы на следующем уроке был приведен еще один яркий пример – А.П. Бородин, который написал докторскую диссертацию на тему «Об аналогии фосфорной и мышьяковой кислоты в химических и токсикологических отношениях» и при этом был талантливым композитором (демонстрируются слайды презентации, звучит отрывок из оперы «Князь Игорь»). Считается, что химия как наука создала основу материала музыкального инструмента, и зазвучавшая музыка не осталась в долгу перед своим создателем.

Таким образом, музыкальный материал и поэтические художественные отрывки помогают учащимся представить внутренний мир ученого, богатство его духовных запросов. Использование такого материала на уроках химии расширяет научный кругозор учащихся, воспитывает творческую любознательность, музыкальную культуру. В своей дальнейшей педагогической деятельности мы планируем провести внеклассное мероприятие на тему «Химия и музыка», сценарий которого разрабатываем и описываем в дипломной работе.

Литература

1. Вайнкоп, Ю.Я. Краткий биографический словарь композиторов / Ю.И. Вайнкоп, И.Л. Гусин. – СПб. : Речь, 2009. – 591 с.

2. Николаева, С.Н. Теория и методика музыкального образования детей : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Н. Николаева. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 336 с.

3. Байкова, В.М. Химия после уроков / В.М. Байкова // Вестник науки. – 2014. – № 6. – С. 38–41.

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПОСРЕДСТВОМ ГРУППОВЫХ ФОРМ РАБОТЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 6 КЛАССА

Наговицына Анна (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
Научные руководители – А.А. Кароян, канд. биол. наук, доцент;
И.А. Дымова, канд. мед. наук, доцент

Одним из основных требований ФГОС является интерактивный метод обучения, который способствует взаимодействию обучающихся с учителем и между собой, формированию коллективизма и взаимопомощи, а также повышению уровня коммуникации, которые формируют коммуникативные универсальные учебные действия (КУУД) [1]. К одной из эффективных форм развития КУУД относится организация групповой деятельности на уроках биологии. Целью работы является выявление эффективности использования групповых форм работы для формирования КУУД обучающихся 6 класса на уроках биологии.

Для определения уровня сформированности КУУД нами было проведено тестирование по методикам: М.А. Шнайдер «Диагностика коммуни-

кативного контроля» [2], В.В. Синявский, В.А. Федорошин «Коммуникативные склонности». Тестирования показали низкие КУУД по двум параметрам в контрольной (КГ, 6 Б класс) и экспериментальной группах (ЭГ, 6 А класс). Поэтому нами были разработаны и проведены уроки с групповыми формами работы в экспериментальной группе, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Групповые формы работы, применяемые на разных этапах урока биологии в 6 классе

№	Название темы	Этап урока	Практическое задание
1	Водоросли, их разнообразие и значение в природе	Практический	Распределение группы по жребию. Каждой группе необходимо подготовить выступление на определённую тему.
2	Отдел Моховидные. Общая характеристика и значение.	Поисково-исследовательский	Приём «Охота за сокровищами». Работа в парах. Выполнить ряд заданий (ответить на вопросы, заполнить таблицу, составить рассказ и др.).
3	Отдел Покрытосеменные. Общая характеристика и значение.	Мотивационно-целевой	Всем ученикам раздаются карточки (учащиеся должны карточки с растениями разложить по группа).

После педагогического эксперимента нами была проведена вторичная диагностика сформированности КУУД. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Результаты диагностики экспериментальной и контрольной групп

	Склонности		Коммуникативный контроль	
До эксперимента				
	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ
Высокий	8 (33 %)	4 (20 %)	0 (0 %)	2 (10 %)
Средний	5 (21 %)	2 (10 %)	17 (71 %)	11 (55 %)
Низкий	11 (46 %)	14 (70 %)	7 (29 %)	7 (35 %)
После эксперимента				
Высокий	13 (54 %)	6 (30 %)	10 (42 %)	4 (20 %)
Средний	8 (33 %)	4 (20 %)	12 (50 %)	11 (55 %)
Низкий	3 (13 %)	10 (50 %)	2 (8 %)	5 (25 %)

Исследование показало, что по окончании педагогического эксперимента уровень сформированности КУУД у учащихся экспериментальной группы увеличился на 13 % по всем параметрам. Работа показала эффективность применения групповых форм как средства формирования КУУД обучающихся 6 класса, при этом наблюдалось повышение уровня активного взаимодействия, сотрудничества, контроля, взаимопомощи.

Литература

1. Дудковская, Е.Е. Развитие коммуникативной компетенции учащихся в условиях реализации ФГОС / Е.Е. Дудковская // Человек и образование. – 2014. – № 3. – С. 98–102.

2. Фетискин, Н.П. Диагностика коммуникативного контроля (М. Шнайдер) / Н.П. Фетискин, В.В. Козлов, Г.М. Мануйлов // Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. – М., 2002. – С. 120–121.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРАСНОПЕРКИ В ОЗЕРЕ СВЯТОЕ РЕЧИЦКОГО РАЙОНА

Науменко Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.А. Лебедев, канд. с.-х. наук, доцент

Красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*, Linnaeus, 1758) относится к семейству Карповые (*Cyprinidae* Fleming, 1822). Это растительноядная рыба, распространенная в пресных водах Европы до Урала и бассейна Аральского моря [1]. Происходящие климатические изменения, усиливающаяся антропогенная нагрузка на водоемы, проникновение в бассейны белорусских рек чужеродных видов рыб, снижение доли ценных в промысловом отношении видов рыб вызывают необходимость определения морфометрических особенностей красноперки. В этой связи целью исследования стало определение некоторых морфометрических особенностей красноперки в озере Святое Речицкого района.

Отловы рыб проведены в августе 2021 г. в озере Святое Речицкого района. Было отловлено 23 особи красноперки поплавочной снастью. Определение морфометрических показателей проведено по общепринятым в ихтиологии методикам [2]. Измерения пластических признаков проведены линейкой и штангенциркулем. Взвешивание рыбы проводилось на весах SCARLETT SC-KS57P34. Статобработка материала выполнена в пакете Excel.

Данные по пластическим признакам красноперки приведены в таблице 1. Длина тела без С отловленных особей красноперки колебалась в пределах от 92 до 145 мм при средней 118,2±3,2 мм, масса – соответственно от 12 до 50 г при средней 27,9±2,0 г. Сабанеев (1892) упоминает о красноперках из дельты Днепра, которые имеют размер 160–190 мм при среднем весе в 52 г (цитировано по Бергу [3]). Таким образом, длина отловленных нами особей в озере Святое была существенно ниже длины, указанной для красноперки другими авторами.

Таблица 1. – Пластические признаки *Scardinius erythrophthalmus* в озере Святое Речицкого района

Признак	**Данные автора**				**Данные П.И. Жукова [1]**	
	min-max	**M±m**	**σ**	**Cv, %**	**min-max**	**M±m**
Длина тела без С, мм	92–145	118,2±3,2	15,5	13,1	75–175	124,3±2,10
В % от длины тела без С						
Длина туловища	74,6–81,4	78,2±0,3	1,6	2,0	74,1–80,7	77,76±0,15
Длина головы	18,6–25,5	21,8±0,3	1,6	7,3	20,0–26,0	23,05±0,14
Наиб. толщина тела	8,3–32,7	14,9±1,6	7,7	51,7	10,5–18,8	14,34±0,17
Наиб. высота тела	22,0–32,8	27,3±0,6	2,6	9,5	28,0–36,0	32,44±0,23
Наим. высота тела	4,6–9,6	7,7±0,3	1,5	19,5	6,8–11,2	9,68±0,08
Длина основания D	10,3–15,2	12,4±0,3	1,3	10,5	10,0–15,0	12,40±0,11
Длина хвостового стебля	7,9–20,7	14,7±0,7	3,3	22,5	16,2–22,0	19,61±0,14
Высота D	12,8–21,6	18,1±0,4	2,1	11,6	17,3–25,0	20,48±0,16
Длина P	15,0–24,1	18,7±0,5	2,3	12,3	17,0–23,0	20,34±0,13
Расстояние P–V	21,3–27,3	24,2±0,4	1,7	7,0	21,5–28,7	25,19±0,17
Расстояние V–A	18,6–25,0	21,4±0,4	2,1	9,8	19,0–27,6	24,34±0,21
В % от длины головы						
Длина рыла	16,0–31,8	23,6±0,9	4,1	17,4	24,0–33,0	28,01±0,26

Продолжение таблицы 1

Диаметр глаза	25,0–38,1	30,0±0,7	3,3	11,0	23,0–33,0	26,91±0,26
Заглазничный отдел головы	42,9–54,2	47,8±0,8	3,8	8,0	39,0–52,0	45,36±0,30
Высота головы у затылка	73,3-96,6	82,6±1,4	6,6	8,0	67,0–96,0	84,89±0,64
Ширина лба	25,0–50,0	38,6±1,5	7,4	19,2	29,1–47,6	39,83±0,39

Красноперка в озере Святое характеризуется следующими *признаками*: наибольшая высота тела колебалась – от 22 до 32,8 % при средней 27,3±0,6 %; наименьшая высота тела от 4,6 до 9,6 % при средней 7,7±0,3 %; D III 8–10; число чешуй в боковой линии 41 (40–44). Наибольшая высота тела отловленных нами особей в среднем равна 27,3±0,6 %, что соответствует данным Л.С. Берга [3]. По Л.С. Бергу [3], формула D типичной красноперки: D III 8–9 (10), число чешуй в боковой линии от 37 до 44 соответственно. Наибольшей изменчивости подвержены: наибольшая толщина тела и длина хвостового стебля (коэффициенты изменчивости – 51,7 и 22,5 %). Таким образом, меристические признаки красноперки соответствуют диагнозу Л.С. Берга [3], а пластические признаки, в целом, сопоставимы с данными П.И. Жукова [1].

Красноперка в озере Святое Речицкого района характеризуется следующими меристическими признаками: D III 8–10, число чешуй в боковой линии 41 (40–44). В целом пластические и меристические признаки красноперки, обитающей в озере Святое Речицкого района, соответствуют данным, установленным Л.С. Бергом и П.И. Жуковым. Длина тела без С у отловленных особей красноперки в озере Святое колебалась в пределах 92–145 мм при средней 118,2±3,2 мм, масса – соответственно от 12 до 50 г при средней 27,9±2,0 г. В ходе исследований не выявлено морфологических аномалий пластических и меристических признаков красноперки. На наш взгляд, это может свидетельствовать об отсутствии загрязнения водоема поллютантами и экологическом благополучии водоема. Косвенно данный вывод подтверждает расположение озера Святое вдали от промышленных и сельхозпредприятий.

Литература

1. Жуков, П.И. Рыбы Белоруссии / П.И. Жуков. – Минск : Наука и техника, 1965. – 415 с.

2. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И.Ф. Правдин. – М. : Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.

3. Берг, Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Л.С. Берг. – 4-е изд., испр. и доп. – М. ; Л. : Издательство Академии Наук СССР, 1949. – Ч. 2. – С. 592–928.

ПЛАСТИЧЕСКИЕ И МЕРИСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ГУСТЕРЫ В РЕКЕ ДНЕПР (В ПРЕДЕЛАХ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)

Науменко Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.А. Лебедев, канд. с.-х. наук, доцент

Густера относится к семейству Карповые *Cyprinidae* и является одним из наиболее массовых видов рыб р. Днепр. Изучение биологических особен-

ностей густеры в р. Днепр (в пределах Гомельской области) проведены свыше 60 лет назад [1]. За этот длительный период времени произошли климатические и гидрологические изменения. В изменившихся условиях существования морфометрические особенности густеры в р. Днепр (в пределах Гомельской области) не изучались. В этой связи целью работы стало изучение пластических и меристических признаков *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758) в р. Днепр (в пределах Гомельской области).

Отловы рыб проведены фидерной снастью в сентябре 2021 г. в р. Днепр (в пределах Гомельской области). Всего было отловлено 24 особи густеры. Определение морфометрических показателей проведено по общепринятым в ихтиологии методикам [2]. Измерения пластических признаков проведены с помощью линейки, штангенциркуля. Взвешивание рыбы проводилось на весах SCARLETT SC-KS57P34. Статистическая обработка материала осуществлялась по стандартной методике в пакете Excel.

Длина всей рыбы по Смитту у отловленных особей густеры колебалась в пределах от 137 до 320 мм при средней 215,7±9,3 мм, масса – соответственно от 28 до 379 г при средней 132,29±18,10 г. По данным Л.С. Берга [3], абсолютная длина густеры составляет 200–350 мм, обычно 200 мм. Таким образом, средняя длина у отловленных нами особей густеры соответствует данным Л.С. Берга.

Данные по пластическим и меристическим признакам густеры в р. Днепр в сентябре 2021 г. представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Пластические и меристические признаки Густеры *Blicca bjoerkna* в р. Днепр (в пределах Гомельской области), сентябрь 2021 г.

Признак	**Данные автора, р. Днепр, сентябрь 2021 г.**				**Данные П.И. Жукова, бассейн Днепра [1]**		
	min-max	**M±m**	**σ**	**Cv, %**	**min-max**	**M±m**	**σ**
Пластические признаки							
Длина тела без С, мм	110–255	169,1±7,1	34,7	20,5	90–255	142,3±3,2	36,7
Длина головы, мм	25–55	38,0±1,5	7,5	19,7	—	—	—
В % от длины тела без С							
Длина туловища	75,0–78,8	77,5±0,2	1,0	1,3	74,0–80,0	77,09±0,11	1,23
Длина головы	21,2–25,0	22,5±0,2	1,0	4,4	21,0–26,7	23,51±0,11	1,23
Наибольшая толщина тела	11,0–14,4	12,5±0,1	0,7	5,6	8,5–19,0	14,03±0,17	1,97
Наибольшая высота тела	32,7–40,0	37,6±0,3	1,6	4,3	32,0–42,0	37,33±0,21	2,38
Наименьшая высота тела	9,3–11,6	10,6±0,1	0,5	4,7	9,2–12,2	10,65±0,07	0,74
Антедорсальное расстояние	50,9–64,3	57,0±0,6	2,8	4,9	52,0–60,0	55,53±0,16	1,74
Постдорсальное расстояние	30,9–40,0	35,9±0,6	2,7	7,5	31,6–41,0	36,46±0,15	1,69
Длина хвостового стебля	7,7–14,5	11,6±0,3	1,6	13,8	11,0–16,6	13,76±0,10	1,13
Длина основания D	11,7–14,9	13,2±0,2	0,9	6,8	10,4–15,2	12,75±0,08	0,95
Высота D	20,0–30,7	26,1±0,4	2,0	7,7	22,0–30,4	26,42±0,14	1,62
Длина P	18,8–23,6	21,1±0,2	1,1	5,2	14,0–22,8	19,30±0,10	1,13
Расстояние P–V	21,1–26,7	24,8±0,2	1,2	4,8	18,5–29,0	23,97±0,15	1,75
Расстояние V–A	17,9–25,2	21,8±0,5	2,5	11,5	16,3–26,6	22,35±0,17	1,91
В % от длины головы							
Длина рыла	20,0–42,9	29,0±0,8	3,8	13,1	21,7–35,0	28,00±0,19	2,21

Продолжение таблицы 1

Диаметр глаза	26,0–37,1	31,2±0,5	2,6	8,3	20,0–37,0	29,51±0,23	2,39
Заглазничный отдел головы	38,9–54,8	45,4±1,0	4,7	10,3	35,0–56,0	43,51±0,39	4,42
Высота головы у затылка	76,0–96,8	83,4±0,9	4,6	5,5	70,0–105	84,02±0,60	6,78
Ширина лба	30,0–40,0	35,2±0,5	2,4	6,8	28,0–41,4	35,38±0,22	2,44
Меристические признаки							
Количество ветвистых лучей в D	D III 8–9	D III 9,0±0,04	0,2	2,2	(7)8–9	8,51±0,05	0,55
Количество ветвистых лучей в A	A III 19–24	A III 21,5±0,3	1,3	6,0	19–24 (25)	21,99±0,09	0,99
Боковая линия	$43\frac{9-10}{6-8}50$	9,7±0,1 46,4±0,4 7,0±1,0	0,5 2,0 0,5	5,1 4,3 7,1	$43\frac{9-10}{5-6}51$	— 46,67±0,18 —	— 1,97 —

Из таблицы 1 следует, что пластические и меристические признаки для густеры, обитающей в р. Днепр (в пределах Гомельской области), в целом соответствуют данным П.И. Жукова и Л.С. Берга [1; 3]. Наибольшей изменчивости подвержены пластические признаки: длина хвостового стебля и длина рыла (коэффициенты изменчивости – 13,8 и 13,1 %). Упитанность густеры по Фультону в сентябре 2021 г. составила 2,4±0,05 с колебаниями от 2,1 до 3,1, что свидетельствует о хорошей кормовой базе водоема. Изменчивость коэффициента упитанности по Фультону составила 10,4 %. Формула глоточных зубов у отловленных особей густеры – 5.2–2.5.

Густера в р. Днепр (в пределах Гомельской области) характеризуется следующими меристическими признаками: D III 8–9, A III 19–24, число чешуй в боковой линии – 46 (43–50), формула глоточных зубов – 5.2–2.5. В целом пластические и меристические признаки густеры, обитающей в р. Днепр, соответствуют данным, установленным П.И. Жуковым и Л.С. Бергом [1; 3]. Коэффициент упитанности по Фультону в сентябре 2021 г. составил 2,4±0,05 с колебаниями от 2,1 до 3,1. Длина тела густеры без С колебалась от 110 до 255 мм при средней 169,1±7,1, масса – соответственно от 28 до 379 г при средней 132,29±18,10 г.

Литература

1. Жуков, П.И. Рыбы Белоруссии / П.И. Жуков. – Минск : Наука и техника, 1965. – 415 с.

2. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И.Ф. Правдин. – М. : Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.

3. Берг, Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Л.С. Берг. – 4-е изд., испр. и доп. – М. ; Л. : Издательство Академии Наук СССР, 1949. – Ч. 2. – С. 592–928.

СОЗДАНИЕ ВИДЕОРОЛИКА О ХИМИИ

Науменко Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Г.Н. Некрасова

Общество на современном этапе характеризуется сильным влиянием на него информационных технологий, которые проникают во все сферы

человеческой деятельности. Педагоги всего мира все больше осознают преимущества, которые дает умелое использование современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в сфере обучения и воспитания. Актуальность рассматриваемой нами проблемы состоит в том, что использование видеороликов на уроках химии на современном этапе информатизации образования является необходимым и эффективным. Видео делает учебный материал насыщенным, интересным, наглядным, доступным, завершенным. В большей степени мотивирует учащихся познавать изучаемый предмет, разбираться в нем, глубже изучать поставленные на уроках вопросы. Кроме того, видеоматериал можно использовать не только на уроках химии, но и в профориентационной работе с абитуриентами.

Цель работы: создать видеоролик о химии, который способен заинтересовать учащихся в более глубоком изучении предмета.

Создание ролика «С химией на “ТЫ”». Прежде чем преступить к созданию видео, мы выбрали тему и название. Наш ролик должен отражать всю необыкновенность, привлекательность, оригинальность и фантастичность химии. Видео должно передавать всю атмосферу, царившую на практических и лабораторных занятиях по «Общей и неорганической химии».

Материал подбирался исходя из темы и названия видеоролика. Были сняты интересные опыты, проводимые на занятиях; проекты, которые готовили студенты нашего курса под руководством преподавателя кафедры БХО; химические реактивы; оборудование и посуда и, конечно же, сами студенты, участвующие в съемках: Селивончик Александр, Мухаметшин Артур, Борисик Никита и др. Была подобрана атмосферная музыка, сопровождавшая ролик и максимально передающая весь дух и климат, царившие на уроках по общей и неорганической химии.

Был составлен текст, который будет накладываться на картинки и видеофрагменты. Видеоролик должен был получиться коротким и максимально передать наши эмоции и чувства по отношению к химии.

Наверное, самый ключевой момент в разработке – это выбор программы для монтирования видео, т. к. от нее будет зависеть как оформление ролика, так и его качество. Нами была выбрана программа Movavi Video Editor Plus – это отличное приложение для видеомонтажа. Оно просто и понятно в управлении, русскоязычно, позволяет сохранять видео в высоком качестве – идеально подходит новичку (рисунок 1).

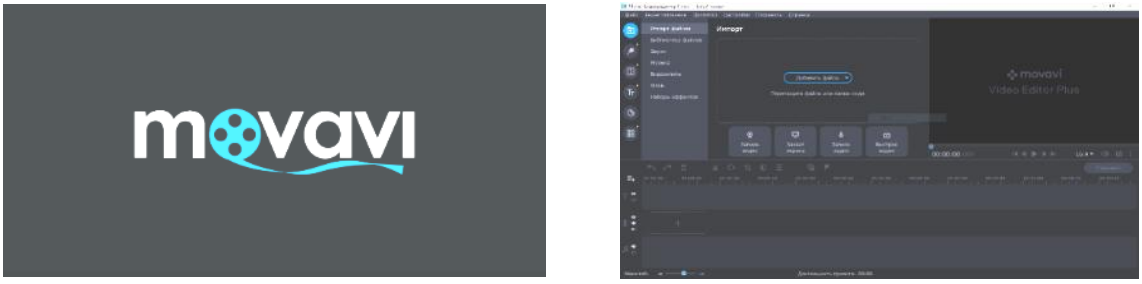


Рисунок 1. – Эмблема (слева) и рабочее окно (справа) программы Movavi Video Editor Plus

Перед монтажом видео были импортированы снятые кадры в программу, после чего их разместили в правильном порядке на видеотреке, а музыку – на аудиотреке. Используя вкладки «Фильтры» «Переходы» и «Титры», внесли различные фильтры, выбрали переходы и вставили их между необходимыми кадрами. Выставив необходимые параметры качества, формата, разрешения видео и др., сохранили ролик с помощью команды «Сохранить проект».

В итоге получился атмосферный и трогательный видеоролик: «С химией на “ТЫ”» (рисунок 2), длительностью 1 минута 28 секунд, передающий всю атмосферу и нашу любовь к химии.

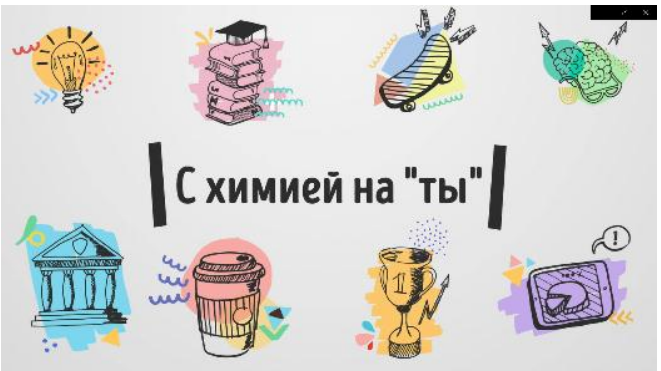


Рисунок 2. – Фрагмент видеоролика «С химией на “ТЫ”»

Созданный видеоролик размещен на сайте университета, является визитной карточкой кафедры биолого-химического образования и эффективно используется в профориентационной работе.

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДОКИНГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТА SWISSDOCK

Некрасова Галина (ГУО ИПНК НАН Беларуси, г. Минск)
Научный руководитель – Я.В. Диченко, канд. хим. наук, доцент

Молекулярный докинг можно представлять как поиск оптимального положения «ключа» (лиганда) в «замке» (рецепторе) [1]. Он используется для моделирования процесса молекулярного узнавания. Обычно необходимо найти оптимальную конформацию лиганда, данное положение достигается в случае, когда свободная энергия связывания минимальна.

Целью данной работы является докинг лигандов красителей в активный центр CYP17A1 человека и оценка эффективности связывания лиганда.

В настоящее время существует множество инструментов для проведения молекулярного докинга, которые различаются между собой типом используемых оценочных функций, алгоритмом работы и т. д. Одним из наиболее доступных является онлайн-ресурс SwissDock (http://www.swissdock.ch/).

На странице сервиса SwissDock были выбраны мишень для докинга (поле Target selection), лиганды для докинга (поле Ligand selection), введено описание задачи (поле Description), настроены дополнительные параметры эксперимента (ссылка Show extra parameters): координаты области активного центра, размер области активного центра, гибкость лиганда, тип докинга.

Мишень для докинга была задана программе с помощью PDB ID (идентификатор записи в базе данных PDB по адресу https://www.rcsb.org/. Например, одна из структур CYP17A1 имеет идентификатор 3RUK.

Выборка соединений, имеющих схожие с лигандами CYP17A1 физико-химические свойства, была сформирована на основе литературных данных. В качестве лигандов были использованы 7-OH-coumarin (umbelliferone), 4-Acetamidophenol, Coumarin, 7-Ethoxyresorufin, 7-diethylamino-3-(4'-isothiocyanatophenyl)-4-methylcoumarin, 7-diethylamino-3-(4'-maleimidophenyl)-4-methylcoumarin, N-(1-Pyrenyl)maleimide, α-Naphthoflavon, 7-Ethoxycoumarin.

Загрузку молекул лиганда осуществляли с компьютера пользователя в виде файла со структурой молекулы в формате mol2, а также используя базу данных ZINC (если в имеющейся базе данных ZINC есть данная молекула).

Расчет проводился со значением гибкости 0 Å, т. е. когда белок будет жестким, и 3 Å, т. е. когда боковые цепи белка смогут немного двигаться в процессе докинга.

После окончания анализа ссылка на результаты приходит на электронный адрес. Пример результа докинга CYP17A1_Naphtflavon показан на рисунке 1.

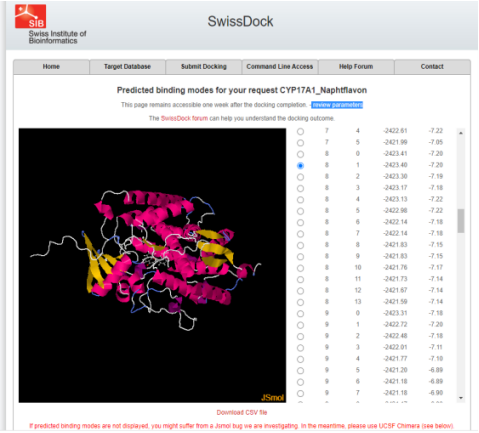


Рисунок 1. – Результаты докинга CYP17A1_Naphtflavon

По умолчанию программа генерирует порядка 240 положений лигандов вблизи белка. При этом сходные положения группируются в группы (cluster) и для каждого положения рассчитывается энергия образования лиганд-рецепторного комплекса (Estimated ΔG, kkal/mol). Оценку эффективности связывания лиганда в активном центре проводили именно с использованием этого параметра. Анализ результатов докинга показал, что наименьшей энергией образования лиганд-рецепторного комплекса обладают комплексы CYP17A1_α-Naphthoflavon, CYP17A1_7-Ethoxyresorufin, CYP17A1_α-7-Ethoxycoumarin. Полученные результаты будут использованы для определения ключевых моментов лигандной специфичности CYP17A1 человека в дальнейшем исследовании. Это исследование частично поддержано договором №ХД 2110 на выполнение НИР «Использование флуоресцентных лигандов для изучения структурно-функциональных особенностей цитохромов P450».

Литература
1. Jorgensen, W.L. Rusting of the lock and key model for protein-ligand binding / W.L. Jorgensen // Science (New York, N.Y.). – 1991. – 15 November (vol. 254, no. 5034). – P. 954–955.

РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УУД У ОБУЧАЮЩИХСЯ 7 КЛАССОВ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ПОСРЕДСТВОМ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Николаева Юлиана (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
Научные руководители – А.А. Кароян, канд. биол. наук, доцент, И.А. Дымова, канд. мед. наук, доцент

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) определяет одну из важных задач современного образования – формирование КУУД, которые развивают у обучающихся способности к приобретению навыков эффективного сотрудничества, взаимодействия обучающихся друг с другом в учебном процессе, со сверстниками и с окружающим их обществом [1]. Метод проектной деятельности успешно решает данную задачу и направлен не только на получение знаний, но и на формирование коммуникативных универсальных учебных действий. Целью исследования является развитие коммуникативных универсальных учебных действий у обучающихся на уроках биологии посредством проектной деятельности.

Развитие КУУД изучали по следующим параметрам: коммуникативные и организаторские склонности, коммуникативный контроль и сотрудничество. По всем параметрам обучающиеся 7 классов в контрольной и экспериментальной группах показали низкие результаты. Поэтому нами были разработаны уроки, которые направлены на развитие КУУД. Например, по теме «Общая характеристика червей. Тип плоские черви» обучающиеся работали в группах, при этом распределили обязанности, подготовили информацию и создали презентации. По теме «Тип круглые черви» конечным продуктом стал совместный буклет, а по теме «Тип кольчатые черви» – стенгазеты. В конце каждого урока проводили защиту и обсуждение проектов.

После педагогического эксперимента нами была проведена вторичная диагностика сформированности КУУД. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Результаты эксперимента по развитию КУУД у обучающихся 7 классов посредством проектной деятельности

Параметры	Контрольная группа			Экспериментальная группа		
	Высокий	Средний	Низкий	Высокий	Средний	Низкий
Сотрудничество (в парах)	1(12 %)	3(38 %)	4(50 %)	2(25 %)	4(50 %)	2(25 %)
Уровень коммуникативного контроля	10(3 %)	5(31 %)	1(6 %)	7(47 %)	3(20 %)	5(33 %)
Коммуникативные склонности	5(31 %)	6(38 %)	5(31 %)	5(33 %)	10(67 %)	0

Анализ исследования показал, что после проведенного нами эксперимента показатели развития улучшились в экспериментальной группе по сравнению с контрольной. Так, по параметру Сотрудничество разница по низкому уровню в контрольной и экспериментальной группах составила 25 %, по Уровню коммуникативного контроля – 27 %, а по Коммуникативным склонностям – 31 %.

Таким образом, развитие коммуникативных УУД может быть эффективным при применении проектной технологии на уроках биологии.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Российской Федерации. – М. : Просвещение, 2011. – 48 с.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГЕНОВ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА, УЧАСТВУЮЩИХ В ФОРМИРОВАНИИ УСТОЙЧИВОСТИ К ИНСЕКТИЦИДАМ

Пасечник Карина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

Сельское хозяйство занимает важное место в структуре национальной экономики Республики Беларусь. Основной проблемой сельскохозяйственной деятельности в последние годы является борьба с насекомыми-вредителями. Согласно постановлению Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 29 от 17.10.2016 г., колорадский жук (Leptinotarsa decemlineata Say, 1824) является одним из экономически значимых вредителей картофеля на территории Республики Беларусь [1]. В течении длительного промежутка времени единственным действенным способом контроля численности насекомых-фитофагов в Республике Беларусь является использование инсектицидов.

В литературе все чаще появляются сведения о формировании устойчивости популяций колорадского жука к инсектицидам из различных классов [2]. Цель исследования: оценить изменчивость генов колорадского жука, участвующих в формировании резистентности к инсектицидам.

Анализ вариабельности генов проводили на основе данных о нуклеотидных последовательностях, представленных в Международных генетических базах данных (GenBankNCBI). Всего было проанализировано 99 последовательностей генов CYP4 и CYP6 колорадского жука [3]. Последовательности выравнивали в программе MEGA7 поочередным использованием алгоритмов Muscle и Clustal. Генные деревья построили с использованием программы BEAST v1.10.4 методом Монте-Карло по схеме Марковских цепей.

Сравнительный анализ последовательностей белок-кодирующих областей генов CYP4 показал, что гены разнятся по количеству копий и длине. Гены изучаемых особей колорадского жука CYP4BN13, CYP4C1 и CYP4C3 представлены большим количеством копий, из которых CYP4C3 и CYP 4C1 имели высокие показатели значений генетических дистанций, что указывает на значительный уровень внутривидового генетического полиморфизма.

На основе нуклеотидных последовательностей CYP4 было установлено, что гены CYP4A5, CYP4C3, CYP4D2, CYP4C1, CYP4BN13, CYP4BN14, CYP4Q11 CYP4BN12 – образуют кластер 1; гены CYP4BN12, CYP4Q11, CYP4BN14, CYP4C1, CYP4C3, CYP4BN13 – кластер 2, CYP4AA1, CYP4Q10, CYP4G34, CYP4G29, CYP4AC1, CYP4S3, CYP4V2, CYP4D8, CYP4D2, CYP4G15, CYP4CW1, CYP4BN15, CYP4G58 и CYP4G57 – кластер 3. Оценивая дерево в целом, можно заключить, что последовательности CYP4 у имаго колорадского жука характеризуются высоким уровнем вариабельности.

Аналогичным образом мы оценили вариабельность генов CYP6 у имаго колорадского жука. Сравнительный анализ последовательностей белок-кодирующих областей генов CYP6 показал, что гены также разнятся по количеству копий, а копии генов значительно варьируют по длине. Оказалось, что гены CYP6A23 и CYP6K1LIKE обладали большим числом копий в сравнении с остальными генами и характеризовались высоким уровнем внутривидового генетического полиморфизма.

На основе оценки нуклеотидных последовательностей генов CYP6 установлено, что CYP6 образовывают три кластера. Один кластер включил гены CYP6BJ1V, CYP6BJ2, CYP6A23, CYP6A2LIKE, CYP6K1LIKE, CYP6A13, CYP6A8, CYP6EG1, CYP6EF1, CYP6BD16, второй кластер – CYP6A23, CYP6K1LIKE, CYP6A14, CYP6EF1 (образовавшие также первый кластер), CYP6A13, CYP6BJ3, CYP6BD17, CYP6BD15, CYP6BD19, CYP6BD20 и CYP6LIKE, третий кластер – CYP6BJ1V, CYP6A2LIKE, CYP6A8 (образовавшие также первый кластер), CYP6A23, CYP6K1LIKE, CYP6A13 (образовавшие также первый и второй кластер), CYP6BU1, CYP6BH1V, CYP6D4, CYP6EH1, CYP6ED1, CYP6BD18 и CYP6BH2. Оценивая дерево, можно заключить, что последовательности CYP6 у имаго колорадского жука так же, как и CYP4, обладают высоким уровнем вариабельности.

Таким образом, нуклеотидные последовательности генов CYP450 как 4-го, так и 6-го семейства обладают высоким уровнем внутривидового генетического полиморфизма. Среди генов 4-го семейства более вариабельными оказались CYP4C3 и CYP4C1, а 6-го семейства – CYP6A23 и CYP6K1LIKE. Можно предположить, что такое увеличение числа копий этих генов является следствием формирования резистентности к применяемым инсектицидам.

Литература

1. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 29 от 17.10.2016 г. внесены в «Перечень особо опасных вредителей, болезней растений и сорняков» [Электронный ресурс] / М-во сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь. – Минск, 2016. – Режим доступа: http://www.ggiskzr.by/doc/.../osobo_opasnye_vred_17_10_16.doc/. – Дата доступа: 05.03.2022.

2. Положение с резистентностью колорадского жука Leptinotarsa decemlineata Say (Coleoptera, Chrysomelidae) к инсектицидам в разных зонах картофелеводства России / Г.И. Сухорученко [и др.] // Вестник защиты растений. − 2010. − № 3. – С. 30−38.

3. GenBank Overview [Electronic resource] / GenBank Overview. – USA, 2017. – Mode of access: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/. – Data of access: 11.06.2021.

ХРОМАТОГРАФИЯ, ПРИМЕНЕНИЕ В ХИМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ

Петровец Василий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Максимов Илья, Фень Роман (ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозыря»)
Научный руководитель – Л.В. Старшикова, канд. биол. наук, доцент

Основы хроматографического анализа заложены русским учёным Михаилом Семёновичем Цветом в начале 20 века. Хроматографический метод анализа за прошедшие 120 лет прочно вошел не только в практику научных исследований по химии, атомной технике, биологии и медицине. В настоящее время хроматография – это заводской контроль нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической, газовой, пищевой промышленности. Актуальным является применение хроматографического анализа как точного количественного метода определения наркотических веществ, а также микропримесей токсинов спиртосодержащей жидкости [1; 2].

Цель работы: выполнение хроматографического анализа токсичных микропримесей, содержащихся в спиртосодержащей жидкости. Задачи: профессиональное ориентирование учащихся школы по химии; изучение принципов работы и устройства хроматографа; выполнение количественного анализа токсинов спиртосодержащей жидкости.

Исследования проводили в лаборатории ОАО «Мозырский спиртоводочный завод». Объект исследований – водка «Егерь» 40 % водноспиртовой раствор, в составе которого с этиловым спиртом находятся микропримеси других спиртов и их изомеров, обладающих токсичными свойствами. Водка относится к средствам, оказывающим определенное влияние на организм, находится в свободной продаже и вполне доступна детям, подросткам и молодёжи. Кроме ограничений в продаже спиртоводочной продукции, молодые люди не владеют информацией о присутствии в водке указанных микропримесей. С целью получения знания о полном составе указанных растворов исследования проводили под контролем специалистов заводской лаборатории с использованием хроматографа Цвет – 800.

Рисунок 1. – Общий вид хроматографа Цвет – 800

В хроматографе используется совокупность нескольких самостоятельных параллельно функционирующих систем: источник газа-носителя (водород), блок подготовки газов, испаритель, термостат, хроматографические колонки, детектор, система регистрации и обработки данных. Принцип хроматографии – разделение компонентов за счет различия в параметрах распределения их между двумя фазами при перемещении через

слой неподвижной фазы (сорбент) потоком подвижной (газ носитель). Принцип работы хроматографа представлен на рисунке 2.

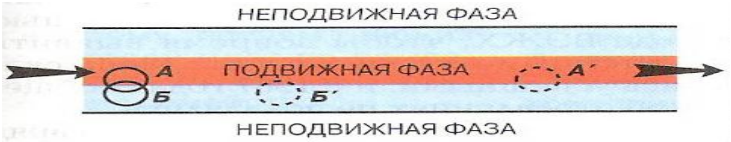


Рисунок 2. – Схема движения компонентов смеси в хроматографе

Результат анализа получается в виде хроматограммы (рисунок 3).

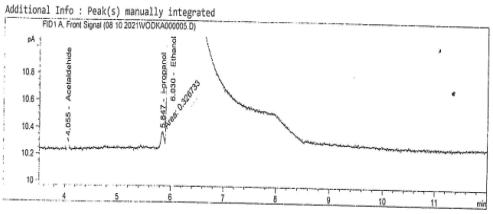


Рисунок 3. – Хроматограмма микропримесей в пробе

Таким образом, школьники изучили устройство и принцип работы хроматографа Хром – 800. Определили содержание микропримесей в анализируемой пробе водки «Егерь». Количество микропримесей в виде метанола, изопропанола и изоамилового спирта не превышает допустимых нормативов ГОСТ «Водка и спирт этиловый газохроматографический экспресс-метод определения содержания токсичных микропримесей». Результаты работы рассмотрены на внеклассном занятии по химии.

Литература

1. Подросток и токсические вещества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ncgb.by/index.php/podrazdeleniya/16-poleznye-stati/1969-podrostok-i-toksicheskie-veshchestva. – Дата доступа: 24.03.2022.

2. Волков, В.А. Выдающиеся химики мира : библиогр. справочник / В.А. Волков, Е.В. Вонский, Г.И. Кузнецова / под ред. В.И. Кузнецовой. – М. : Высш. шк. 1991. – 656 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА СВЕТЛОГОРСКА

Петровская Юлия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.А. Бодяковская, канд. вет. наук, доцент

В фауне Беларуси зарегистрировано 1700 видов насекомых отряда Чешуекрылых, 34 вида включены в Красную книгу Беларуси [1]. Чешуекрылые имеют важное значение: имаго и личинки служат многим животным пищей (неотъемлемое звено биологических цепей), некоторые виды являются производителем шелка (тутовый шелкопряд), осуществляют перекрёстное опыление (на своем теле они переносят пыльцу с цветка на цветок) и самоопыление многих растений [2]. Тем не менее, некоторые представители данного отряда наносят серьёзный вред сельскохозяйственным и лесным растениям. В связи с этим возникает необходимость в изучении их видового разнообразия, особенностей биологии и экологии, а также в разработке мероприятий по контролю и сохранению их численности. Цель работы – изучение видового разнообразия насекомых отряда Чешуекрылые в пределах города Светлогорска.

В качестве региона исследований с повышенной антропогенной нагрузкой был выбран город Светлогорск. Исследование проводили на территории города Светлогорска Гомельской области вдоль реки Березины, луга и леса района деревни Печищи Светлогорского района. Наблюдения велись в весенне-летний период 2021 года. Для наблюдений были выбраны биотопы, различающиеся комплексами растительных сообществ: различные участки леса, луга, район города, вдоль реки Березины.

В результате проведенных исследований на выбранных территориях в пределах города Светлогорска было выявлено 14 видов чешуекрылых, относящихся к 5 семействам (рисунок 1). Самыми многочисленными являлись: семейство Nymphalidae (6 видов), представители которого составили 42 % от общего числа видов чешуекрылых, у семейств Lycaenidae и Pieridae по 3 вида, соответственно по 22 %. Такие семейства, как Satyridae, Papilionidae, представлены только одним видом, соответственно по 7 %.

Главным фактором, который определяет видовое разнообразие чешуекрылых, является наличие взаимоотношений между цветковыми растениями и данной группой насекомых. Присутствие одних видов бабочек и отсутствие в этом сообществе других, объясняется высокой трофической специализацией их гусениц. Если же в сообществе мало цветущих растений, то имаго могут преодолевать большие расстояния для поиска других фитоценозов с обилием кормовой базы. Небольшое разнообразие представителей некоторых семейств обусловлено различными объективными причинами.

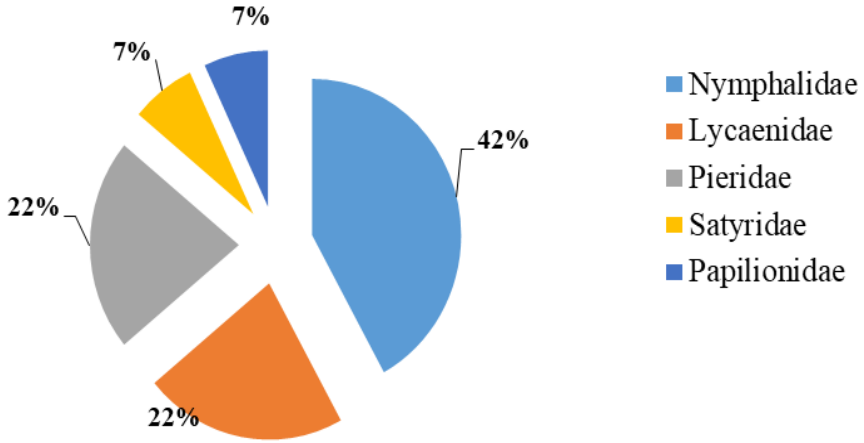


Рисунок 1. – Процентное соотношение представителей семейств отряда Чешуекрылые в пределах города Светлогорска

Таким образом, установлено, что в пределах города Светлогорска было выявлено 14 видов чешуекрылых, относящихся к 5 семействам: Nymphalidae, Lycaenidae, Pieridae, Satyridae, Papilionidae. Самыми многочисленными являлись: семейство Nymphalidae (6 видов), представители которого составили 42 % от общего числа видов чешуекрылых, у семейств Lycaenidae и Pieridae по 3 вида, соответственно по 22 %. Такие семейства, как Satyridae, Papilionidae, представлены только одним видом, соответственно по 7 %.

Литература

1. Жизнь животных : в 6 т. / под ред. Л.А. Зенкевича. – М. : Просвещение, 1969. – Т. 3 : Беспозвоночные. – 575 с.

2. Яковлев, Б.В. Общая энтомология / Б.В. Яковлев. – М. : Высш. шк., 1974. – 271 с.

ПРОБЛЕМА САНИТАРНО-ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ Г. МОЗЫРЯ В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД

Пилецкая Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – О.П. Позывайло, канд. вет. наук, доцент

Изучение гельминтофауны домашних плотоядных животных является первоочередной задачей в системе по борьбе и профилактике гельминтозов плотоядных. На сегодняшний день накопился достаточно обширный научный материал по гельминтозам домашних плотоядных. Однако при анализе литературных данных оказалось, что до настоящего момента на территории города Мозыря не проводились подобные исследования.

Целью данной работы было определение видового состава гельминтов, паразитирующих в весенний период в организме собак, обитающих на территории города Мозыря.

Отбор проб производили маршрутно-походным методом (рисунок). Для проведения исследований были выбраны следующие территории: густо заселенные микрорайоны города Мозыря (спальные районы) – улицы Котловца и Нефтестроителей, частный сектор (придворовая территория) – улицы 17 Сентября, парковая зона – парк «Победа», лесопарк «Молодежный».

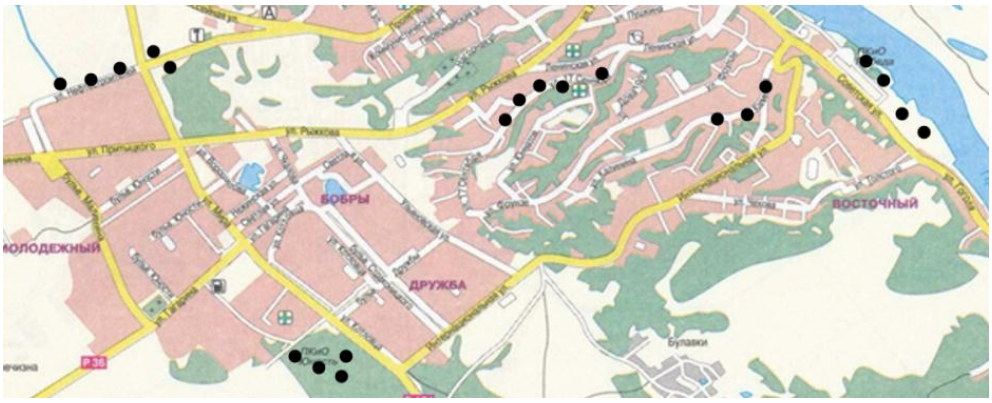


Рисунок – Территория сбора проб фекалий собак в городе Мозыре

Исследование образцов фекалий на содержание яиц гельминтов проводили с конца февраля по март 2022 года в научно-исследовательской лаборатории технолого-биологического факультета «Экология животных и биомониторинга» УО МГПУ им. И.П. Шамякина с помощью флотационного метода Н.А. Романенко (1996) [1] в модификации (в качестве флотационного раствора применяли насыщенный раствор тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ с плотностью 1,42) [2; 3].

Идентификация обнаруженных яиц гельминтов осуществлялась по морфологическим признакам, выявленным при микроскопии инвазионного начала, с использованием соответствующей литературы.

Всего было собрано и исследовано 21 проба фекалий как домашних, так и бродячих собак (таблица).

Таблица – Контаминация проб фекалий собак яйцами гельминтов в различных районах города Мозыря

Исследованная территория г. Мозыря	Исследовано образцов, проб	Выявлено контаминированных проб	Экстенсивность инвазии, % (ЭИ)
Многоэтажные застройки	8	2	9,5
Частный сектор индивидуальных застроек	5	2	9,5
Парковая зона	8	2	9,5
Всего	21	6	28,57

Нами установлено, что из 21 исследованной пробы фекалий 6 проб являлись контаминированными яйцами гельминтов собак – 28,57 %.

В весенний период на территории города Мозыря у собак зарегистрировано 3 вида гельминтов, из них 2 вида из класса *Nematoda: Toxocara canis, Trichocephalus trichiurus* и одно инвазивное начало, относящееся к классу *Cestoda*. В одной из проб одновременно было обнаружено присутствие трех гельминтов – *Trichocephalus trichiurus, Toxocara canis* и *Taenia sp.* Данная проба была собрана в парке «Победа». Так как в парке происходит выгул домашних собак, то присутствует большая вероятность в их заражении и дальнейшем распространении инвазии.

Таким образом, интенсивность заражения внешней среды яйцами гельминтов, особенно в весенний период, во многом зависит от санитарного благоустройства улиц города Мозыря, от санитарной культуры населения, условий содержания собак и их уровня поражения гельминтозами.

Литература

1. Ветеринарно-санитарные правила по паразитологическому обследованию объектов внешней среды / Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины ; разраб.: А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 47 с.

2. Дубина, И.Н. Гельминтозы собак : моногр. / И.Н. Дубина. – Витебск : УО ВГАВМ, 2006. – 200 с.

3. Методы санитарно-паразитологических исследований : метод. указания : МУК 4.2.796–99 / М-во здравоохранения РФ ; введ. 22.03.2000. – М : [б. и.], 2000. – 26 с.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 КЛАССОВ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Плетенева Анастасия (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
Научные руководители – А.А. Кароян, канд. биол. наук, доцент;
И.А. Дымова, канд. мед. наук, доцент

В настоящее время количество детей, испытывающих проблемы в обучении, заметно возросло. По мнению В.С. Ротенберга, у обучающихся все чаще наблюдаются трудности, связанные с недостаточным развитием навыков решения различного рода заданий, логического мышления и т. д. [1]. Поэтому одной из актуальных проблем образования, требующей своевремен-

ного решения, является развитие интеллектуальных умений обучающихся, которое имеет особое значение в школьном обучении, т. к. дети с развитым интеллектом быстрее запоминают материал, более уверенны в своих силах, легче адаптируются к новой среде, лучше умеют решать практические задания.

Целью исследования является выявление воздействия практических заданий на развитие интеллектуальных умений на уроках биологии у обучающихся 5 классов.

До педагогического эксперимента было проведено тестирование обучающихся для выявления уровня интеллектуальных умений пятых классов по методике Л.Ф. Тихомировой [2]. Исследования по определению уровня развития интеллектуальных умений показали низкие результаты интеллектуальных умений по всем параметрам и в контрольной, и в экспериментальной группах. Исходя из полученных данных, нами были разработаны практические задания по формированию интеллектуальных умений по биологии на разных этапах урока, которые проводили только в экспериментальной группе (ЭГ).

Таблица 1. – Примеры практических заданий по развитию интеллектуальных умений

Темы уроков	Этап урока	Практические задания
Царства живой природы	Мотивационно-целевой Практический	1. Обобщение. Обобщить предложенные понятия, зафиксировать общее в каждом рассматриваемом объекте. 2. Аналогии. Необходимо установить логические связи и отношения между понятиями, продолжить ряд.
Вирусы	Мотивационно-целевой Практический	1. Упражнение на повторение. Соотнести описание текста и представителей разных царств. Проводится анализ. 2. Осведомленность. Вставить в текст слова из словарика.

Вторичное тестирование по формированию интеллектуальных умений после педагогического эксперимента показало следующие результаты, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Сравнительный анализ интеллектуальных умений после эксперимента

	Контрольная группа			Экспериментальная группа		
	Высокий	Средний	Низкий	Высокий	Средний	Низкий
Осведомленность	10 (50 %)	9 (45 %)	1 (5 %)	14 (70 %)	6 (30 %)	0 (0 %)
Исключение понятий	11 (55 %)	9 (45 %)	0 (0 %)	13 (65 %)	7 (35 %)	0 (0 %)
Обобщение	7 (35 %)	12 (60 %)	1 (5 %)	8 (40 %)	10 (50 %)	2 (10 %)
Аналогии	5 (25 %)	5 (25 %)	10 (50 %)	6 (30 %)	9 (45 %)	5 (25 %)
Восприятие	10 (50 %)	0 (0 %)	10 (50 %)	14 (70 %)	1 (5 %)	5 (25 %)

Из таблицы 2 видно, что в экспериментальной группе, в отличие от контрольной, уровень интеллектуальных умений выше по всем параметрам. В ЭГ высокие результаты наблюдаются по параметрам «Осведомленность» и «Восприятие», разница в этих параметрах в контрольной и экспериментальной группах составляет по 20 %. Таким образом, результаты экспериментального исследования подтверждают воздействие практических заданий на развитие интеллектуальных умений у обучающихся 5 классов.

Литература

1. Ротенберг, В.С. Трудности детского мышления / В.С. Ротенберг // Возрастная и педагогическая психология : хрестоматия / сост. И.В. Дубровина, А.М. Прихожан, В.В. Зацепин. – М. : Академия, 2003. – 194 с.

2. Тихомирова, Л.Ф. Развитие интеллектуальных способностей школьника: популярное пособие для родителей и педагогов / Л.Ф. Тихомирова. – Ярославль : Академия развития, 1997. – 240 с.

ПРОБЛЕМНЫЙ ПОДХОД К МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ

Поживилко Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Ю.А. Ходосок

Проблемное обучение – современный метод обучения, отвечающий требованиям формирования творчески активных учащихся. Это тип развивающего обучения, в котором сочетается самостоятельная поисковая деятельность учащихся с усвоением ими готовых выводов. Проблемное обучение стимулирует ученика на поисковую деятельность, развивает его творческое мышление, ученик систематически включается в поиск решения новых проблем, формирует умственную деятельность. Ученик становится не слушателем, а активно включается в процесс обсуждения, он становится исследователем [1]. Цель исследования – создание теоретической концепции непрерывной химико-методической подготовки обучающихся в системе «профильный класс – педвуз – профильный класс».

В данном исследовании (метод Дельфи) [2] участвовали учителя химии, имеющие опыт работы в классах разного профиля. Среди них была выбрана группа из 10 учителей химии, имеющих педагогический стаж в таких классах более 10 лет. Именно эти учителя были выбраны нами в качестве экспертов. Для прогнозирования факторов, влияющих на эффективность осуществления профессионально-методической подготовки будущих учителей химии на основе реализации проблемного подхода, экспертам были предложены таблицы, где указывались 10 факторов.

Таблица 1. – Итоговые данные экспертных оценок

Факторы	Сумма баллов	Сумма рангов	Коэффициент вариации
I	16	94,5	0,45
II	84	47,5	0,13
III	24	85,5	0,34

Продолжение таблицы 1

IV	80	51	0,16
V	94	28,5	0,07
VI	89	33,5	0,13
VII	78	56,5	0.11
VIII	94	32	0,09
IX	88	39	0,11
X	19	90,5	0,54

Анализ ответов показывает, что большинство экспертов считают проблемный подход при реализации методической подготовки недостаточно эффективным вследствие необходимости затрат большого количества времени (фактор I). Этот фактор оценен наименьшей суммой баллов (16). Наибольшую прогностическую значимость имеет создание условий для использования проблемного подхода в процессе методической подготовки, что усиливает формирование у студентов экспериментальных умений и навыков (фактор VIII). Аналогичную оценку получил фактор (V), проблемный подход способствует развитию у будущих учителей химии конструктивных, организаторских и коммуникативных способностей. Большинство экспертов считают необходимым: проблемный подход при реализации методической подготовки будущего учителя химии обеспечивает ее практико-ориентированную направленность (фактор IV). Проблемный подход может быть реализован главным образом при изучении частных вопросов методики обучения химии (фактор III). Большинство экспертов полагает, что проблемный подход обеспечивает формирование у будущих учителей химии стремления к педагогическому творчеству (фактор VI). Часть экспертов считает целесообразным использование проблемного подхода для формирования у будущих учителей химии самостоятельности (фактор VII).

В ходе исследования было выяснено, что большинство экспертов считает, что при реализации проблемного подхода не могут быть использованы традиционные формы и методы методической подготовки будущих учителей химии (XI и X факторы). Прежде чем внедрить созданную систему непрерывной химико-методической подготовки в практику работы школы (педагогические классы) и педвуза, мы, используя методы педагогического прогнозирования, выявляли факторы, влияющие на эффективность реализации ее важнейших подсистем. Особое внимание уделялось прогнозированию факторов, влияющих на эффективность осуществления профессионально-методической подготовки учащихся педагогических классов по химии на основе проблемного подхода и реализации специальной методической подготовки студентов-химиков к работе в классах разного профиля.

Литература

1. Проблемное обучение на уроках химии в средней школе / М.М. Абдибаева [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 12–8. – С. 1509–1511.

2. Метод экспертных оценок: виды, критерии и примеры [Электронный ресурс] // Метод экспертных оценок. – Режим доступа: https://www.kom-dir.ru/article/3450-metod-ekspertnyh-otsenok. – Дата доступа: 11.11.2021.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ОБУЧЕННОСТИ ХИМИИ УЧАЩИХСЯ 8 КЛАССА СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Позняк Алина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.В. Старшикова, канд. биол. наук, доцент

Процесс обучения – это понятие, показывающее важнейшие свойства обучения, а также определяющее его модель (внутреннюю структуру). Процесс обучения заключается в двух основных действиях: преподавание (работа педагога), учение (работа учащегося или коллектива) [1; 2]. Важнейшим направлением совершенствования системы образования является оперативная диагностика достигнутого учениками уровня обучения. Педагогическая диагностика представляет собой общий способ получения информации о состоянии отдельных направлений педагогического процесса, выявления всех обстоятельств успешности или безрезультативности деятельности педагога и учащихся [3].

Диагностирование уровня обученности химии учащихся 8-го класса осуществляли на базе ГУО «Средняя школа № 12 г. Мозыря», в исследованиях приняли участие 15 учащихся.

Исследование осуществляли методом анонимного анкетирования, для этого нами разработана анкета, включающая 25 вопросов. В анкету включены следующие вопросы: сравнение химии с другими учебными предметами, определение заинтересованности учебным процессом (в частности, уроками химии) и направление профориентации.

В ходе учебно-исследовательской работы на основании результатов анкетирования проведен количественный анализ анкеты. Первый вопрос анкеты определял характер отношений и уровень освоения учащимися учебных предметов, изучаемых в 8-м классе средней школы, рисунок 1.

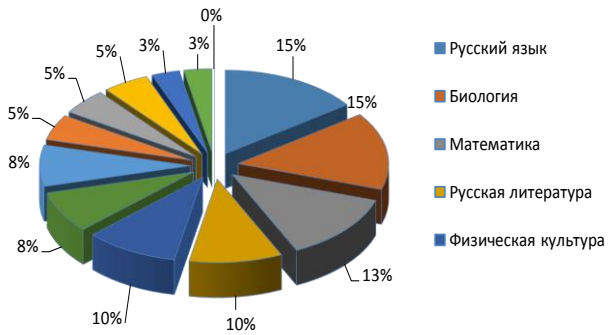


Рисунок 1. – Количественные показатели предпочтительного отношения к учебным предметам учащихся 8-го класса

Результаты сравнительного количественного анализа, представленные на рисунке 1, свидетельствуют о том, что учащиеся 8-го класса средней школы значительное внимание уделяют изучению трёх ключевых образовательных предметов: русского языка, биологии и математики. Количество учащихся более глубоко изучающих указанные предметы, составляет 43 %. Русской литературе и физической культуре отдают предпочтение не более 10 %, информатике и трудовому обучению, каждому – не более 8 %. Химию, так же как и белорусский язык, информатику, стремятся лучше усваивать лишь 5 % учащихся, 3 % учащихся отдают предпочтение белорусской литературе и физике. Полученные результаты, на наш взгляд, объясняются стремлением к повышению уровня усвоения языковой и математической грамотности, изучение которой закладывается в младших классах.

Результаты анкетирования свидетельствуют о том, что лишь одна пятая – 20 % учащихся – усваивают школьный курс химии без затруднений. Таким образом, остальным – 80 % учащихся 8-го класса необходимы дополнительные занятия. По данным опроса учащиеся, выполняющие химический эксперимент самостоятельно, в два раза превышают количество учащихся, не проявляющих интереса к химической реакции. Однако, главными причинами, на наш взгляд, являются загруженность учителей химии и простота школьных экспериментов, представленных для изучения в школьных учебниках, не позволяющих глубже усвоить смысл химических свойства веществ.

Литература

1. Овсянникова, С.К. Педагогическая диагностика и коррекция в воспитательном процессе : учеб.-метод. пособие / С.К. Овсянникова // Нижневартовск : Издательство Нижневартовского гуманитарного университета, 2011. − 243 с.

2. Гутник, И.Ю. Зачем нужна педагогическая диагностика? / И.Ю. Гутник // Учитель на все времена : материалы XXXII Всероссийской научно-практической конференции. – 2011. − 183 с.

3. Гладкая, И.В. Психолого-педагогическая диагностика в образовании / И.В. Гладкая // Письма в Эмиссия. – 2015. – № 6. – С. 10.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПТИЦ, ЗИМУЮЩИХ В ГОРОДЕ МОЗЫРЕ

Примоченко Максим (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Ниталиева Алина (ГУО «Прудковская средняя школа Мозырского района»)
Научный руководитель – Е.А. Бодяковская, канд. вет. наук, доцент

В природе насчитывается 10806 видов птиц. Без птиц, питающихся насекомыми и грызунами, невозможно действенное сельскохозяйственное производство. Они являются естественным биологическим орудием для защиты растений от насекомых-вредителей и грызунов. Птицы содействуют распространению семян, другими словами, расселению растений. Являются пищей для других животных, а также людей. Птицы, как и все живые существа, переживают смену времен года и адаптируются под сложившиеся

метеорологические и природные условия [1]. Такая пора года, как зима, является тяжелым временем для птиц. При наступлении холодов некоторые птицы улетают в теплые края. Есть птицы которые напротив прилетают к нам с пришествием холодов, а есть и те, которые постоянно обитают в определенных местах, не покидая их в течение жизни [2]. Предпосылки этого анализа состоят в том, что стиль жизни неперелетных птиц представляет особый интерес. Детальные наблюдения за птицами представляют практический и научный интерес. Целью работы было изучение видового разнообразия зимующих птиц города Мозыря.

На трех территориях г. Мозыря, которые располагались по следующим адресам: ул. Студенческая, 28/2; ул. Крупской, 3; ул. Пушкина, 15, были установлены кормушки. Наблюдения велись в течение четырех месяцев с декабря 2020 года по апрель 2021 года. Контроль за кормушками осуществлялся по 2 дня в неделю около двух часов. Методика исследования заключалась в выявлении и определении видового разнообразия зимующих птиц, в описании численности особей разных видов [3].

В результате проведенных исследований на территории города Мозыря было определено 11 видов птиц относящимся к 6 семействам: Голубиные *(Columbidae)*, Синицевые *(Paridae)*, Поползневые *(Sittidae)*, Врановые *(Corvidae)*, Воробьиные *(Passeridae)* и Вьюрковые *(Fringillidae)* (таблица). Самым распространенным семейством являлось Врановые *(Corvidae)* (4 вида), представители которого составили 37 % от общего числа видов птиц. На втором месте – семейство Вьюрковые *(Fringillidae)* (3 вида), т. е. 27 %. Остальные семейства: Голубиные *(Columbidae)*, Синицевые *(Paridae)*, Поползневые *(Sittidae)*, Воробьиные *(Passeridae)*, были представлены 1 видом, соответственно по 9 %.

По обилию преобладали птицы таких видов как: Домовый воробей *(Passer domesticus)* и Грач *(Corvus frugilegus)*. Редко встречались такие виды, как: Чиж *(Carduelis spinus)* и Черноголовый щегол *(Carduelis carduelis)*. Самым редко встречаемым был вид Обыкновенный поползень *(Sitta europaea)*. Доминантным видом птиц на данной территории являлся вид Домовый воробей *(Passer domesticus)*.

Таблица – Видовое разнообразие и численность птиц на территории города Мозыря

Семейство	Вид	Количество особей
Голубиные *(Columbidae)*	Сизый голубь *(Columba livia domestica)*	125
Синицевые *(Paridae)*	Синица большая *(Parus major)*	165
Поползневые *(Sittidae)*	Обыкновенный поползень *(Sitta europaea)*	17
Врановые *(Corvidae)*	Сойка обыкновенная *(Garrulus glandarius)*	147
	Сорока *(Pica pica)*	181
	Галка *(Corvus monedula)*	101
	Грач *(Corvus frugilegus)*	883
Воробьиные *(Passeridae)*	Домовый воробей *(Passer domesticus)*	2161
Вьюрковые *(Fringillidae)*	Черноголовый щегол *(Carduelis carduelis)*	83
	Чиж *(Carduelis spinus)*	96
	Обыкновенный снегирь *(Pyrrhula pyrrhula)*	143

Таким образом, в результате проведенных исследований на территории города Мозыря было определено 11 видов птиц, относящимся к 6 семействам: Голубиные *(Columbidae)*, Синицевые *(Paridae)*, Поползневые *(Sittidae)*, Врановые *(Corvidae)*, Воробьиные *(Passeridae)* и Вьюрковые *(Fringillidae)* (таблица). Самым распространенным семейством являлось Врановые *(Corvidae)* (4 вида), представители которого составили 37 % от общего числа видов птиц. По обилию преобладали птицы таких видов, как Домовый воробей *(Passer domesticus)* и Грач *(Corvus frugilegus)*. Самым редко встречаемым был вид Обыкновенный поползень *(Sitta europaea)*. Доминантным видом птиц на данной территории являлся вид Домовый воробей *(Passer domesticus)*.

Литература

1. Гричик, В.В. Географическая изменчивость птиц Беларуси (таксономический анализ) / В.В. Гричик. – Минск, 2005. – 127 с.

2. Сахвон, В.В. Современная систематика хордовых / В.В. Сахвон, С.В. Буга. – Минск : БГУ, 2013. – 131 с.

3. Гричик, В.В. Животный мир Беларуси. Позвоночные : учеб. пособие / В.В Гричик, Л.Д. Бурко. – Минск, 2013. – 399 с.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ И ОБРАЗА ЖИЗНИ ШКОЛЬНИКОВ

Прищиц Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.А. Хоченков, д. с.-х. наук, профессор

Школьный возраст является периодом бурного роста организма, а рацион питания – одним из факторов здорового образа жизни. Питание школьника имеет свои особенности. Домашнее и школьное питание должны обеспечивать суточную полноценность пищевого рациона учащегося [1].

Для нормальной жизнедеятельности организма требуется сбалансированное поступление основных компонентов пищи: углеводов, белков, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов [2]. В то же время у школьников существуют определённые проблемы (нерегулярность питания, потребление некачественной пищевой продукции), отражающиеся на их здоровье [3].

Целью нашей работы было изучение биологических особенностей пищевого поведения и образа жизни школьников.

Исследования проводились на базе 9-го класса государственного учреждения образования «Средняя школа № 7 г. Мозыря». Нами была разработана анкета, включавшая 23 вопроса, сгруппированных по трём направлениям: 1) регулярность и режим питания; 2) ассортимент и качество питания; 3) образ жизни. Было опрошено 20 учеников 14–16-летного возраста, из них 12 девушек (60 %) и 8 юношей (40 %).

Характеризуя регулярность приёма пищи следует отметить, что большая часть учеников (54 %) соблюдает её. Однако лишь 40 % респондентов завтракают всегда, в то время как занятия в школе в указанном классе проводятся в первую смену и начинаются с 8.00.

У 65 % респондентов школьный обед занимает не менее 15 минут, что, учитывая продолжительность большой перемены, позволяет учащимся

в большей степени усвоить питательные компоненты рациона. Однако в дополнение к обеду 60 % учеников используют кондитерские изделия с чаем и кофе.

Большинство опрошенных школьников (46 %) ужинают в достаточно позднее время (около 21.00).

Необходимое количество воды в день (2–2,5 л) выпивают только 5 % учащихся, при этом чувство жажды утоляется в основном (50 %) за счёт минеральной воды.

В структуре обеденного меню школьники (50 %) предпочитают ограничиться только вторым блюдом.

Известно, что главной функцией белков является строительная, особенно для растущего организма. Основными источниками полноценных белков являются продукты животного происхождения. Анализ рациона школьников показывает, что 66 % респондентов предпочитают мясные блюда (котлета, мясо, гуляш, колбасные изделия) и 21 % рыбные блюда.

Углеводы организму человека необходимы как энергетический материал. Они подразделяются на простые (моносахариды) и сложные (олигосахариды и полисахариды). Большинство учащихся не злоупотребляет сладкой пищей. В тоже время 28 % школьников используют кондитерские изделия в дополнение к основным продуктам питания, а 20 % учащихся – очень сладкий чай.

Молоко является источником дисахарида лактозы. У 30 % опрошенных школьников в суточный рацион включаются молочные продукты.

Следует отметить, что 50 % респондентов достаточно часто употребляют на ужин картофель и макароны, являющиеся источниками крахмала. Потребление высококалорийной пищи на ужин крайне нежелательно и может привести к негативным последствиям.

Жиры являются запасным энергетическим материалом. Из жирных продуктов в рационах школьников доминируют свинина и молочные продукты с жирностью свыше 3,2 %, употребляемые в основном в вечернее время. 20 % учащихся регулярно употребляют фастфуды.

Большинство школьников (80 %) обращают внимание на сроки хранения приобретаемых в магазинах продуктов питания.

На основании анкетирования школьников мы также проанализировали образ их досуга. Только 20 % учащихся посещают различные спортивные секции; 80 % школьников проводит свободное время с использованием гаджетов и не занимаются физическим трудом. Оздоровление в летний период используют лишь 10 % учащихся.

Таким образом, анкетирование учащихся 9-го класса показало положительные и отрицательные аспекты пищевого поведения школьников, их физической активности, которые необходимо учитывать в педагогической работе при обучении их основам здорового образа жизни.

Литература

1. Ефременко, И.П. Питание школьника [Электронный ресурс] / И.П. Ефременко // ГУО «Средняя школа № 2 г. Березино». – Режим доступа: https://berezino2.schools.by/m/pages/o-pitanii-detej-i-podrostkov. – Дата доступа: 29.03.2022.

2. Пилат, Т.Л. Биологические активные добавки к пище: Теория, производство, применение / Т.Л. Пилат, А.А. Иванов. – М. : Авваллон, 2002. – 710 с.

3. Долгополова, С.В. Актуальные проблем качества школьного питания [Электронный ресурс] / С.В. Долгополова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2015. – № 1 (10). – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-kachestva-shkolnogo-pitaniya-i-puti-ih-resheniya. – Дата доступа: 30.03.2022.

ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

Розинко Полина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь), Горянская Валерия, Градовик Карина (ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозыря»)
Научный руководитель – Г.Н. Некрасова

Современные условия постоянно развивающегося общества обуславливают появление соответствующих требований к профессиональной подготовке будущих учителей биологии и химии. Исследовательская компетентность – одно из таких требований, которое предъявляется не только к деятельности, но и к личности будущего учителя. Это обусловлено активным внедрением экспериментальной работы в школе, низким уровнем компетенции учителей к инновационным научным концепциям и подходам [1]. Студенческий возраст является наиболее благоприятным периодом для развития устойчивого интереса к исследовательской деятельности и мировоззрения. Именно в этот период происходит формирование профессиональных компетенций, одной из которых являются исследовательские навыки. Цель работы – реализация студентами научно-методических основ организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по химии, направленных на формирование первоначальных практических компетенций в области химии.

В рамках договора на выполнение научно-исследовательской работы «Научно-методические основы организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по химии» была выполнена учебно-исследовательская работа на тему «Замораживание как метод улучшения качества питьевой воды» по предмету «Химия». Исследования проводились на базе лабораторий кафедры биолого-химического образования УО МГПУ им. И.П. Шамякина. Учебно-исследовательская работа была выполнена творческим коллективом, включающим студентов 4 курса 2 группы технолого-биологического факультета и учащихся 9 класса ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозыря» под руководством преподавателя университета Некрасовой Г.Н. и учителя химии Грамовича А.В. Согласно научно-методическим основам организации учебно-исследовательской деятельности учащихся были выполнены следующие этапы: поставлена цель исследования, определены главные задачи, выдвинута гипотеза исследования, проанализированы литература и значение необходимости улучшения качества питьевой воды. В ходе учебно-исследовательской работы были проведены исследования по определению органолептических свойств и химического состава питьевой воды (рисунок 1). Оценку качества питьевой воды осуществляли согласно ГОСТ СТБ 1188-99 [2].

Рисунок 1. – Экспериментальная часть учебно-исследовательской работы

Самостоятельное выполнение всех этапов эксперимента вызвало большой интерес у учащихся, что было подтверждено их теоретическими знаниями и способностью делать выводы по проделанной работе. Кроме того, опыты, выполненные собственноручно, имели большое значение для осмысления и запоминания изученного материала, способствовали повышению интереса к предмету «Химия». Таким образом, была осуществлена практическая реализация студентами научно-методических основ организации учебно-исследовательской деятельности: учащиеся научились поэтапной работе, приобрели навыки выполнения химического эксперимента с элементами исследования и монтажом необходимого оборудования.

Это исследование частично поддержано договором №ХД 2107 на выполнение научно-исследовательской работы «Научно-методические основы организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по химии».

Литература

1. Некрасова, Г.Н. Обучение химическим навыкам учащихся школы в процессе внешкольного элективного курса / Г.Н. Некрасова, Л.В. Старшикова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : мат-лы междунар. науч.-практ. конф / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2021. – Ч. I : Образование: опыт, проблемы, перспективы развития. – С. 51–54.

2. ВОДА ПИТЬЕВАЯ. Общие требования к организации и методам контроля качества : ГОСТ СТБ 1188-99. – Минск : Госстандарт, 2000. – 23 с.

ВЛИЯНИЕ ВЕГЕТАЦИОННОЙ ФАЗЫ НА СОДЕРЖАНИЕ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ В ЛИСТЬЯХ *AEGOPODIUM PODAGRARIA*

Румянцева Ольга, Глинка Анна (УО ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск)

Научный руководитель – О.М. Балаева-Тихомирова, канд. биол. наук, доцент

В настоящее время вопрос изучения биологически активных веществ становится все более актуальным. Фенольные соединения играют важную роль в жизни растений. Фенольные соединения являются антиоксидантами и защищают липиды мембран от окислительного разрушения. Дубильные

вещества представляют собой смеси различных полифенолов с разнообразным химическим составом. Все дубильные вещества являются активными антиоксидантами, которые оказывают общеукрепляющее и оздоровительное воздействие на организм человека. Они образуют устойчивые химические соединения с попавшими в организм посторонними белками, металлами, алкалоидами, кислотами, а затем активно их выводят [1; 2].

Цель исследования – определить количественное содержание суммы фенольных и гидролизуемых соединений в листьях сныти обыкновенной в зависимости от места произрастания и вегетационной фазы.

Материалом исследования послужили листья сныти обыкновенной *Aegopodium podagraria,* собранные в Ушачском, Городокском и Лепельском районах. Определяли сумму фенольных соединений в спиртовых экстрактах в присутствии реактива Фолина-Чокальтеу [3].

Содержание дубильных веществ в водном экстракте определяли методом титрования 0,05 н раствором $KMnO_4$ в присуствии раствора индигокармина [3].

Весь цифровой материал вводили для хранения и обработки в таблицы Microsoft Excel с применением теста Мана-Уитни. Полученные результаты представлены в виде медианы и интерквартильного широты (25 процентиль – 75 процентиль). Для оценки достоверности различий между независимыми выборками использовали тест Манна-Уитни, U критическое для критерия Манна-Уитни UКр=27 при $p<0.05$.

Было установлено содержание суммы фенольных и гидролизуемых дубильных соединений в листьях *A. podagraria* в зависимости от места произрастания и вегетационной фазы растений.

Содержание суммы фенольных соединений в листьях в период цветения самое высокое в Городокском районе, что в 1,2 раза выше, чем в Ушачском и незначительно выше в Лепельском. Содержание суммы фенольных соединений в листьях *A. podagraria* в период плодоношения самое высокое в Ушачском, что незначительно выше по сравнению с другими районами. Содержание суммы фенольных соединений в листьях *A. podagraria* в период плодоношения выше, чем в период цветения в Ушачском районе в 1,6 раза, в Городокском и Лепельском – в 1,3 раза.

Содержание гидролизуемых дубильных соединений в листьях *A. podagraria* в период цветения самое высокое в Лепельском районе, что в 1,4 раза выше Ушачского района и в 1,3 раза Городокского района. Содержание гидролизуемых дубильных соединений в листьях *A. podagraria* летом самое высокое в Лепельском районе, что в 1,2 раза больше Ушачского и в 1,5 раза Городокского. Содержание гидролизуемых дубильных соединений в листьях *A. podagraria* в период цветения выше, чем в период плодоношения в Городокском районе в 1,3 раза и 1,2 раза в Лепельском районе.

Таким образом, было выявлено количественное содержание суммы фенольных и дубильных соединений в листьях сныти обыкновенной в зависимости от места произрастания и вегетационной фазы. Самые высокие показатели содержания гидролизуемых дубильных соединений

отмечены в период цветения, а в период плодоношения наблюдается высокое содержание фенольных соединений. Статистических значимых отличий в исследуемых районах выявлено не было.

Литература

1. Волынец, А.П. Фенольные соединения в жизнедеятельности растений / А.П. Волынец. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 283 с.

2. Коноплева, М.М. Фармакогнозия: природные биологически активные вещества : учеб. пособие / М.М. Коноплева. – Изд. 3-е, доп. – Витебск : ВГМУ, 2010. – 273 с.

3. Музычкина, Р.А. Качественный и количественный анализ основных групп бав в лекарственном растительном сырье и фитопрепаратах / Р.А. Музычкина, Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов. – Алматы : Қазақ университеті, 2004. – 288 с.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНУЛИНА В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Савицкая Татьяна, Горностаева Анастасия
(УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Г.Н. Некрасова

Инулин – это полисахарид природного происхождения, состоящий в основном из D-фруктозы и глюкозы. Он является запасным веществом многих растений семейства сложноцветных, представителями которого являются: цикорий обыкновенный (Cichorium intybus), лопух большой (Arctium lappa), топинамбур (Helianthus tuberosus) и другие. Основное место локализации – это клубни и корни растений.

Инулин является природным пребиотиком. Он не имеет противопоказаний. Особенно ценны препараты с содержанием инулина для диабетиков. Он снижает уровень сахара в крови, предотвращает осложнения при сахарном диабете.

Цель работы: экспериментальным путем определить количественное содержание инулина в растениях, повсеместно произрастающих на территории Республики Беларусь.

Объектами исследования являлись корни цикория, лопуха и клубни топинамбура.

Для определения содержания инулина в данных растениях в работе были использованы метод М.Р. Даниловой [2] и йодометрический метод определения глюкозы Вильштеттера и Шудля [3].

В первом методе [2] исследуемый объект, массой 50 г, измельчили и залили водой, нагретой до 60 ºС, объёмом 250 мл. Оставили на 3 ч, поддерживая температуру воды и помешивая. Профильтровали, к фильтрату добавили 0,15 %-ный раствор $Ca(OH)_2$ до щелочной реакции. Опять профильтровали. Фильтрат нагрели до 60 °С и нейтрализовали щавелевой кислотой до pH=7. Добавили 1 таблетку активированного угля, перемешали, полученную смесь профильтровали. Фильтрат охладили до плюс 2 °С.

В результате опыта должен был выделиться инулин в виде белой аморфной массы. Результата мы не увидели, вероятно, по причине того, что растения в процессе хранения засохли и потеряли свои ценные свойства [4].

Второй – это йодометрический метод Вильштеттера и Шудля [3]. Объект для исследования, массой 25 г, измельчили и поместили в мерную колбу на 500 мл. Добавили 400 мл дистиллированной воды. Экстракцию сахаров провели на водяной бане при температуре 70–75 °С в течение 1 ч. После его охладили до 20 °С, довели до метки дистиллированной водой и отфильтровали. В одну колбу поместили фильтрат исследуемого объекта объемом 20 мл (опыт), в другую дистиллированную воду тем же объемом (контроль). В обе колбы добавили по 10 мл раствора йода и 15 мл раствора гидроксида натрия, и оставили на 15 минут. Раствор подкислили раствором серной кислоты (20 мл) и остаток йода оттитровали раствором тиосульфата натрия в присутствии растворимого крахмала (3 капли).

Далее пересчитали массовую концентрацию глюкозы в растительном сырье на инулин. Результаты представлены в таблице 1.

$$\Gamma = \frac{(а-б)\cdot d\cdot 100\%}{g\cdot v},$$

где а и б – объемы тиосульфата натрия, соответственно контроль и опыт, мл;

d – масса глюкозы, мг, эквивалентная 1 мл раствора йода;

g – навеска сырья;

v – объем экстракта, взятый для определения, мл.

Таблица 1. – Концентрация инулина в растительном сырье

Показатель	Лопух	Топинамбур	Цикорий
Объем раствора тиосульфата натрия (контроль), мл	5,2	5,4	4,6
Объем раствора тиосульфата натрия (опыт), мл	4	4,6	4,3
Концентрация инулина (%)	2,7	1,8	0,7

На основании полученных данных можно заключить, что концентрация инулина в растениях различная, наибольшая в корнях лопуха – 2,7 %, а наименьшая в корнях цикория – 0,7 %. Стоит отметить, что полученные данные отличаются от исследований, проведенных в научных лабораториях, и это, возможно, связано с тем, что в процессе хранения растения теряют свои ценные свойства (как и описано в научных работах) и, следовательно, для дальнейших экспериментов будет использовано свежее сырье.

Литература

1. Методика количественного определения суммарного содержания полифруктанов в корневищах и корнях девясила высокого (Inula helenium L.) / Д.Н. Оленников [и др.] // Химия растительного сырья. – 2008. – № 1. – С. 95–99.

2. Данилова, М.Р. Получение инулина из различных видов растительного сырья и изучение его свойств / М.Р. Данилова, А.П. Минакова // Горизонты биофармацевтики : сб. матер. междуна. науч.-практ. молодежной конф. – Курск, 2017. – С. 78–79.

3. Пищевая химия: метод. указания / Орловский государственный технический университет ; сост.: Е.А. Кузнецова. – Орел : ОГТУ, 2008. – С. 15–22.

4. Назаренко, М.Н. Совершенствование технологий получения инулина и фруктозо-глюкозного сиропа из топинамбура и их применения в производстве функциональных молочных продуктов : дис... канд. техн. наук / М.Н. Назаренко. – Кубань, 2014. – 160 с.

ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ИСТОЧНИКОВ НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ БОБРУЙСКОГО РАЙОНА

Склярова Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – И.Н. Крикало

Среди множества проблем, стоящих сегодня перед человечеством, наиболее актуальными являются социальная, экологическая, продовольственная, энергетическая и водная. При этом четыре названных первыми не могут быть решены, если не будет найдено приемлемое решение водных проблем. Вот почему во многих странах мира многие ученые и государственные деятели под номером первым обозначают проблему обеспечения качественной питьевой водой населения [1]. Цель работы – определение химических показателей качества колодезной питьевой воды населенных пунктов Бобруйского района Могилевской области.

Исследования по определению химических показателей качества колодезной воды проводились в осенний период (октябрь 2020). Пробы воды отбирались в населенных пунктах Бобруйского района: Панкратовичи и Тажиловичи (в каждой по 5 колодцев общественного пользования) в соответствии с СТБ ГОСТ РБ 51593–2001 Вода питьевая. Отбор проб [2]. Определение гидрохимических показателей выполнено в научно-исследовательской лаборатории УО МГПУ имени И.П. Шамякина согласно стандартным методикам [3]. В колодезной воде определялись: концентрация нитрат-ионов (NO_3^-), ионов марганца (Mn^{2+}). Значение нитрат-ионов (NO_3^-) в питьевой воде не должно превышать 45 мг/л. Выявлено превышение нормативных показателей NO_3^- во всех образцах питьевой воды, кроме колодца № 2 д. Панкратовичи. Уровень содержания NO_3^- в пробах воды № 1 д. Панкратовичи и № 2, 4, 5 д. Тажиловичи больше значений СанПиН в 1,5–2,7 раза. Максимальное содержание нитрат-ионов (200 и 250 мг/л) обнаружено в колодцах № 4 и № 5 д. Панкратовичи. Данные значения превышают нормативные показатели в 4,4–5,6 раза (рисунок 1).

Причинами повышенного содержания NO_3^- являются скопления азотных удобрений, навоза, отстойники и выгребные ямы вблизи колодцев.

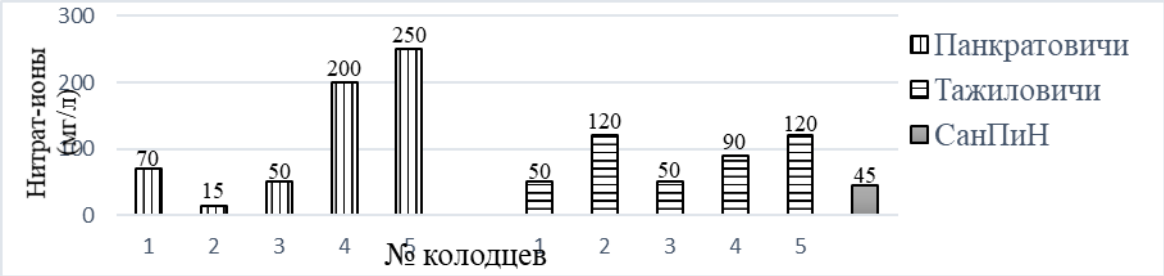


Рисунок 1. – Уровень содержания нитрат-ионов в колодезной воде

Источниками загрязнения нитратами являются также поверхностные стоки с пастбищ, сельскохозяйственных угодий, животноводческих ферм и т. п. Очевидно, значительное превышение нитрат-ионов в исследуемой питьевой воде связано с близким месторасположением данных колодцев от пашни (10–15 метров).

Нормы СанПиН допускают содержание ионов марганца (Mn^{2+}) в питьевой воде не более 0,1 мг/л. Установлено, что уровень содержания Mn^{2+} в пробах воды № 2 д. Панкратовичи и № 1, 2, 4 д. Тажиловичи больше значений СанПиН в 10 раз. Максимальное превышение в 20 раз ионов марганца (по 2 мг/л) выявлено в колодцах № 4 д. Панкратовичи и № 3 д. Тажиловичи (рисунок 2).

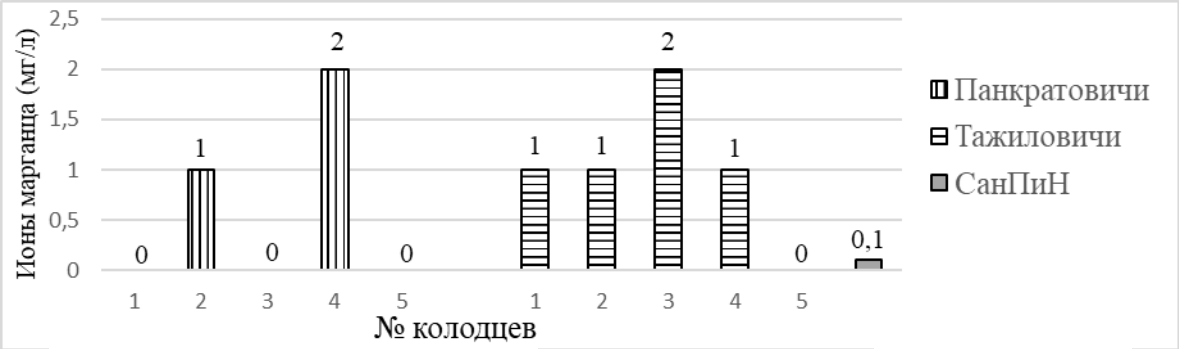


Рисунок 2. – Уровень содержания ионов марганца (Mn^{2+}) в колодезной воде

Такое увеличение ионов марганца, возможно, связано с попаданием в воду продуктов разложения животных и внесением некоторых удобрений в сельскохозяйственные угодья, близлежащие к колодцу.

Выводы:

1. Уровень нитратов во всех источниках нецентрализованного водоснабжения выше в 1,5–5,6 раза, кроме колодца № 2 д. Панкратовичи, значения которого в пределах нормы.

2. Отмечены превышения марганца в колодезной воде в 10–20 раз в колодцах № 2, 4 д. Панкратовичи и № 1–4 д. Тажиловичи.

Литература

1. Красовский, Г.Н. Гармонизация гигиенических нормативов с зарубежными требованиями к качеству питьевой воды / Г.Н. Красовский, Н.А. Егорова // Гигиена и санитария. – 2005. – № 2. – С. 10–13.

2. Вода питьевая. Отбор проб: СТБ ГОСТ РБ 51593–2001. – Введ. 01.11.2002. – Минск : Гос. комитет по стандарт. Респ. Беларусь, 2001. – 12 с.

3. Вода питьевая. Общие требования к организации, методам контроля качества: СТБ 1188–99. – Введ. 01.07.2000. – Минск : Гос. стандарт. Респ. Беларусь, 2006. – 20 с.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Соловьёв Денис, Лейко Валерий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель: Г.Н. Некрасова

Информационно-коммуникационные технологии являются крайне популярными и используются чаще всего. Они представляют собой широкий спектр цифровых технологий, используемых для генераций, передачи и распространения информации.

В случае с образованием подразумевается именно образовательный материал. В сети Интернет уже имеется множество, а также есть возможность для создания и распространения собственной платформы для

получения образования. Как, например, сайт Stepik (рисунок 1), на котором можно пройти различные курсы (https://welcome.stepik.org/ru?from=dzen OnlainObuchenie).

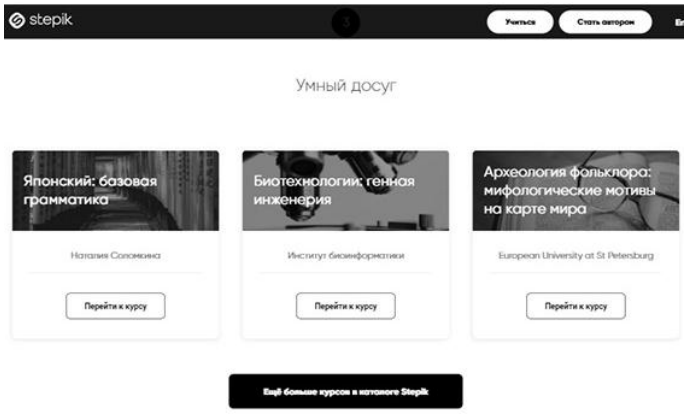


Рисунок 1. – Главная страница сайта Stepik

Для студентов наиболее интересными могут быть цифровые игровые технологии, которые представляют собой непосредственное включение игровых технологий в познавательную деятельность обучающихся, например, проведение образовательного процесса посредством веб-квеста.

Сам Веб-квест (webquest) – это образовательная технология, подразумевающая непосредственную поисковую деятельность обучающихся с использованием информационных ресурсов Интернета для выполнения определенного учебного задания. Различают два типа веб-квестов – это типы кратковременной и длительной работы. Основной особенностью данной технологии является то, что сам образовательный процесс происходит на различных веб-сайтах.

Одним из вариантов взаимодействия преподавателя и студентов через цифровые образовательные инструменты является создание персонального веб-сайта педагога, с которым работают учащиеся, выполняя ту или иную учебную задачу.

Результатом нашего опыта создания открытого образовательного ресурса стал Web-сайт ChemBox, используемый студентами технолого-биологического факультета по ряду дисциплин химического цикла. Сайт ChemBox имеет современную технологию визуального редактирования HTML кода CKEditor. Данная технология позволяет упростить формирование на сайте контента для обучающихся и, что самое важное, – создавать гипертекстовые ссылки на другие документы и ресурсы сети Internet, т. е. можно быстро отобрать самое необходимое, а затем изучить выбранный материал во всех подробностях. Представление информации на основе гипертекстовой технологии, в наибольшей степени соответствует особенностям ее восприятия и осмысления человеком (рисунок 2).

Учебный ресурс создан в рамках выполнения хоздоговора и курсовой работы, доступен для внешней оценки и загрузки по адресной ссылке https://chem-box.ru.

Рисунок 2. – Фрагменты страниц Web-сайта

Таким образом, использование возможностей различных цифровых технологий позволяет формировать контекстную образовательную среду, позволяющую организовать взаимодействие всех участников учебного процесса для продуктивной учебной деятельности, гарантирует расширение образовательных возможностей обучающихся, позволяет сделать образовательный процесс более гибким, удобным, доступным,

Это исследование частично поддержано договором №ХД 2006 на выполнение научно-исследовательской работы «Научно-методическое сопровождение углубленной подготовки по химии учащихся ГУО «Средняя школа №16 г. Мозыря»».

ОЦЕНКА БИОИНДИКАЦИОННОЙ ЗНАЧИМОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЛАНИЗИРОВАННОГО РИСУНКА ПОКРОВА КЛОПА-СОЛДАТИКА

Сурпин Алина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

На сегодняшний день еще не разработан общий принцип нормативных характеристик, который пригоден для быстрой и точной оценки степени антропогенного воздействия на среду обитания живых организмов [1]. С развитием природоохранных мероприятий в качестве наиболее важной задачи встаёт обнаружение последствий менее значительных воздействий на природные популяции, что предполагает использование различных подходов. Среди них наиболее доступен и информативен фенетический

подход индикации качества окружающей среды [2]. В качестве объектов биоиндикации с применением фенетических методов удобно использовать массовые виды насекомых, имеющих хорошо выраженный рисунок покровов с широким спектром изменчивости в пределах популяции. Одним из перспективных объектов фенетических исследований, отвечающим указанным критериям, считается клоп-солдатик Pyrrhocorus apterus L [3].

Исследования проводились методом выборочных популяционных сборов в разных зонах антропогенного загрязнения Могилевской и Гомельской областей Беларуси. Всего из двух областей было собрано 600 особей. Для анализа биоиндикационных признаков клопа-солдатика использовались фены переднеспинки и надкрылий в популяциях. По описанию морф переднеспинки и надкрылий клопа-солдатика руководствовались методикой И.В. Батлуцкой [4].

При сборах и определении морф клопа-солдатика были выделены 14 фенов надкрылья: А1, А2, А4, А15, А11, А3, А6, В1, В6, В14, В2, В5, В4, В17, а также 7 морф переднеспинки: П7, П3, П11, П5, П4, П1, П10. Следует отметить, что чем выше номер фена, тем дальше особи расположены от диких форм, то есть подвержены антропогенной нагрузке.

Формы пятен надкрылий (В), которые наиболее часто встречалась в обоих областях: одно правильной округлой формы, большого размера (В1 26,5 % в Могилевской области и 10,7 % в Гомельской). Также определялись клопы с правильной формой пятен большого размера с выростами по всей окружности (В2 15,7 % в Могилевской области и 32 % в Гомельской) и с пятнами правильной формы больших размеров с маленькой точкой в верхнем правом углу (В6 25,8 % в Могилевской области и 20,4 % в Гомельской). В популяциях клопа-солдатика Гомельской области наиболее представленными формами пятен надкрылий (А) были морфы № 2, 3, 15, 6 часто из них встречалась овальная форма пятна (А2), которая составила 27 % в выборке; в Могилевской области преобладали формы пятен (А) № 2, 4, 15, которые составили на занимаемой территории 38 %, 36 % и 21 % соответственно. Морфы переднеспинки по двум областям имеют некоторые сходства и отличия: общее это то, что и в Гомельской, и в Могилевской областях встречались морфы под № 3, 11, которые составили 28 % и 26 % (П3), 20 % и 18,5 % (П11). Отличие в морфах № 7 и 1, так как они тоже часто встречались в выборках, но имели различия в распространенности по областям. Морфа № 1 в Гомельской области составляет 31 %, а в Могилевской – 4,5 %. Аналогичная ситуация в морфе № 7 в Могилевской области 29 % в Гомельской 7,8 %. Сравнение рисунка морф, найденных в Гомельской и Могилевской областях Беларуси, позволяет сделать вывод о большей меланизированности найденного нами набора морф.

На основании популяционных сборов выделено 7 вариаций меланизированного рисунка переднеспинки и форм пятен надкрылий (В), 6 вариаций форм пятен переднеспинки (А).

На всех исследованных участках наблюдается большее количество особей с окраской рисунка переднеспинки П3 (27 % особей из выборки),

в большом количестве представлены особи с вариациями П7, П3, П11, П5, П4, П1, П10; тогда как подавляющее большинство вариаций, которые существуют в природе, встречались единично. На участках с преобладанием морфы П1 можно отметить наиболее чистую окружающую среду, так как данный вид является «диким» и характерен для ненарушенных экосистем.

Фен переднеспинки (П39), имеющий наибольшее адаптационное значение, на всех исследованных участках присутствует в небольшом количестве (1–3 %), что свидетельствует о сильном антропогенном влиянии на популяции красноклопа бескрылого в изучаемых районах. При изучении характера изменчивости рисунка переднеспинки нижняя часть была более подвержена изменениям.

Полученные данные позволяют охарактеризовать степень антропогенной нагрузки на проанализированных территориях Гомельской и Могилевской областей как высокую, нарушающую стабильность развития изучаемой популяции клопа-солдатика.

Литература

1. Батлуцкая, И.В. Изменчивость меланизированного рисунка насекомых в условиях антропогенного воздействия / И.В. Батлуцкая. – Белгород, 2003. – 165 с.

2. Батлуцкая, И.В. Закономерности изменчивости меланизированных покровов полужесткокрылых : автореф. дис. … канд. биол. наук : 03.02.05 / И.В. Батлуцкая ; Белгород. гос. ун-т. – Белгород, 1993. – 15 с.

3. Баравой, В.А. Структура, биосинтез меланинов, их биологическая роль и перспективы применения / В.А. Баравой // Успехи современной биологии. – 2001 – Т. 1, № 1. – С. 36–47.

4. Батлуцкая, И.В. Изменчивость фенетической структуры популяций клопа-солдатика в различных экологических условиях / И.В. Батлуцкая // Биологический вестник Харьков. гос. ун-та. – Харьков : Изд-во ХГУ, 1998. – С. 94–97.

ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ КОКЦИНЕЛЛИД И ИХ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Сурпин Каролина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.М. Шестак, канд. с.-х. наук

Божьи коровки широко распространены на территории Беларуси, они являются важными компонентами трофических и топических взаимодействий, многие из них имеют серьёзное практическое значение, как вредители запасов или зелёных насаждений. Они приносят довольно много пользы в сельском и лесном хозяйстве, так как поедают тлю, которая вредит на зеленых насаждениях [2]. В связи с этим изучение видового состава, особенностей биологии и экологии божьих коровок для более рационального применения в борьбе с вредителями весьма актуально и привносит значительный вклад в экономическую безопасность страны. В то же время ряд видов *coccinellidae* поедает зеленые части растений, причиняя определенный вред, но это не идет ни в какое сравнение с приносимой ими пользой. Такое двойственное поведение привлекает внимание и является объектом исследования многих учёных [4]. Цель работы – изучить

вариабельность рисунка надкрылий божьих коровок (*Coccinellidae*) фауны г. Мозыря, обитающих в ряде открытых биоценозов.

Исследования проводились с 2020–2022 гг. в г. Мозыре. Для анализа фенотипического полиморфизма в популяциях *Coccinellidae* использовали рисунок надкрылий. Статистический анализ фенетического разнообразия и оценки сходства сравниваемых выборок проводили по показателям и формулам, предложенным Л.А. Животовским [3].

При исследовании 488 особей было выявлено большое разнообразие изменчивости божьих коровок по количеству точек, окраске, форме, особенностей внешнего вида. Анализ рисунка надкрылий позволил выделить 10 фенотипов, из которых наиболее распространён фенотип Азиатской божьей коровки *(Harmonia axyridis)* – 35,6 %, ареал ее широко распространён в южной части г. Мозыря. Наименее встречаемой была Семиточечная божья коровка – 0,8 %, которая находится на грани исчезновения, так как ее замещает инвазивный вид азиатской, которая более приспособлена к климатическим условиям Гомельской области (таблица 1). У Азиатской божьей коровки надкрылья закруглены, редко их наружные края бывают параллельны друг другу. Боковой край надкрыльев подогнут на нижнюю сторону, частично прикрывает собой боковые части среднегруди, заднегруди и брюшка. Для этого вида характерно нечетное количество точек.

Таблица 1. – Частота встречаемости кокцинеллид

№	Фенотип кокцинеллид	Частота встречаемости, %
1	Азиатская божья коровка	35,6
2	Четырёхточечная божья коровка	10,4
3	Двухточечная божья коровка	7,78
4	Бесточечная божья коровка	5,73
5	Шестнадцатиточечная божья коровка	10,0
6	Восемнадцатиточечная божья коровка	21,7
7	Десятиточечная божья коровка	4,3
8	Четырнадцатиточечная божья коровка	2,45
9	Двенадцатиточечная божья коровка	1,02
10	Семиточечная божья коровка	0,8

Девятнадцатая точка располагается между надкрыльями, ближе к пронотуму. Надкрылья преимущественно красного, оранжевого, желтого, коричневатого цвета с черными или коричневыми пятнами [1].

Увеличение численности Азиатской божьей коровки может привести к отрицательным последствиям, так как этот вид способен адаптироваться к недостатку пищи. Когда истощаются запасы тлей, они переключаются на растительную пищу, в частности, на виноград и яблоки.

Литература

1. Блехман, А.В. Изменчивость рисунка пронотума у божьей коровки Harmonia axyridis Pallas (Coleoptera, Coccinellidae) / А.В. Блехман // Экологическая генетика. – 2007. – Т. 5, № 2. – С. 25–36.

2. Блехман, А.В. Популяционная изменчивость встречаемости элитрального гребня у божьей коровки Harmonia axyridis Pallas / А.В. Блехман // Генетика. – 2008. – Т. 44. – С. 87–92.

3. Воронцов, Н.Н. Феногеография и геногеография окраски надкрылий в популяциях восточноазиатской коровки Harmonia (Lais) axyridis Pall. (Coleoptera, Coccinellidae) / Н.Н. Воронцов, А.В. Блехман // ДАН СССР. – 1986. – Т. 286, № 1. – С. 205–213.

4. Добржанский, Ф.Г. Скопления и перелеты у божьих коровок / Ф.Г. Добржанский // Известия отделения прикладной энтомологии. – 1922. – Т. 2. – С. 315.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ЧЕЧЕРСКОГО РАЙОНА

Сусидка Ольга (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

Растительный мир нашей страны очень богат. Некоторая часть обладает лечебными свойствами. Лечение целебными травами уже давно вошло в традиции и используется до наших дней [1]. Чечерский район считается загрязнённой территорией от аварии на Чернобыльской АЭС. В связи с этим жители района, особенно сельские жители, большое внимание уделяют традиционным методам лечения. Преимущество растительных лекарственных средств по сравнению с синтетическими бесспорно. Прежде всего, они не вызывают, за небольшим исключением, опасных побочных эффектов. Лекарственное сырье и препараты из него совместимы между собой и с другими лекарственными веществами. Более того, при таких сочетаниях часто проявляется синергизм – явление, когда действие одних веществ усиливается другими. Некоторые лекарственные препараты получают полусинтезом из природных веществ растительного мира, что также удешевляет и намного упрощает способ их производства. Особый интерес вызывают такие растения как: боярышник обыкновенный, календула, липа, мать-и-мачеха, мята, пустырник, рябина, тысячелистник, шиповник и другие травы. Лекарственные растения – это растения, части которых используются для лечения болезней человека и животных, а также используется сырьё для производства лекарственных препаратов. Они содержат в себе действующие вещества, которые оказывают влияние на организм, такие как алкалоиды, дубильные вещества, витамины, органические кислоты, амиды, масла и жиры, минеральные соли, полисахариды и другие. Используются те части растения, где накапливается наибольшее количество этих веществ [2]. Цель исследований – изучить видовую структуру лекарственных растений Чечерского района.

Описано 19 видов лекарственных растений, относящихся к 12 семействам: календула лекарственная, липа сердцевидная, мать-и-мачеха обыкновенная, мята перечная, пустырник пятилистный, рябина обыкновенная, пижма обыкновенная, тысячелистник обыкновенный, череда трехраздельная, боярышник, мелисса лекарственная, валериана лекарственная, медуница лекарственная, девясил высокий, зверобой продырявленный, чистотел большой, облепиха крушиновидная, крыжовник обыкновенный, можжевельник обыкновенный.

При анализе систематического состава изученных растений установлено, что наиболее ранообразными по количеству представленных лекарственных растений являются семейства Астровые и Яснотковые (31,5 и 15,7 % соответственно). Большинство семейств насчитывают по одному представителю во флоре лекарственных растений Чечерского района (рисунок).

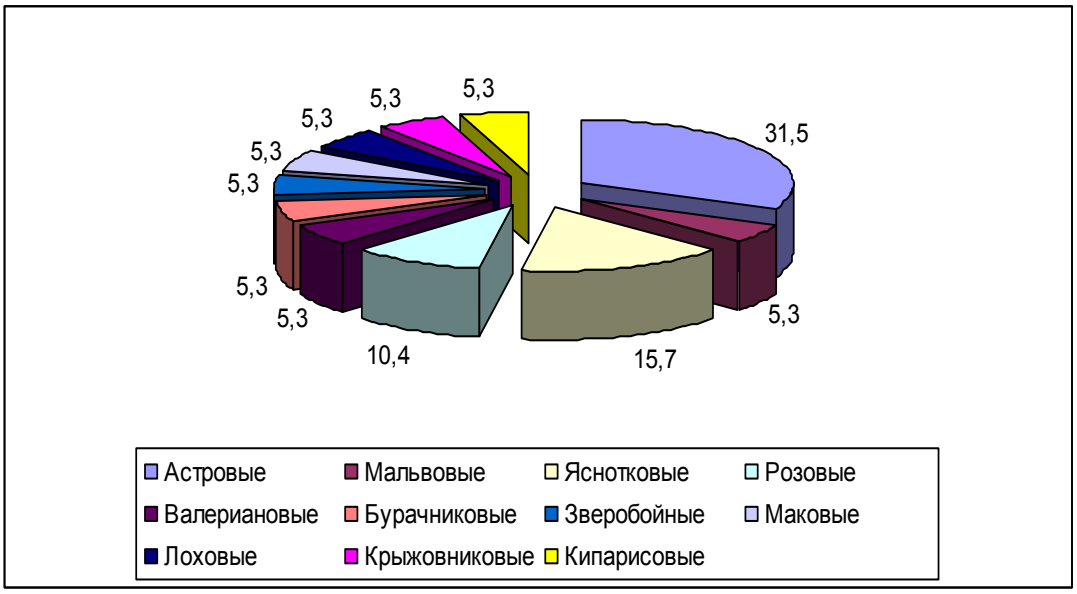


Рисунок – Систематическая структура лекарственных растений

Таким образом, основная масса изученных лекарственных растений относится к семейству Астровые (31,5 %).

Литература

1. Никиточкина, Т.Д. Лекарственные растения леса / Т.Д. Никиточкина. – М. : Изобразительное искусство, 1991. – 36 с.

2. Георгиевский, В.П. Биологически активные вещества лекарственных растений / В.П. Георгиевский. – М. : Наука, 1990. – 333 с.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПОЗИЦИОННОГО ПОЛИМЕРНОГО СОСТАВА

Тимощенко Ирина, Яглинская Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – В.В. Копытков, д-р с.-х. наук, доцент

Использование композиционных полимерных составов в лесной отрасли позволяет удерживать влагу в непосредственной близости к корневой системе растений, что обеспечивает их приживаемость и увеличивает рост культур в высоту. Цель – изучить особенности роста лесных культур с использованием модифицированного композиционного полимерного состава «Корпансил». Исследования проведены в лесном питомнике ГОЛХУ Мозырского опытного лесхоза. Период проведения исследования –

с конца апреля по конец августа. Для получения рабочего раствора «Корпансил» концентрат разбавляли водой при комнатной температуре в соотношении 1:5, т. е. на 1 литр концентрата 5 литров воды. В питомнике проводили обработку корневых систем однолетних сеянцев сосны обыкновенной рабочим раствором модифицированного композиционного полимерного состава путём погружения сеянцев до корневой шейки на 5–10 сек. Расход рабочего раствора на 1 тысячу растений составляет 2,5–3,0 л [1]. Морфологический анализ корневых систем лесных культур определяли под бинокуляром. Обработка полевых и лабораторных данных осуществлялась с применением стандартных статистических программ с использованием математической статистики и методов сравнительного анализа [2]. В таблице представлены результаты полевых исследований по влиянию обработки корневых систем сеянцев сосны обыкновенной разработанным композиционным полимерным составом (КПС) на приживаемость и текущей прирост.

Таблица – Влияние предпосадочной обработки корневых систем сеянцев сосны обыкновенной модифицированным композиционным составом на приживаемость и текущий прирост

Вариант опыта	Текущий прирост культур в высоту, см	Приживаемость лесных культур, %
Сосна обыкновенная (Pinus sylvestris)		
Контроль (без обработки)	3,0±0,12	87
КПС «Корпансил»	4,1±0,15	97

Анализ таблицы показал, что обработка корневых систем сеянцев модифицированным композиционным полимерным составом на основе выбранного нами водорастворимого полимера и целевых добавок приводит к увеличению приживаемости и прироста лесных культур в высоту.

Прирост в высоту благодаря полимерному составу «Корпансил» на 14 % больше по сравнению с контрольным вариантом опыта. Приживаемость однолетних сеянцев сосны в контрольном варианте (без обработки) составили 87 %, а обработанных композиционным полимерным составом – 97 %. Приживаемость сеянцев увеличилась на 10 %, что позволяет культурам лучше адаптироваться, успешнее расти и развиваться.

Таким образом, использование модифицированного композиционного полимерного состава «Корпансил» позволяет защитить корневую систему сеянцев сосны обыкновенной от иссушения, увеличивает их приживаемость и прирост. Сохраняются физиологические качества сеянцев при хранении и транспортировке.

Литература

1. Копытков, В.В. Состав «Корпансил» для защиты корневой системы растений» / В.В. Копытков. – Гомель, 2020. – 379 с.

2. Зайцев, Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. – М. : Наука, 1984. – 424 с.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОМАТОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КОЖНЫЕ РИСУНКИ ПАЛЬЦЕВ КИСТЕЙ РУК ПОЖИЛОГО И ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

Фролова Светлана (УО МПГУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.Ю. Гуминская, канд. с.-х. наук, доцент

Одним из показателей, который сохраняет стабильность на протяжении всего цикла развития человека, является кожный узор дистальных фаланг пальцев кистей рук. Изучение организма человека с учетом рельефа гребешковой кожи пальцев кистей рук широко используется в научных исследованиях, посвященных идентификации личности, в прогнозе различных заболеваний. Особенности нервной системы, тип темперамента и другие индивидуально-психологические качества человека можно определить не только традиционными психологическими методами, но и визуальными средствами. Этому способствует использование данных, полученных в результате исследований кожных рисунков кистей человека. *Цель исследования:* выявление возрастных и половых особенностей соматометрических показателей, компонентного состава тела и кожного рисунка дистальных фаланг пальцев кистей мужчин и женщин юношеского и пожилого возрастов.

В исследованиях приняли участие 125 человек: из них 32 девушки и 28 юношей; а также 30 женщин и 35 мужчин пожилого возраста. Представители юношеского возраста исследовались на территории Мозырского государственного педагогического университета имени И.П. Шамякина, пожилого возраста – на территории Нисимковичской больницы сестринского ухода (Гомельская обл., Чечерский р-н (агрогородок Нисимковичи)).

Исследование антропометрических показателей и оценку физического здоровья проводили по методике М.В. Черноруцкого [1], на основании полученных данных рассчитывали индекс массы тела (индекс Кетле), индекс Пинье [2], определение типа темперамента проводили с помощью дерматоглифики по А.В. Власову [3]. Для более удобного анализа рисунков пальцев была разработана балльная система каждому типу папиллярного узора, где: дуга-1; петля-2 и завиток-3. Например: 1.1 – это сангвиник, 1.3 – сочетание холерика и флегматика; 3.1 – меланхолик (с сочетанием флегматика и холерика).

Юноши и девушки, принявшие участие в исследовании, имели нормальный вес и хорошее телосложение. Наибольшее количество девушек (53,1 %) имеют нормостенический тип конституции, астенический тип наблюдался у 31,3 % девушек, гиперстенический – у 15,6 %.

Для девушек нормостенического типа характерен нормальный вес, индекс массы тела (ИМТ) составил 22,2±0,2 усл. ед., и крепкое телосложение – индекс Пинье равен 18,4 усл. ед. Астенический тип характеризуется также нормальным весом ИМТ, равен 18,0±0,2 усл. ед., но уже слабым телосложением – индекс Пинье – 35,2 усл. ед. Девушки с гиперстеническим типом конституции имели избыточный вес ИМТ – 27,9 усл. ед. Показатели обхватных характеристик (обхват грудной клетки, обхват талии, бедер, плеч, запястья), толщина кожной складки на животе и спине увеличивались от астенического типа к гиперстеническому.

Среди юношей превалируют также нормостеники – 50 %, для которых характерен нормальный вес, ИМТ составил 22,0±0,3 усл. ед., и хорошее телосложение, индекс Пинье – 18,2 усл. ед. Так же как и для девушек для юношей астетического типа конституции характерен нормальный вес (ИМТ – 18,5±0,2 усл. ед.) и слабое телосложение (индекс Пинье – 36,4±1,2). Для гиперстеников характерен избыточный вес ИМТ – 26,2±1,0 усл. ед.

У лиц пожилого возраста отмечаются процессы инволюции, скорость которых определяет уровень физического здоровья и качества жизни в пожилом и старческом возрасте. В возрасте 56–65 лет и старше наблюдается избыточный вес, индекс массы тела составил 28,7±1,0 и 29,9±0,7 усл. ед. соответственно. Обхватные характеристики в исследуемом возрасте изменялись незначительно. Для большинства испытуемых (83,3 % и 87,2 %) характерен гиперстенический тип конституции.

Расшифровка папиллярных узоров на фалангах пальцев показала, что среди девушек и юношей превалируют флегматики (43,8 % и 37,7 % соответственно). Для них характерны завитковые узоры двух указательных пальцев. Количество сангвиников – 28,1 % среди девушек и 28,6 % – среди юношей, для них характерны петлеобразные узоры двух указательных пальцев. Для 9,4 % девушек-холериков характерны дуговые узоры двух указательных пальцев. Для 14,3 % юношей сангвиников/флегматиков характерны петлеобразные узоры на левых и завитковые узоры на правых указательных пальцах.

В пожилом возрасте 56–65 лет и старше превалируют сангвиники – 61,1 % и 40,4 % соответственно, флегматиков – 27,7 % и 29,7 %, холериков больше в возрасте 65 лет и старше – 14,8 %, и в этом же возрасте индентифицировано 10,6 % меланхоликов. Для них характерны такие узоры как петлеобразный; завитковый; дуговой и от петли с дугой до завитка с петлей соответственно.

Таким образом, с возрастом увеличивается масса тела, обхватные характеристики, изменяется крепость телосложения и тип конституции. Папиллярные узоры фаланг пальцев сохраняются на протяжении всей жизни и не зависят от возраста и пола, по ним определяют тип темперамента. Так для флегматиков характерны завитковые узоры, для сангвиников – петлеобразные, холериков – дуговые. Смешанные типы темперамента сангвиник/флегматик характеризуются наличием петлевых узоров на левой руке и завитков на правой, в 6,3 %–10,6 % случаев встречаются петля с дугой на правой и завиток с дугой на левой.

Литература

1. Чантурия, А.В. Конституция человека и ее роль в патологии : учеб.-метод. пособие / А.В. Чантурия, Ф.И. Висмонт. – Минск : БГМУ, 2008. – 23 с.

2. Казакова, Т.С. Методы проведения антропометрических исследований с целью определения состояния физического здоровья / Т.С. Казакова, Е.Э. Нурмамедова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 16 (150). – С. 47–50.

3. Власов, А.В. Определение типа темперамента по узорам папиллярных линий указательных пальцев / А.В. Власов. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2012. – Т. 2, № 1 (36). – С. 51–53.

УРОВЕНЬ ФОСФАТОВ В ВОДЕ РЕКИ ПРИПЯТИ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА МОЗЫРЯ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД

Хорольская Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь), Клевец Виктория (ГУО «Прудковская средняя школа Мозырского района»)
Научный руководитель – Е.А. Бодяковская, канд. вет. наук, доцент

В последнее время наблюдается кризис во взаимоотношениях природы и человека. Разрушение озонового слоя, кислотные дожди, радиоактивное загрязнение, изменение климата – это угрожающее воздействие общества на окружающую среду. Фосфаты – это соли фосфорной кислоты, говоря более простым языком, это соединения фосфорной кислоты с определенными, чаще щелочными металлами [1]. Известно, что загрязнение поверхностных вод биогенными элементами наиболее интенсивно происходит в районах с развитым сельским хозяйством. Общемировая тенденция целенаправленной фосфатизации почв имеет две стороны: с одной, фосфора, необходимого для успешных сельскохозяйственных работ, в почве недостаточно, поэтому приходится вносить при посадке растений фосфатные удобрения в количестве до 20 млн тонн в год. С другой стороны, большая часть производимых фосфатов смывается с поверхностным стоком в русла рек и далее выносится в мировой океан. Крайне важно контролировать применение фосфатных удобрений в сельском хозяйстве. Однако и промышленно-бытовые стоки вносят весомую долю загрязнений. Фосфаты могут присутствовать в сточных водах предприятий химической, металлургической промышленности, пищевой, рыбообрабатывающей и легкой промышленности [2]. Цель работы – определить уровень фосфатов в воде реки Припять в пределах города Мозыря в осенний период.

Исследования по определению количества фосфатов в воде реки Припяти проводились в осенний период в разных районах города Мозыря: ул. Советская (леспромхоз), городской пляж, ул. Гоголя, 64, д. Нагорные (возле родника Добрица), д. Костюковичи (усадьба «Панские сады»). Исследования проводились при помощи портативных тест-полосок MQuant по определению уровня нитратов в питьевой воде. Нормативные показатели качества воды приведены согласно Санитарным нормам, правилам и гигиеническим нормативам «Гигиенические требования к источникам нецентрализованного питьевого водоснабжения населения» [3].

Предельно допустимая концентрация фосфатов (в пересчете на фосфор) в воде поверхностных водных объектов составляет 0,066 мг/дм^3.

При анализе показателей содержания фосфатов в речной воде было установлено, что все пробы не соответствовали требованиям к качеству воды и превышали норму (таблица). Минимальный уровень фосфатов отмечен в таких местах, как улица Советская (леспромхоз), улица Гоголя и деревня Нагорные (возле родника Добрица), что превышает норматив на 4900 %; максимальный – на городском пляже и в д. Костюковичи (усадьба «Панские сады») уровень фосфатов выше нормы на 12324 %.

Таблица – Уровень фосфатов в воде реки Припяти города Мозыря в осенний период

	Название мест сбора воды	Уровень фосфатов, мг/дм^3
1.	д. Костюковичи (Усадьба «Панские сады»)	8,2
2.	ул. Советская (леспромхоз)	3,3
3.	Городской пляж	8,2
4.	ул. Гоголя, 64	3,3
5.	д. Нагорные (возле родника Добрица)	3,3

Таким образом, можно отметить, что все пробы воды из реки Припяти, находящейся в городе Мозырь в осенний период не соответствовали санитарно-гигиеническим требованиям к качеству воды. Превышение санитарного норматива наблюдалось в каждом из приведенных выше мест сбора воды и варьировало от 4900 % выше нормы, в таких местах, как улица Советская (леспромхоз), улица Гоголя и деревня Нагорные (возле родника Добрица) до 12324 % выше нормы в местах – д. Костюковичи (усадьба – «Панские сады») и на городском пляже. Предположительно, причиной такого загрязнения реки Припяти фосфатами являются стоки от мест проведения сельскохозяйственных работ, а также промышленных предприятий.

Таблица А.3. Границы классов высокого и экстремально высокого загрязнения морских вод некоторыми наиболее типичными загрязняющими веществами.

Ингредиенты и показатели	Высокое загрязнение (ВЗ)	Экстремально высокое загрязнение (ЭВЗ)
Абсолютное содержание растворённого кислорода	2 < С ≤ 3 мг/л	< 2,00 мг/л
Азот аммонийный	≥ 29,00 мг/л	≥ 145,00 мг/л
Азот нитритный	≥ 0,80 мг/л	≥ 4,00 мг/л
Азот нитратный	≥ 400 мг/л	≥ 2000 мг/л
Фосфаты (для эвтрофных водоемов)	≥ 2,0 мг/л	≥ 10,0 мг/л
Фосфаты (для мезотрофных водоемов)	≥ 1,5 мг/л	≥ 7,5 мг/л
Нефтепродукты	≥ 1,5 мг/л	≥ 2,50 мг/л
СПАВ	≥ 1,00 мг/л	≥ 5,00 мг/л
ДДТ	≥ 0,03 мкг/л	≥ 0,05 мкг/л
ГХЦГ	≥ 0,03 мкг/л	≥ 0,05 мкг/л
Фенолы	≥0,03 мг/л	≥ 0,05 мг/л
Медь	≥ 0,15 мг/л	≥ 0,25 мг/л
Марганец	≥ 0,15 мг/л	≥ 0,25 мг/л
Свинец (морская вода)	≥ 0,03 мг/л	≥ 0,05 мг/л
Свинец (пресная вода)	≥ 0,018 мг/л	≥ 0,030 мг/л
Ртуть (морская вода)	≥ 0,3 мкг/л	≥ 0,5 мкг/л
Ртуть (пресная вода)	≥ 0,03 мкг/л	≥ 0,05 мкг/л
Кадмий	≥ 0,03 мг/л	≥ 0,05 мг/л

Литература

1. Состояние природной среды Беларуси: ежегодное информационно-аналитическое издание / Р.В. Михалевич [и др.] ; под общ. ред. к.г.н., доц. М.А. Ересько. – Минск : РУП «Бел НИЦ «Экология», 2020. – 94 с.

2. Позин, С.Г. О некоторых итогах научно-практических исследований по обеспечению безопасности воды в хозяйственно-питьевых водопроводах / С.Г. Позин // Медицинский журнал: научно-практический рецензируемый журнал. – 2008. – № 4. – С. 48–52.

3. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к источникам нецентрализованного питьевого водоснабжения населения»: постановление № 105. – Введ. 02.08.2010. – Минск : М-во здравоохранения Респ. Беларусь, 2011. – 20 с.

ДЕНДРОФЛОРА УЛИЦ ГОРОДА ПИНСКА

Чимбар Илья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.А. Букиневич

Зеленые насаждения выполняют почвозащитные, водоохранные, климаторегулирующие, санитарно-гигиенические, рекреационные функции, являются неотъемлемой частью градостроительной структуры. Город Пинск испытывает существенную нагрузку со стороны промышленных предприятий и автомобильного транспорта. Вследствие этого вопрос охраны окружающей среды в городе, снижения влияния техногенной нагрузки становятся очень актуальными. Цель исследования – проведение инвентаризации и анализа дендрофлоры улиц города Пинска с целью выявления наиболее устойчивых видов.

Были выбраны 5 маршрутов (улица Достоевского – 5400 м; улица Центральная – 1500 м; улица Ленина – 1000 м; улица Солнечная – 940 м; улица Красноармейская – 3000 м), большая часть из которых находится вблизи промышленных предприятий или испытывает большую автомобильную нагрузку. Важнейшими показателями при изучении городской среды в целом и состояния древесных насаждений в частности являются морфологические особенности пород. Поэтому оценивались следующие интегральные показатели: густота кроны, наличие мертвых сучьев на стволе и степень повреждения листьев (площадь некрозов, хлорозов, пятнистостей и объеданий) [1].

В результате проведенных исследований описаны 389 деревьев, представленных 8 видами, среди которых доминируют *Quercus robur* (19,3 %) и *Populus nigra* (16,7 %). 42,9 % всех пород относятся к категории «сильно ослабленных», 22,4 % – к «отмирающим», «здоровых» – только 7,5 %. В среднем на 5 маршрутах индекс жизненного состояния (учитывающий все категории – «здоровых», «здоровых с признаками ослабления», «ослабленных», «поврежденных», «сильно поврежденных», «разрушенных») составляет 39,3 %, что соответствует категории «сильно поврежденных» [1]. Из всех описанных видов «здоровых» больше всего деревьев *Tilia cordata* (9,4 %) и *Populus nigra* (9,2 %). У *Acer negundo* и *Picea abies* «здоровые деревья» составляют 4,3 %, у *Quercus robur* – 4,0 %». Наибольший индекс жизненного состояния характерен для *Tilia cordata* (50 %), что соответствует категории «поврежденных». Анализируя проведенные исследования, наиболее устойчивым видом на маршрутах является *Tilia cordata и Populus nigra. Populus nigra* в дальнейшем использовать не рекомендуется, поскольку он является инвазивным видом. Предлагается увеличить спектр и площади видов как аборигенных (например, увеличить посадки березы бородавчатой в связи с высокой способностью накапливать

тяжелые металлы), так и экзотов, но необходимо учитывать их устойчивость к неблагоприятным факторам среды, воздействие на аборигенную флору, декоративность. При посадке деревьев требуется обязательно анализировать физико-химические свойства почвы, учитывать биологическую совместимость видов.

Литература

1. Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев / Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–54.

2. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В.И. Парфёнова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ГОТОВНОСТЬ ДЕТЕЙ К ОБУЧЕНИЮ В ШКОЛЕ

Чирич Елизавета (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – И.Н. Крикало

Социально-психологическая готовность ребенка к обучению в школе, готовность к усвоению определенной части культуры, включенной в содержание образования, в форме образовательной деятельности представляет собой сложное структурное-системное образование, охватывающее все аспекты психики ребенка. Она включает в себя: личностно-мотивационную и волевую сферы, элементарные системы обобщенных знаний и идей, некоторые учебные навыки и умения [1]. Цель исследования – определение уровня социально-психологической готовности детей старшего дошкольного возраста к обучению в школе.

Исследование проводилось на базе ГУО «Санаторный ясли-сад № 38» в период апрель–май 2021 года. В нем приняли участие 80 воспитанников 5–6 лет. Для оценки социально-психологической готовности детей использовались методики «Лесенка» и «Сказка», цветовой тест Люшера [2]. На основе проведенных методов установлено, что социально-психологически готовы к обучению в школе 83,0 % детей, «условно готовы» – 17,0 % воспитанников, «не готовых» детей по результатам исследования не выявлено (рисунок 1).

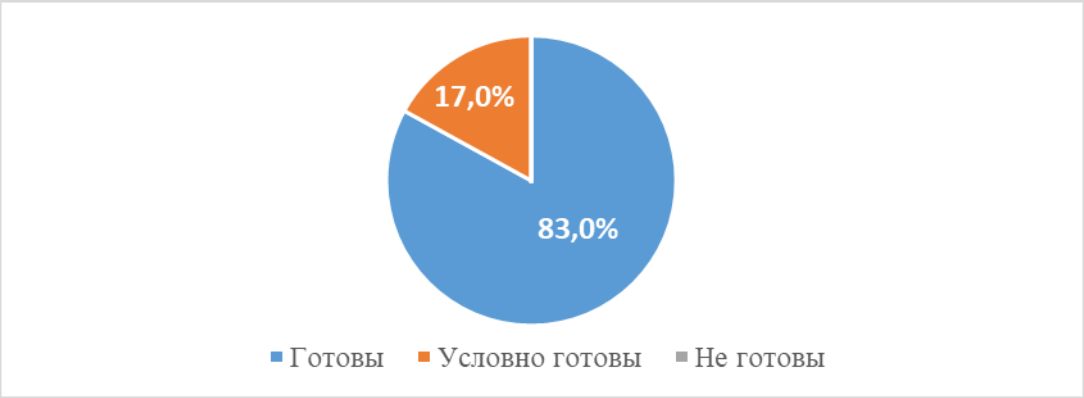


Рисунок 1. – Социально-психологическая готовность детей 5–6 лет к обучению в школе

Детям, условно готовым к обучению в школе, необходимы дополнительные коррекционные занятия с психологом и воспитателем учреждения дошкольного образования, а затем – проведение повторного исследования социально-психологической готовности.

Средством формирования социально-психологической готовности к обучению в школе является среда, в которой живет и развивается ребенок. Положительный результат исследования большинства воспитанников (83,0 %, 66 детей), очевидно, связан с благоприятным психологическим климатом в семье, поскольку именно в ней дошкольники проводят большую часть своего времени. Постоянное сотрудничество со взрослыми и создание ситуации успеха для ребенка являются важными условиями, обеспечивающими полноценную социально-психологическую готовность к школьному обучению. Такое взаимодействие определяется совместной жизнью ребенка и взрослого, в процессе которого в различных формах передается опыт, полноценно усваиваемый ребенком.

Литература

1. Гуткина, Н.И. Психологическая готовность к школе / Н.И. Гуткина. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М. : Академический Проект, 2000. – 184 с.

2. Литвиенко, Н.В. Социально-психологическая готовность старших дошкольников к обучению в школе: постановка и решение проблемы / Н.В. Литвиенко // Психология. – Оренбург, 2018. – С. 438–442.

СТРУКТУРА ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЛИСТЬЕВ И УРОЖАЙНОСТИ У СОРТОВ ЯБЛОНИ ДОМАШНЕЙ

Шведовская Юлия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Высоцкий Владислав (ГУО «Лицей Ивацевичского района»)
Научный руководитель – С.М. Мижуй, канд. с./х. наук, доцент

Основным ассимиляционным органом служит лист. В нем образуются органические вещества, которые служат структурно-энергетическим материалом для всего растительного организма. Показатель площади ассимиляционной поверхности растения широко применяется в ботанических и агрохимических исследованиях. Площадь отдельно взятого листа и общая листовая поверхность растения позволяют оценить его фотосинтетический потенциал и функциональную активность, что тесно и напрямую связано с продуктивностью плодовых растений и количеством полученного урожая [1].

Цель: изучение структуры изменчивости морфологических признаков листьев и урожайности у сортов яблони домашней.

Исследование проводилось в период с апреля по октябрь 2021 года на приусадебном участке, расположенном на территории Мозырского района. Листья отбирали из средней части кроны для каждого сорта по 10 штук в трех повторностях. У каждого листа с помощью линейки вдоль центральной жилки измеряли длину, а в наиболее широком месте листовой пластинки – ширину. Площадь листьев определяли методом планиметри-

рования [2]. Данные, полученные в ходе измерения, применяли для определения переводного коэффициента и вычисления площади на основании методов вариационной статистики. Для определения урожайности сортов яблони домашней «Малиновка» и «Антей» была проанализирована динамика накопления массы 1 плода в исследуемый период.

У яблони домашней летнего сорта «Малиновка» размер длины и ширины листьев увеличивался довольно планомерно на протяжении всего летнего периода. Максимальное изменение длины листа зафиксировано в июне 2021 г. – 0,6 см, а ширины в августе – 1,2 см. Наибольшее значение площади листовой поверхности зафиксировано на начало осени, перед усыханием листовой поверхности – 26,05 см^2. Максимальное увеличение данного показателя отмечено в августе – 5,82 см^2. Ошибка опыта составила от 1,84 до 4,23 %.

У яблони домашней зимнего сорта «Антей» лист в начале летнего периода интенсивно рос и в длину, и в ширину (июнь – июль), а во второй половине лета (июль – август) увеличение фотосинтетической поверхности практически остановилось. Максимальное изменение длины и ширины листа зафиксировано в июне 2021 г. – 0,6 и 0,4 см соответственно. Наибольшее значение площади листовой поверхности зафиксировано в конце августа – начале сентября – 27,15 см^2. Максимальное увеличение данного показателя отмечено в начале июля – 3,84 см^2. Ошибка опыта составила от 1,82 до 3,45 %.

Наибольшая масса 1 плода яблони домашней летнего сорта «Малиновка» составила 133,4 г, а масса 1 плода яблони домашней зимнего сорта «Антей» – 201,4 г. Анализ взаимосвязи площади листовой поверхности и урожайности сортов яблони домашней показал, что между данными показателями наблюдается прямая параболическая корреляционная зависимость высокой степени силы.

Для летнего сорта «Малиновка» коэффициент корреляции (r) составил 0,702, а коэффициент детерминации $r^2 = 0,493$.

Уравнение регрессии: $y = 26,6897*x – 244,2674 – 0,4935*x^2$

Для зимнего сорта «Антей» коэффициент корреляции (r) составил 0,707, а коэффициент детерминации $r^2 = 0,499$.

Уравнение регрессии: $y = 31,1312*x – 229,9291 – 0,5503*x^2$.

Это исследование частично поддержано договором №ХД 2202 на оказание научно-производственных услуг «Теория и практика подготовки учащихся ГУО «Лицей Ивацевичского района» к олимпиадам по химии и биологии, формирование их исследовательских компетенций».

Литература

1. Чернов, В.В. Особенности формирования урожайности и качества плодов яблони путем оптимизации технологии защиты против яблоневой плодожорки : дис. … канд. с/х наук : 06.01.08 / В.В. Чернов. – Краснодар, 2020. – 127 с.

2. Киселева, Н.С. Способ вычисления площади листа груши по линейным измерениям с помощью расчетных коэффициентов и методов вариационной статистики / Н.С. Киселева // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – № 1. – С. 211–217.

ХАРАКТЕРИСТИКА БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЛИСТЬЕВ И ПРОДУКТИВНОСТИ У СОРТОВ ГРУШИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Шведовский Андрей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Комар Анастасия (ГУО «Лицей Ивацевичского района»)
Научный руководитель – С.М. Мижуй, канд. с.-х. наук, доцент

Одной из отраслей сельского хозяйства Республики Беларусь является плодоводство, назначение которого – производство и обеспечение населения плодами. Развитие садоводства зависит от ряда причин: природно-климатических условий произрастания, сортового состава, подбора подвоя, а также применения технологий, способствующих повышению ее эффективности. Соблюдение вышеуказанных требований обеспечивает создание наиболее продуктивного дерева как составной единицы насаждений интенсивного типа. В тоже время на продуктивность плодовых растений, их биологический и хозяйственный урожай влияет фотосинтез растений, процессы протекания которого зависят от природно-климатических условий произрастания растений и листовой поверхности [1]. В связи с этим стало важно сравнительное изучение сортов груши по морфометрическим признакам.

Цель: изучить структуру изменчивости морфологических признаков листа и продуктивность у сортов груши обыкновенной.

Биометрические параметры листа изучали на двух сортах груши разных сроков созревания: Чижовская (позднелетний) и Верная (осенний). Листья отбирали из средней части кроны для каждого сорта по 10 штук в трех повторностях. У каждого листа с помощью линейки вдоль центральной жилки измеряли длину, а в наиболее широком месте листовой пластинки – ширину. Площадь листьев определяли методом планиметрирования [2]. Данные, полученные в ходе измерения, применяли для определения переводного коэффициента и вычисления площади на основании методов вариационной статистики. Для определения урожайности сортов груши обыкновенной «Чижовская» и «Верная» была проанализирована динамика накопления массы 1 плода в период с 1 июля по 1 сентября 2021 года. Статистическая обработка результатов исследований проведена методами дисперсионного анализа. Для определения взаимосвязи урожайности груши обыкновенной с морфологическими характеристиками листьев был проведен корреляционно-регрессионный анализ.

У груши обыкновенной позднелетнего сорта «Чижовская» размер длины и ширины листьев увеличивался довольно планомерно на протяжении всего летнего периода. Максимальное изменение длины и ширины листа зафиксировано в июле 2021 г. – 0,7 и 0,5 см соответственно. Наибольшее значение площади листовой поверхности зафиксировано на начало осени, перед усыханием листовой поверхности – 24,02 см^2. Максимальное увеличение данного показателя отмечено в августе – 3,26 см^2. Ошибка опыта составила от 2,17 до 4,61 %.

У груши обыкновенной осеннего сорта «Верная» также отмечен планомерный рост листовой пластинки на протяжении всего летнего

периода. Максимальное изменение длины листа зафиксировано к началу августа 2021 г. – 0,4 см. При этом ширина листа равномерно и в июле, и в августе увеличилась на 0,3 см. Наибольшее значение площади листовой поверхности зафиксировано на начало августа – 20,88 см^2. В этот же период отмечено и максимальное увеличение данного показателя – 2,53 см^2. Ошибка опыта составила от 2,06 до 5,64 %.

Наибольшая масса 1 плода груши обыкновенной позднелетнего сорта «Чижовская» составила 110,5 г, а масса 1 плода груши обыкновенной осеннего сорта «Верная» – 121,4 г. Анализ взаимосвязи площади листовой поверхности и урожайности сортов груши обыкновенной показал, что между данными показателями наблюдается прямая параболическая корреляционная зависимость средней степени силы.

Для позднелетнего сорта «Чижовская» коэффициент корреляции (r) составил 0,470, а коэффициент детерминации r^2= 0,221.

Уравнение регрессии: $y = 31,2446 + 6,7846*x – 0,1412* x^2$.

Для осеннего сорта «Верная» коэффициент корреляции (r) составил 0,423, а коэффициент детерминации r^2 = 0,181.

Уравнение регрессии: $y = 85,9244 + 3,2682*x – 0,07*x^2$.

Это исследование частично поддержано договором №ХД 2202 на оказание научно-производственных услуг «Теория и практика подготовки учащихся ГУО «Лицей Ивацевичского района» к олимпиадам по химии и биологии, формирование их исследовательских компетенций».

Литература

1. Колмыков, А.В. Современное состояние отрасли плодоводста Республики Беларусь / А.В. Колмыков, Ю.Ю. Новикова // Вестник БГСХА: научно-методический журнал. – 2020. – № 1. – С. 36–41.

2. Киселева, Н.С. Способ вычисления площади листа груши по линейным измерениям с помощью расчетных коэфициентов и методов вариационной статистики / Н.С. Киселева // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – № 1. – С. 211–217.

ВИДОВОЙ СОСТАВ НАСЕКОМЫХ ОТРЯДА ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ В ЖЛОБИНСКОМ РАЙОНЕ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Шевцова Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь), Раевская Маргарита (ГУО «Прудковская средняя школа Мозырского района»)

Научный руководитель – Е.А. Бодяковская, канд. вет. наук, доцент

Чешуекрылые – крупный отряд насекомых, для которых характерно полное превращение и наличие хитиновых чешуек на крыльях. Чешуекрылые, или Бабочки, являются неотъемлемой частью биогеоценозов. Этот обширный отряд насекомых имеет огромное значение в природе, так как среди их представителей имеются как хозяйственно-ценные особи, так и опасные вредители. Бабочки занимают важное место в трофических и форических цепях [1; 2]. В связи с этим изучение видового разнообразия чешуекрылых является актуальным. Цель работы – изучить видовое разнообразие отряда Чешуекрылые в Жлобинском районе.

Исследования проводились в летний период в различных экосистемах Жлобинского района, а именно: приднепровский парк, парк «Четыре

стихии», дикий луг вблизи города. При исследовании видового разнообразия бабочек был использован маршрутный метод, а также осуществлялось фотографирование встреченных представителей. Определение чешуекрылых проводилось при помощи определителя Сочивко А.В., Каабак Л.В. «Определитель бабочек России. Дневные бабочки» [3].

За период исследований было определено 15 видов бабочек, относящихся к 9 разным семействам: *Нимфалиды,* Длинноусые моли, Бархатницы, Белянки, Парусники, Совки, Листовертки, Огнёвки-травянки, Голубянки (таблица). Самым распространенным семейством является *Нимфалиды* (Nymphalidae) (4 вида), представители которого составили 28 % от общего числа видов чешуекрылых. На втором месте семейство *Бархатницы* (Satyridae) (3 вида), т. е. 20 %. Третье место занимает семейство Листовертки (Tortricidae) (2 вида), что составило 13 % от общего числа видов бабочек. Остальные семейства: *Длинноусые моли* (Adelidae), *Белянки* (Pieridae), *Парусники* (Papilionidae), *Совки* (Noctuidae), *Огнёвки-травянки* (Crambidae), *Голубянки* (Lycaenidae) были представлены 1 видом, соответственно по 6,5 %.

Видовое разнообразие бабочек определяется видовым составом цветковых растений, произрастающих на данной территории. Высокая трофическая специализация гусениц этого вида насекомых объясняет наличие или отсутствие определенных видов бабочек на данном ландшафте. Именно кормовая база стимулирует взрослых насекомых преодолевать большие расстояния для поиска биоценозов с большим разнообразием цветущих растений.

Таблица – Видовое разнообразие насекомых отряда Чешуекрылые на территории Жлобинского района

№	Семейство	Виды
1.	*Нимфалиды* (Nymphalidae)	Адмирал (Vanessa atalanta)
		Краеглазка эгерия (Pararge aegeria)
		Павлиний глаз (Aglais io)
		Пестрокрыльница изменчивая (Araschnia levana)
2.	*Длинноусые моли* (Adelidae)	Длинноуска опаясанная (Nemophora degeerella)
3.	*Белянки* (Pieridae)	Крушинница (Gonepteryx rhamni)
4.	*Бархатницы* (Satyridae)	Бархатница волоокая (Maniola jurtina)
		Бархатница дриада (Minois dryas)
		Глазок цветочный (Aphantopus hyperantus)
5.	*Парусники* (Papilionidae)	Махаон (Papilio machaon)
6.	*Совки* (Noctuidae)	Совка хоботная (Hypena proboscidalis)
7.	*Листовертки* (Tortricidae)	Листовертка углокрылая (Paramesia gnomana)
		Боярышниковая листовёртка (Archips crataegana)
8.	*Огнёвки-травянки* (Crambidae)	Травянка темноватая (Agriphila tristella)
9.	*Голубянки* (Lycaenidae)	Червонец пятнистый (Lycaena phlaeas)

Таким образом, установлено, что на территории Жлобинского района было выявлено 15 видов бабочек, относящихся к 9 разным семействам:

Нимфалиды, Длинноусые моли, Бархатницы, Белянки, Парусники, Совки, Листовертки, Огнёвки-травянки, Голубянки. Самым распространенным семейством является *Нимфалиды* (Nymphalidae) (4 вида), представители которого составили 28 % от общего числа видов чешуекрылых.

Литература

1. Татаринов, А.Г. Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых на европейском Северо-Востоке России / А.Г. Татаринов, М.М. Долгин. – СПб. : Наука, 2001. – 244 с.

2. Бондаренко, А.В. История исследования булавоусых чешуекрылых Алтае-Саянской горной страны. Ч. 2. Дополнение / А.В. Бондаренко // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 323. – С. 343–347.

3. Сочивко, А.В. Определитель бабочек России. Дневные бабочки / А.В. Сочивко, Л.В. Каабак. – М. : Аванта+Астрель, 2012. – 320 с.

СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ Г. ЖЛОБИНА

Шкурко Вероника (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – А.П. Пехота, канд. с.-х. наук, доцент

В современном мире древесные насаждения являются неотъемлемой частью города, окружающей человека и формирующей условия его благоприятного существования. Они влияют на температурный режим и влажность, регулируют газовый состав воздуха и степень его загрязненности, снижают влияние шума и являются частью эстетической составляющей города [1].

Цель исследований – изучение видового состава древесных насаждений города Жлобина и выявление влияния условий среды на состояние деревьев.

В 2020–2022 гг. проводилась оценка состояния древесных насаждений города Жлобина. Современный дендрологический потенциал в широкой мере позволяет использовать не только древесные насаждения местного происхождения, но и интродуцированные виды для озеленения города [2]. Первое исследование проводилось в парке Культуры и отдыха «Приднепровский». В парковой зоне высажены береза повислая, дуб черешчатый, ель голубая, ель обыкновенная, каштан конский, клен европейский, рябина обыкновенная и туя западная. Всего обследовано 83 дерева, из которых 5 видов интродуцированных.

Второе исследование было проведено в зеленой зоне БМЗ. Здесь произрастают береза повислая, дуб черешчатый, каштан конский, клен платановидный, клен европейский, липа европейская, рябина обыкновенная, сосна обыкновенная. Всего обследовано 80 деревьев, из которых 3 вида интродуцированных.

Обследованные на обеих площадках виды деревьев находятся в разных условиях и по-разному реагируют на загрязнение окружающей среды (таблица 1). При исследовании видового состава было выявлено, что наименее устойчивыми к антропогенному воздействию видами являются ель голубая, каштан конский и рябина обыкновенная. Наиболее устойчивыми к загрязнениям оказались туя западная, клен платановидный и ель обыкновенная.

Таблица 1. – Состояние древесных насаждений на территории г. Жлобина

Вид	Категория состояния деревьев										Итого (шт.)
	Здоровые		Ослабленные		Сильно ослабленные		Отми-рающие		Сухие		
	Число (шт.)	%	Число (шт.)	%	Число (шт.)	%	Число (шт.)	%	Число (шт.)	%	
Береза повислая	12	44.4	10	37	3	11.1	2	7.4	-	0	27
Туя западная	9	74.9	2	16.8	1	8.33	-	0	-	0	12
Ель голубая	-	0	1	10	1	10	5	50	1	10	8
Клен европейский	6	33.3	8	44.4	3	16.7	1	5.6	-	0	18
Клен платано-видный	5	55.6	3	33.3	1	11.1	-	0	-	0	9
Рябина обыкно-венная	3	21.4	3	21.4	3	21.4	4	28.6	1	7.1	14
Ель обыкно-венная	6	60	3	30	1	10	-	0	–	0	10
Дуб черешчатый	6	42.9	6	42.9	2	14.2	-	0	-	0	14
Липа европейская	3	30	4	40	2	20	1	10	-	0	10
Каштан конский	7	25.9	9	33.3	4	14.8	6	22.2	1	3.7	27
Сосна обыкно-венная	3	21.4	8	57.1	1	7.1	2	14.3	-	0	14
Всего	60	36.8	57	35	22	13.5	21	12.9	3	1.8	163

Таким образом, виды древесных насаждений, произрастающие на территории города Жлобина, отличаются индивидуальными потребностями в условиях среды обитания. Неоднородные экологические условия города свидетельствуют о необходимости распределения насаждений с учетом экологической обстановки и экологических особенностей выбранных растений, особенно интродуцированных видов.

Оценку состояния древесных насаждений предлагается использовать в виде критерия для отбора видов, участвующих в будущем озеленении города.

Литература

1. Алексеева-Бескина, Т.Н. Искусственная среда обитания и парадоксы феномена города / Т.Н. Алексеева-Бескина. – 2005. – № 4. – С. 80–82.

2. Государственный кадастр растительного мира Республики Беларусь. Основы кадастра. Первичное обследование 2002–2017 гг. / О.М. Масловский, А.В. Левкович. – Минск : Беларус. навука, 2019. – 599 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПТИЦ ПОДОТРЯДА КУЛИКИ ЗАКАЗНИКА «ТУРОВСКИЙ ЛУГ»

Шруб Антон (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – О.А. Назарчук

Птицы подотряда кулики (*Charadrii*) ведут преимущественно водный или околоводный образ жизни, хотя среди них есть пустынные (авдотки) и некоторые лесные виды (вальдшнепы). В связи с околоводным образом жизни кулики имеют длинные ноги для перемещения по мелководьям, длинный чувствительный клюв для поиска корма и крупные глаза для ночной активности. Размер куликов варьирует от 15 до 60 см. Они хорошо бегают, некоторые могут плавать. Для них характерно сложное и многообразное территориально-брачное поведение. Есть виды, среди которых самцы собираются на наземные тока (турухтан, дупель). Всего в мире насчитывается 214 видов куликов, принадлежащих к 13 семействам.

Цель нашего исследования – выяснить видовой состав птиц подотряда кулики (*Charadrii*), гнездящихся на территории заказника «Туровский луг».

«Туровский луг» – биологический заказник, основанный в 2008 году с целью сохранения уникальной экосистемы обширных заливных лугов по берегу реки Припяти. Территория заказника составляет 140 гектаров, он имеет международный статус «Территории, важной для птиц». Заказник находится вблизи г. Турова и занимает участок прируслового пойменного луга, который на большей части всей территории затопляется водой во время весеннего половодья реки Припять. На образующихся при затоплении островах встречается до 22 видов отряда ржанкообразных (двух подотрядов: чайковые и кулики) [1].

Изучение видового состава куликов проводилось в весенний период 2021 года. Для проведения исследований был применен маршрутный метод. При исследовании территории при помощи маршрутного метода в труднодоступных местах или для пересечения паводковых зон разлива реки Припяти, зачастую приходилось использовать байдарку. В наблюдении использовались бинокли и подзорная труба.

В ходе проведения наблюдений на исследуемой территории было зарегистрировано 6 видов птиц подотряда кулики, принадлежащих к 3 семействам: кулики-сороки (*Haematopodidae*), ржанковые (*Charadriidae*) и бекасовые (*Scolopocidae*).

Из семейства кулики-сороки (*Haematopodidae*) на территории заказника был отмечен один вид – кулик-сорока (*Haematopus ostralegus*) – редкий гнездящийся, мигрирующий и пролетный вид. Гнездится на открытых песчаных островах и берегах водоемов. Численность кулика-сороки в настоящее время в нашей стране оценивается в 350–400 пар. Вид включен в Красную книгу Беларуси и имеет III категорию охраны [2].

Из семейства ржанковые (*Charadriidae*) на территории луга были обнаружены галстучник и чибис.

Галстучник (*Charadrius hiaticula*) – редкий, локально гнездящийся, мигрирующий и пролетный вид. Основные места обитания в Беларуси – поймы Припяти и Днепра. Для галстучника наблюдается сокращение

численности, которая составляет 100–150 гнездящихся пар. Вид включен в Красную книгу Беларуси и имеет II категорию охраны [2].

Чибис (*Vanellus vanellus*) – обычный гнездящийся и мигрирующий вид. Гнездится на открытых влажных лугах. Для чибиса наблюдается небольшое уменьшение численности, которая в Беларуси оценивается в 100–160 тыс. пар.

Из семейства бекасовые (*Scolopocidae*) на исследуемой территории были встречены 3 вида.

Турухтан (*Philomachus pugnax*) – редкий гнездящийся, мигрирующий, многочисленный пролетный вид. Во время миграции останавливается на заливных лугах. Численность турухтана в Беларуси оценивается в 2–2,4 тыс. пар с тенденцией слабого уменьшения. Турухтан включен в Красную книгу Беларуси и имеет III категорию охраны [2].

Большой веретенник (*Limosa limosa*) имеет статус немногочисленного гнездящегося, мигрирующего и пролетного вида. Гнездится на открытых влажных лугах и болотах. Численность большого веретенника в Беларуси оценивается в 6–8,5 тыс. гнездящихся пар с тенденцией слабого уменьшения. В связи с этим вид включен в Красную книгу Беларуси и имеет III категорию охраны [2].

Травник (*Tringa totanus*) – гнездящийся, мигрирующий и пролетный вид. Гнездится на влажных лугах, водно-болотных угодьях, открытых островах и рыбоводных прудах. Численность травника в Беларуси оценивается в 30–70 тыс. гнездящихся пар.

Таким образом, из 6 видов куликов, зарегистрированных на исследуемой территории, 4 вида имеют Национальную природоохранную значимость и включены в Красную книгу Республики Беларусь (кулик-сорока, галстучник, большой веретенник и турухтан). Территория заказника «Туровский луг» является благоприятной для гнездования многих видов птиц, в том числе и подотряда кулики.

Литература

1. Лучик Е.А. Особенности гнездования ржанкообразных птиц в заказнике «Туровский луг» / Е.А. Лучик, Н.В. Карлионова, П.В. Пинчук // Зоологические чтения – 2017 : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 15–17 марта 2017 г.) / О.В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2017. – С. 193–197.

2. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редкол.: И.М. Качановский [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. Імя П. Броўкі, 2015. – 320 с.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОМЕЛЫ БЕЛОЙ (*VISCUM ALBUM L.*) В ЧЕРТЕ ГОРОДА МОЗЫРЯ

Юницкий Артем (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Н.А. Лебедев, канд. с.-х. наук, доцент

Омела белая (*Viscum album*) относится к семейству Ремнецветниковые (*Loranthaceae*), представляет собой вечнозеленый полупаразитный кустарник, обитающий преимущественно на ветвях и стволах лиственных пород

деревьев. Имеются данные о медицинском использовании частей омелы белой, в частности, при проведении терапии ряда заболеваний, включая онкологические [1]. Поскольку у растений, на которых поселяется омела, наблюдаются усыхание, снижение долговечности [2], а также в связи с массовым распространением этого вида, омела представляет серьезную угрозу городским ландшафтам на юге Беларуси. В этой связи целью работы стало определение встречаемости и степени поражённости лиственных насаждений г. Мозыря *Viscum album*.

Исследования проведены в мае–августе 2021 г. в черте города Мозырь маршрутным способом. Для оценки поражения насаждений омелой белой нами была разработана и апробирована следующая шкала: 1 – единично (количество кустов на дереве – от 1 до 5); 2 – мало (количество кустов – от 6 до 10); 3 – средне (количество кустов – от 11 до 25); 4 – много (количество кустов – от 26 до 50); 5 – полностью (количество кустов – свыше 50). Определение видовой принадлежности пораженных *Viscum album* древесных насаждений проведено по Парфенову [3].

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Степень пораженности древесных насаждений *Viscum album* в черте г. Мозыря (май–август 2021).

Вид	Общее число растений	Число и % поражённых растений	Степень пораженности растений омелой белой в баллах, %									
			1		2		3		4		5	
			к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%
Берёза повислая	388	12 (3,1)	10	83,3	1	8,35	-	-	1	8,35	-	-
Ясень обыкновенный	171	52 (30,4)	20	38,5	6	11,5	7	13,5	10	19,2	9	17,3
Клён платановидный	470	92 (19,6)	62	67,4	18	19,6	10	10,8	1	1,1	1	1,1
Клён ясенелистный	130	21 (16,1)	7	33,3	-	-	2	9,5	12	57,2	-	-
Клён серебристый	53	1 (1,9)	-	-	-	-	1	100	-	-	-	-
Рябина обыкновенная	103	25 (24,3)	17	68,0	3	12,0	5	20,0	-	-	-	-
Рябина промежуточная	23	16 (69,6)	9	56,3	5	31,2	2	12,5	-	-	-	-
Робиния лжеакация	521	97 (18,6)	58	59,8	20	20,6	11	11,3	7	7,3	1	1,0
Дуб красный	5	4 (80)	1	25,0	-	-	2	50,0	1	25,0	-	-
Черёмуха обыкновенная	1	1 (100)	-	-	-	-	1	100	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1

Боярышник Однопестичный	3	1 (33,3)	-	-	1	100	-	-	-	-	-	-
Ива белая	32	28 (87,5)	21	75,0	4	14,3	3	10,7	-	-	-	-
Ива плакучая	120	16 (13,3)	5	31,3	3	18,7	3	18,7	1	6,3	4	25,0
Липа сердцевидная	501	140 (27,9)	90	64,3	20	14,3	25	17,8	4	2,9	1	0,7
Тополь чёрный	197	6 (3,0)	3	50,0	-	-	2	33,3	-	-	1	16,7
Яблоня домашняя	167	14 (8,4)	7	50,0	2	14,3	3	21,4	2	14,3	-	-
Яблоня лесная	23	3 (13,0)	1	33,3	-	-	1	33,3	1	33,4	-	-

Как видно из таблицы 1, к наиболее массовым древесным насаждениям г. Мозыря относятся: робиния лжеакация, липа сердцевидная, клён платановидный, берёза повислая, тополь чёрный. При проведении исследований в черте г. Мозыря выявлено 17 видов деревьев, пораженных *Viscum album*, относящихся к 8 семействам: Берёзовые (*Betulacea*), Маслиновые (*Oleaceae*), Сапиндовые (*Sapindaceae*), Розовые (*Rosaceae*), Бобовые (*Fabaceae*), Буковые (*Fagaceae*), Ивовые (*Salicaceae*), Липовые (*Tiliaceae*). Степень пораженности древесных насаждений *Viscum album* в черте г. Мозыря существенно варьировала. К породам древесных насаждений, наиболее подверженных заражению омелой белой, относятся: ива белая (степень пораженности 87,5 %), рябина промежуточная (69,6 %), ясень обыкновенный (30,4 %), липа сердцевидная (27,9 %), рябина обыкновенная (24,3 %), клён платановидный (19,6 %), робиния лжеакация (18,6 %). К породам, наименее подверженным заражению, относятся: клён ясенелистный (16,1 %), ива плакучая (13,3 %), яблоня домашняя (8,4 %), берёза повислая (3,1 %) тополь чёрный (3,0 %), клён серебристый (1,9 %). Дуб красный, черёмуха обыкновенная и боярышник однопестичный не учитывались в связи с крайне малой встречаемостью этих растений.

В результате проведенных исследований в черте г. Мозыря установлены виды древесных насаждений, наиболее подверженных заражению омелой белой (ива белая, рябина промежуточная, ясень обыкновенный, липа сердцевидная, рябина обыкновенная, клён платановидный, робиния лжеакация) и наименее зараженных полупаразитом (клён ясенелистный, ива плакучая, яблоня домашняя, берёза повислая, тополь чёрный, клён серебристый). Полученные данные следует учитывать при проведении работ по озеленению г. Мозыря. В дальнейшем планируется продолжение исследований на основе эколого-эволюционного подхода для выявления закономерностей пораженности древесных насаждений *Viscum album*.

Литература

1. Корман, Д.Б. Противоопухолевые свойства лектинов омелы белой / Д.Б. Корман // Вопросы онкологии. – 2011. – № 6. – С. 689–698.

2. Zuber, D. Biological flora of Central Europe: Viscum album L. / D. Zuber // Flora. – 2004. – Vol. 199. – P. 181–203.

3. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В.И. Парфенова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Яглинская Мария, Тимощенко Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)

Научный руководитель – В.В. Копытков, д-р с.-х. наук, доцент

Внесение в почву органических удобрений обеспечивает повышение грунтовой всхожести семян и увеличивает содержание в ней гумуса. На протяжении последних десятилетий многие ученые отмечают целесообразность применения в лесных питомниках в сочетании с минеральными удобрениями – органические в виде компостов.

Цель – изучить технологию получения органоминеральных удобрений с использованием отходов лесного хозяйства.

Исследования проводились в лесном питомнике Мозырского опытного лесхоза Гомельского ГПЛХО. Была изучена степень готовности компостов на основе древесной коры и других целевых добавок. Субстраты, составленные на основе хвойной коры и опилок в смеси с куриным пометом, торфом, были заложены на компостирование в 2021 году на период с мая по конец августа на территории постоянного лесного питомника Мозырского опытного лесхоза. В лабораторных условиях питомника был проведен химический анализ 8 образцов субстратных смесей, компостируемых в течение 1, 2 и 4 месяцев. Определялась влажность компостов – методом высушивания [1; 2].

Динамика влажности компостов на основе древесных опилок и коры (№ 1–4), компостируемых в течение 4 месяцев, представлена в таблице «Динамика влажности коровых компостов в зависимости от периода компостирования».

Анализ коровьих субстратов, компостируемых в течение 4 месяцев, показал, что влажность компостов колеблется в пределах от 36,4 % до 49,6 %. С течением времени (2 месяца) после начала эксперимента этот показатель по вариантам опыта снизился на 1,6 %. Наибольший показатель влажности выявлен в субстратах, основу которых составляли хвойная кора и куриный помет и хвойная кора в смеси с минеральными удобрениями. Наименьший показатель влажности установлен в компосте № 3 (хвойная кора + торф + куриный помет (4:1:1)).

Таблица – Динамика влажности коровых компостов в зависимости от периода компостирования

Состав компостов	Влажность компостов, %		
	после 1 месяца компостирования	после 2 месяцев компостирования	после 4 месяцев компостирования
Компост № 1 Хвойная кора с минеральными удобрениями (1:0,3)	50,5	52,6	49,6
Компост № 2 Хвойная кора + куриный помет (4:1)	45,4	40,4	42,5
Компост № 3 Хвойная кора + торф + куриный помет (4:1:1)	49,8	40,2	36,4
Компост № 4 Хвойная кора + хвойные опилки +куриный помет (1:1:1)	49,6	35,6	38,7

Следует отметить, что не все исследуемые компосты на основе древесных опилок и коры достигли необходимого показателя влажности, т. к. в соответствии с требованиями и нормами, предъявляемыми к коровым компостам, влажность субстратов должна составлять 40–50 %.

Таким образом, использование отходов лесного хозяйства позволяет получать органические удобрения, которые могут эффективно использоваться при выращивании лесного посадочного материала в Мозырском опытном лесхозе.

Литература

1. Смирнов, Н.А. Выращивание посадочного материала для лесовосстановления / Н.А. Смирнов. – М. : Лесная промышленность, 1981. – 169 с.

2. Галдина, Т.Е. Влияние нетрадиционных удобрений на выращивание посадочного материала в лесных питомниках / Т.Е. Галдина, С.Е Самошин. − Воронеж, 2018. – 24 с.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ УЗЫ В ПРЕДЕЛАХ Г. П. УВАРОВИЧИ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Яковцова Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.А. Бодяковская, канд. вет. наук, доцент

Водные ресурсы – запасы пресных поверхностных и подземных вод какой-либо территории [1]. Объем водных ресурсов рек Беларуси невелик и в среднем составляет 57,9 км^3. Объем поверхностных вод в средний по водности год составляет 36,4 км^3 [2]. Состав природных вод постоянно изменяется в результате протекающих в них различных процессов. Зафиксировано несколько сотен источников загрязнения, которые могут оказывать существенное влияние на качество водных ресурсов.

Одной из главных экологических проблем для Республики Беларусь является загрязнение поверхностных вод [3]. В связи с этим становится актуальным постоянное исследование качества поверхностных вод.

Цель работы – определить уровень ионов аммония и марганца в воде реки Узы в пределах г. п. Уваровичи в летний период.

Исследования по определению химических показателей качества воды реки Узы в летний период проводились в пределах г. п. Уваровичи: песчаные карьеры, место для рыбалки, мост через реку Узы, ул. Набережная, 47, ферма – ОАО «УваровичиЭлит». Исследование уровня ионов аммония и ионов марганца проводилось с помощью тест-полосок MQuant. Нормативные показатели качества воды приведены согласно Постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ «Об установлении нормативов качества воды поверхностных водных объектов» [4].

Согласно нормативным требованиям, уровень ионов аммония (NH_4^+) в речной воде не должен превышать 0,39 мг N/дм^3. При анализе полученных результатов было установлено, что содержание NH_4^+ во всех пробах исследованной воды реки Узы не соответствовало санитарным нормам (таблица).

Таблица – Химические показатели качества воды реки Уза в летний период

Название участка отбора проб воды реки Узы	Уровень ионов аммония, мг N/дм^3	Уровень ионов марганца, мг/дм^3
Песчаные карьеры	23	3
Место для рыбалки	15	5
Мост через реку Узу	23	5
ул. Набережная 47	15	5
Ферма – ОАО «УваровичиЭлит»	35	5

Так, в пробе речной воды, отобранной у фермы ОАО «УваровичиЭлит», уровень NH_4^+ превысил верхнюю границу норматива на 8974 % и составил 35 мг N/дм^3. Возможно, это связано с попаданием в воду реки Узы стоков сельскохозяйственного производства (удобрений, стоков с пастбищ и мест скопления скота).

По нормативным требованиям уровень ионов марганца (Mn^{2+}) в речной воде не должен превышать 0,04 мг/дм^3. Полученные результаты свидетельствуют, что во всех пробах воды данный показатель превысил норматив (таблица). Минимальное превышение отмечено в воде реки Узы вблизи песчаных карьеров, которое составило 7500 %. Максимальное превышение уровня ионов марганца отмечено на других участках отбора проб воды (место для рыбалки, мост через реку Узу, ул. Набережная, 47, ферма ОАО «УваровичиЭлит»). Мы предполагаем, что повышение уровня Mn^{2+} в речной воде связано со сливом бытовых и промышленных стоков непосредственно в реку Узу.

Таким образом, установлено, что все пробы воды реки Узы в пределах г. п. Уваровичи в летний период не соответствовали санитарно-гигиеническим требованиям к качеству поверхностных вод. Превышение содержания ионов аммония в местах отбора проб воды составило в диапазоне от 3846 % до 8974 %, а по содержанию ионов марганца в пределах от 7500 % до 12500 %. Предполагаемой причиной загрязнения речной воды является попадание в воду реки Узы отходов сельскохозяйственного производства, а также слив бытовых и промышленных стоков.

Литература

1. Российский гидрометеорологический энциклопедический словарь / под ред. А.И. Бедрицкого. – СПб. : Летний сад, 2008. – Т.1 : А-И. – 366 с.

2. Усенко, В.С. Водообеспечение страны и его научная основа / В.С. Усенко // Мелиорация и водное хозяйство. – 1991. – № 7 – С. 2–5.

3. Состояние природной среды Беларуси: ежегодное информационно-аналитическое издание / Р.В. Михалевич [и др.] ; под общ. ред. к.г.н., доц. М.А. Ересько. – Минск : РУП «Бел НИЦ «Экология», 2020. – 101 с.

4. Об установлении нормативов качества воды поверхностных водных объектов : постановление м-ва природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, 30 марта 2015 г. № 13 / Нац. правовой Интернет-портал Республики Беларусь, № 8/29808 от 25.04.2015.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИЧЕСКОЙ НАУКИ. ИСТОРИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ И СОХРАНЕНИЕ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ БЕЛОРУССКОГО НАРОДА

ОТРАЖЕНИЕ ГРЮНВАЛЬДСКОЙ БИТВЫ КАК ИСТОРИЧЕСКОГО СОБЫТИЯ В БЕЛОРУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Бондарь Егор (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – Н.В. Корникова

Грюнвальдская битва, состоявшаяся 15 июля 1410 года, стала знаменательным событием в отечественной истории. Важность и значимость данного сражения стали осознавать ещё его современники – авторы летописей и хроник. С обретением Беларусью государственного суверенитета и подъёмом национальной культуры столь важное исторической событие не могло остаться не замеченным. На сегодняшний день сохранение исторической памяти является одной из важных задач белорусского народа, в чём и заключается актуальность данной темы.

Целью работы является характеристика отражения Грюнвальдской битвы как исторического события в белорусской литературе.

Сведения о Грюнвальдской битве представлены уже в Супральской летописи второй трети 15 века, причём сражение отражено здесь как с исторической точки зрения, так и с художественной. Написанная неизвестным православным автором, она имеет ряд специфических черт, таких как, например, влияние вероисповедания на исход сражения, его территориальный фактор [1].

Грюнвальдская битва также упоминается в Хронике Быховца. Автор, обладавший литературным даром, смело высказывал свои симпатии и антипатии к тем или иным событиям, поэтому Хронику следует рассматривать и как исторический источник, и как произведение художественной литературы. Будучи патриотом Великого княжества Литовского, хронист всячески стремится показать огромную роль в битве войска Витовта, а также упрекает польского короля Ягайло за его бездействие.

Первым, исключительно художественным произведением, в котором Грюнвальдская битва нашла своё отражение, является поэма Яна Вислицкого «Прусская война», опубликованная в 1516 г. в Кракове и стоящая у истоков эпопеи и новолатинской поэзии в белорусской литературе [2]. Саму битву Я. Вислицкий описывает с помощью приёмов гомеровского эпоса, да и вся поэма в целом проникнута элементами античной эпохи. Используя образ древнеримской богини Цереры, автор описывает природу, урожайные поля, показывает мирную, спокойную и безмятежную жизнь. Затем он вводит образ сурового бога войны Марса, тем самым показывая страх и ужас военного лихолетья. С помощью образа Марса Я. Вислицкий

также показывает ход самой битвы. Использование им мифологических приёмов и фигур древнеримских богов позволяет в полной мере раскрыть проблематику войны и мира, показать настоящую народную борьбу против врага [3].

Литературные произведения современных авторов, посвящённые Грюнвальдской битве, отличаются своей немногочисленностью. Объяснить данный факт можно лишь тем, что сама битва носит элитарный характер. В 1991 году вышел роман Константина Тарасова «Погоня на Грюнвальд». В нём автор пытается осмыслить значение победы для белорусов. Автор указывает на важную роль в ней народных масс, вместе с тем подвергает анализу весомость вклада смоленских полков и польских войск в разгром крестоносцев [4].

Тема битвы нашла своё отражение и в поэтических произведениях современных авторов. Среди них можно выделить стихотворения Алеся Письменкова «Дума Вітаўта» [5] и Алеся Мацулевича «Грунвальдская бітва» [6], оба из которых показывают силу победителей, причём не только физическую, но и духовную. С целью лишний раз подчеркнуть это, поэты используют различные литературные тропы, стилистические фигуры и иные средства художественной выразительности Главной идеей своих стихотворений авторы видят сплочение народа.

Сюжет Грюнвальдской битвы нашёл своё отражение и в детской литературе. Так, в 2010 году увидела свет сказка Юрия Устиновича «Яська і конік ягоны Грыўка», где историческая правда сочетается с настоящим волшебством.

Таким образом, образ Грюнвальдской битвы занял весомое место в белорусской литературе. Особенностью отражения этого исторического события в литературных произведениях стало то, что, помимо изложения исторических фактов, авторы обращаются к образной и символической трактовке сражения через разнообразные средства художественной выразительности.

Литература

1. Короткий, В.Г. Историческое и художественное видение Грюнвальдской битвы в древней белорусской литературе / В.Г. Короткий // Senoji Lietuvos literatūra. – № 31 / Lietuvių literatūros ir tautosakos institutes; [sudarė ir parengė Sigitas Narbutas]. – Vilnius : Lietuvių literatūros ir tautosakos institutes, 2011. – С. 251–263.

2. Joannis Visliciensis. Bellum Prutenum = Ян Вісліцкі. Прусская вайна : на лацінскай і беларускай мовах / Уклад., перакл., камент. Ж.В. Некрашэвіч-Кароткай. – Мінск : Прапілеі, 2005. – 233 с.

3. Дарашкевіч, В.І. Мастацкі помнік Грунвальду / В.І. Дарашкевіч // Помнікі гісторыі культуры Беларусі. – 1975. – № 3. – С. 55–59.

4. Касович, А.А. Роль белорусской художественной литературы в формировании политического мифа о Грюнвальдском сражении / А.А. Касович // Известия Саратовского университета. – 2012. – № 1. – С. 121–122.

5. Пісьмянкоў, А.У. Чытаю зоры: Лірыка / А.У. Пісьмянкоў. – Мінск : Маст. літ., 1988. – 87 с.

6. Мацулевіч, А Грунвальдская бітва (У памяць аб падзеях 1410 года) / А. Мацулевич // Ад лідскіх муроў: літаратурна-мастацкі зборниік. – 2015. – № 8. – С. 124–125.

РЫЦАРСКИЙ РОМАН КАК ИСТОРИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК

Босякова Ольга (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.Е. Барсук, канд. ист. наук, доцент

К XI веку феодализм оформился в Западной Европе как система со своей идеологией, культурой, общественно-политической иерархией, общественными институтами и обычаями. Рыцарство складывается как основная привилегированная сословная ячейка общества, обладающая особыми правами. Рыцарская культура также оказала плодотворное влияние на развитие литературы. Особое место в ней занимает рыцарская поэзия, которая, кроме собственных новых поэтических жанров, породила также повести и романы.

Рыцарский роман – основной жанр средневековой куртуазной литературы, в центре которого – описание подвигов героя-рыцаря, представленный несколькими циклами: античным; бретонским (артуровским); о Парцифале и поиске Грааля; каролингским [1, с. 15].

Зародился во Франции в середине XII в. формируясь первоначально как письменный литературный жанр, отчетливо авторский: сюжеты рыцарского романа воспринимались слушателями и читателями как авторский вымысел в противовес «правде» эпических сказаний. Наиболее ранние созданы на античном материале (романы о Трое, о Фивах, об Энее, об Александре Македонском) [3, с. 96].

Во второй половине XII в. под воздействием легенд о короле Артуре, а также книг «История бриттов» Гальфрида Монмутского (первая половина XII в.) оформился бретонский цикл. В последней трети XII в. развился классический тип рыцарского романа особенно в творчестве Кретьена де Труа – поэтическое повествование о приключениях рыцаря, в котором, в отличие от эпоса, использовалась преимущественно рифма; с XIII в. создавался также в прозе. Тема Грааля заявлена в романе Кретьена де Труа «Персеваль, или Повесть о Граале» и его немецкий перевод, принадлежащий Вольфраму фон Эшенбаху, где скитания и искания рыцарей приобрели духовное значение, стало свидетельством проникновения в роман религиозных проблем. Главный герой рыцарского романа более индивидуален, нежели персонаж эпоса; он руководствуется рыцарским кодексом, сознательно подчиняя свои действия служению Прекрасной Даме и рыцарскому долгу [2, с. 67].

Большой успех имел роман «Тристан и Изольда» представленный различными версиями (в т. ч. Тома, Беруля, Готфрида Страсбургского, Марии Французской). Разные версии этого романа часто объединяют в отдельный цикл о Тристане; также есть традиция включения его в бретонский цикл [2, с. 201].

Одним из последних романов Позднего средневековья о рыцарях Круглого стола стала книга Т. Мэлори. «Смерть Артура». В XV в. был опубликован каролингский цикл рыцарских романов, развивавший тему борьбы христиан с сарацинами, поднятую в «Песне о Роланде». Он наиболее ярко представлен в творчестве М. Боярдо (поэма «Влюблённый

Орландо», 1483–1495 гг.) и Л. Ариосто (поэма «Неистовый Орландо», 1516, 1521, 1532 гг. [4, с. 168].

В Испании рыцарский роман был популярен в XV–XVI вв., а не в период своего расцвета во Франции и Германии: романы «Тирант Белый» Ж. Мартуреля (изданный в 1490; на каталонском языке) и «Амадис Гальский» Г. де Монтальво (1508 г.). В качестве пародии на эпигонские переложения «Амадиса Гальского» был задуман роман «Дон Кихот» М. де Сервантеса. Рыцарский роман, сыграв значительную роль в развитии средневековой европейской литературы, в XV в. приходит в упадок, но с началом книгопечатания возрождается [4, с. 153].

Таким образом, рыцарский роман является историческим источником, т. к. авторы используют реальные исторические события и периоды, помещая реальных исторических лиц рядом с вымышленными персонажами, и создавая их взаимодействия, опираясь на возможность такого поворота событий. Сюжеты романов строятся на глубоком знании истории, начиная от политической картины и заканчивая деталями быта, лингвистикой, нравами и традициями выбранной эпохи.

Литература

1. Кузьмина, В.Д. Рыцарский роман на Руси. Бова, Петр Златых Ключей / В.Д. Кузьмина. – М. : Наука, 1964. – 355 с.

2. Михайлов, А.Д. Французский рыцарский роман и вопросы типологии жанра в средневековой литературе / А.Д. Михайлов. – М. : Наука, 1976. – 351 с.

3. Мелетинский, Е.М. Средневековый роман. Происхождение и классические формы / Е.М. Мелетинский. – М. : Наука, 1983. – 304 с.

4. Андреев, М.Л. Рыцарский роман в эпоху Возрождения / М.Л. Андреев. – М. : Наука : Специализир. изд.-торг. предприятие «Наследие», 1993. – 253 с.

РЕЛИГИОЗНАЯ ПОЛИТИКА ОКТАВИАНА АВГУСТА

Гайшун Андрей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.В. Телепень, канд. истор. наук, доцент

Римское общество было крайне традиционалистским по своей сути. И во главе угла многих традиций стояла религия. Октавиан Август понимал значение религии, со временем все более настойчиво выступая в качестве поборника исконно римских верований и обрядов [1, с. 19].

В своё время Юлий Цезарь способствовал избранию Октавиана на должность понтифика. В период триумвирата он вступил в самые влиятельные коллегии авгуров и квиндецемвиров, что ранее никогда не было доступно одновременно одному лицу. Уже в заключительный период гражданских войн началась обширная деятельность по восстановлению полуразрушенных, забытых и осквернявшихся храмов [2, с. 158].

Октавиан не упускал случая продемонстрировать свою приверженность религии предков, ведь в обществе вырастало убеждение, что лишь религиозное и нравственное возрождение могут быть залогом спасения Рима и мира [2, с. 31].

Полнейшая растерянность среди населения Рима, на заключительном этапе гражданской войны начала сменяться усиливавшейся тягой к реани-

мации жизненных ценностей, которые считались атрибутами «древней республики». Приобретали все новых сторонников идеи о необходимости возрождения «нравов предков» и обращения к отечественным богам [3, с. 26].

После окончания гражданских войн мероприятия, связанные с возрождением традиционной религии, стали частью политики «восстановления республики». В «Деяниях» Август сообщает о восстановлении в свое шестое консульство (28 г. до н. э.) 82 храма [4, с. 32].

Тит Ливий называл Августа «основателем, или восстановителем всех храмов. Вновь сооружаемые храмы, вместе с восстанавливаемыми древними, должны были, демонстрируя приверженность традициям, в то же время обосновывать особое место принцепса в «республике». Храмовое строительство мыслилось как составная часть программы по возрождению обрядов и благочестия.

Немало важным аспектом религиозной политики являлось и наличие божественного культа императора Августа, первые проявления которого засвидетельствованы в Восточных провинциях. Что было обусловлено наличием специфических культурно-исторических особенностей данного региона. Учреждение культа предусматривало наличие храма и жрецов, а также отправление служб и проведение празднеств. Все это по-разному, в зависимости от местных условий, реализовывалось в культах провинциальных, городских и частных [5, с. 46].

Особым отличием стало имя «Август». Оно было преподнесено сенатом 16 января 27 года в благодарность за спасение и возвращение «республики». При выборе имени тщательно учитывались идеологические подтексты, исторические традиции и актуальные политические нюансы. О безошибочном решении говорит также его история как титула монархов в течение последующих двух тысячелетий. Прежде всего, Augustus означало «великий и возвышенный», но не столько в обычном, человеческом смысле, а и в сакральном: «божественный, возвеличенный или благословенный богами» [6, с. 315].

Резюмируя все перечисленные свидетельства и факты, обличающие политику Октавина Августа в области религии, можно сделать вывод, что она была удачно подобранным дополнением к идеологическому курсу направленного на восстановление республики. Возврат к былым ценностям, обычаям, устоям, реставрация храмов, реанимирование многих полузабытых культов, все это отражает традиционалистский вектор избранный в религиозной сфере. Римлянам нужна была «спокойная гавань» после всех тех невзгод и неурядиц, которые постигли их в недавнем прошлом. Прошлом, в котором старые боги были забыты, а традиции прерваны. В массовом сознании зародилась идея в ошибочности выбранного пути. Октавиан, как прозорливый политик, успешно сыграл на этих чувствах, обернув их в свою пользу.

Литература

1. Кнабе, Г.С. Древний Рим – история и повседневность / Г.С. Кнабе. – М. : Искусство, 1986. – 208 с.

2. Latte, K. Die augusteische Restauration / K. Latte. – Darmstadt : wissenschaftliche buchgesellschaft Darmstadt, 1988. – 417 s.

3. Walter, U. Memoria und res publica. Zur Geschichtskultur im republikanischen Rom / U.Walter. – Frankfurt, 2004. – 480 s.

4. Gros, P. AureaTempla. Recherches surl'architecture religieuse de Rome à l'époqued'Auguste / P. Gros. – Rome : Année, 1976. – 231 p.
5. Reverdin, O. Le culte des Souverains dans l'Empire Romain / O. Reverdin. – Genève : Fondation Hardt, 1973. – 521 p.
6. Galinsky, K. Augustan culture / K. Galinsky. – Cambridge : Cambridge University Press, 1996. – 496 p.

ВЫСТАВКИ СОВРЕМЕННОГО ИСКУССТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Готальская Анна (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – О.Г. Ященко, канд. ист. наук, доцент

Актуальность темы заключается в важности освещения процесса изучения и демонстрации достижений культуры, открытия новых имен в современном искусстве, высокого уровня образования современных художников в Республике Беларусь.

Целью данного исследования является характеристика вклада учреждений культуры и образования в популяризацию белорусского изобразительного искусства на современном этапе.

Выставка – это наиболее динамичная, привлекательная и эффективная форма современной музейной презентации, дающая возможность создания острых, ярких, необычных экспозиций, обладающая большей подвижностью, оперативностью реагирования на потребность момента, свободой воплощения замыслов, отзывчивостью на новое, создающая репутацию музея, содействующая расширению состава посетителей и формированию социокультурной среды региона [1].

Выставки современного искусства регулярно показывают Национальный художественный музей Республики Беларусь, Национальный исторический музей Республики Беларусь в Минске, Могилевский областной художественный музей имени П.В. Масленикова, Картинная галерея Г.Х. Ващенко в Гомеле, Художественная галерея в Полоцке, музеи и галереи в Гродно, Витебске, Бресте, Барановичах.

Нишу выставочной деятельности достаточно плотно занимает Белорусский союз художников, имеющий в Минске крупнейший в Беларуси выставочный зал – «Дворец искусств» площадью свыше 1000 кв. м, а также выставочные залы во всех крупных городах Беларуси. Одним из недавних оригинальных выставочных проектов современного белорусского искусства стала выставка гродненского художника Сергея Гриневича «Демография» [3]. Автор представляет монументальные живописные полотна, в которых отражен новый взгляд на проблемы эпохи и культурно-исторические процессы.

Национальный центр современных искусств Республики Беларусь (НЦСИ) выступает мощным локомотивом в распространении информации о тенденциях современной отечественной культуры, в том числе в сфере изобразительного искусства [4].

В Художественном музее (филиале Витебского областного краеведческого музея), помимо пяти постоянно действующих экспозиций,

ежегодно проходит около 70 выставок. Например, внимание горожан привлекали следующие выставочные проекты: «Театр одного художника» А. Соловьёв; «Плип 2010. Геометрия чувств» А. Досужев; «Suprematism man» (Размышления в пластическом искусстве)» А. Слепов; «Изограф» Г. Киселев; «Post-символизм» А. Изоитко; артпроект «Белое» А. Духовников, С. Сотников, А. Изоитко; «Витебский Квадрат»; «ZOOparking», «Ноев ковчег» О. Костогрыз, «Техо-авоська»; «Магия Чёрного квадрата» Г. Васильева, «Абсолютная живопись» А. Малей, «Constructio» В. Васильев, Г. Васильева, «Alla prima» В. Чукин, «В поисках Антареса» А. Карпан, «Автограф на песке» Н. Дундин, «Витебский кентавр» С. Кухто, «Изолента. Solo. Mono» П. Кириллин, «H2O. Красный уровень» А. Костогрыз, «Мая споведзь. Ваш Аляксандр Салаўёў» [2].

Частных художественных галерей в Беларуси около десятка, все они – выставочные пространства современного искусства. Например, Галерея современного искусства «Ў», расположенная в городе Минске, является местом творческих экспериментов, актуальных современных направлений искусства, диалога художника и зрителя. Кроме экспозиции можно посетить лекции и семинары известных белорусских и иностранных деятелей искусства [5].

На сегодняшний день наиболее популярными являются такие выставочные проекты современного искусства, как «Арт-Минск» (международный фестиваль с 2018 г.) и «Осенний салон» (ежегодный проект с 2015 г.). Заметный вклад в популяризацию современного искусства вносят университеты республики, которые привлекают к творческому сотрудничеству молодых художников, а также распахивают двери своих выставочных залов в первую очередь именно перед молодежью (ряд выставок в Белорусской государственный академии искусств, Художественной галерее «Университет культуры» при Белорусском государственном университете культуры и искусств, в Гомельском государственном университете им. Ф. Скорины и др.).

Таким образом, в настоящее время в Беларуси не только увеличилось число выставочных пространств изобразительного искусства, но и возрастает их значение для развития профессионального и любительского искусства, а также роль в эстетическом воспитании зрителя.

Литература

1. Горбунов, И.В. Новые тенденции в создании музейно-выставочных экспозиций на Беларуси 2004–2010 гг. / И.В. Горбунов // Искусство и культура. – 2011. – Вып. 4. – 11 с.

2. Палац мастацтва. Выстава Сяргея Грыневіча «Дэмаграфія» [Электронны рэсурс]. – Рэжым доступу: https://artpalace.by/exhibition/113. – Дата доступа: 20.03.2022.

3. Национальный центр современного искусства Республики Беларусь (НЦСИ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ncsm.by. – Дата доступа: 29.03.2022.

4. Акуневич, О.И. Выставочная деятельность как важное средство музейной коммуникации / О.И. Акуневич // Современные проблемы развития художественного образования и визуальных искусств (к 100-летию Витебского народного художественного училища) : материалы междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 20–21 дек. 2018 г. – Витебск, 2018. – С. 60.

5. Галерея Ў [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ygallery.by/. – Дата доступа: 27.03.2022.

КРЕВСКИЙ ЗАМОК В РАБОТАХ БЕЛОРУССКИХ ХУДОЖНИКОВ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX – ПЕРВОЙ ТРЕТИ XX ВЕКА

Друк Иван (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – Н.В. Корникова

Актуальность темы исследования обуславливается пристальным вниманием к вопросам сохранения, реставрации и консервации замковых памятников Беларуси, а также важностью Кревского замка как уникального объекта отечественного историко-культурного наследия.

Целью данной работы является характеристика образа Кревского замка в работах белорусских художников второй половины 19 – первой трети 20 века.

Кревский замок является важным объектом историко-культурного наследия Беларуси. Он был построен в 1330-е годы по поручению князя Гедимина, входил в линию защиты против крестоносцев Новогрудок–Крево–Медники–Троки. Местные строители совместно с приглашенными иностранными, взяв за основу рыцарский кастель, переработали и приспособили его к местным природным и защитным условиям. Замок имел форму неправильного четырехугольника. С Кревским замков связано множество важных исторических событий (к примеру, подписание Кревской унии в 1385 г.). Свое оборонительное значение он сохраняет вплоть до 18 века. Впоследствии замок начинает разрушаться. Наибольший ущерб был нанесён замку во время Первой мировой войны.

Интерес к средневековым памятникам Беларуси начинает появляться уже в 19 веке. Многие живописцы изображают на своих работах историческое наследие Беларуси, в том числе Кревский замок. Стоит отметить, что в этот период памятник был уже практически заброшен, поэтому белорусским художникам довелось запечатлеть его уже в полуразрушенном виде.

Одной из самых известных работ, посвященных замку, является произведение Наполеона Орды «Руины Кревского замка». На данной гравюре, выполненной художником, мы видим состояние замка на период с 1873 по 1883 год. В центре композиции изображены полуразрушенные стена и башня, находящиеся на переднем плане. На заднем плане прорисованы колодец и несколько домов. Помимо всего прочего, виднеется общий вид местечка и фигуры людей, набирающих воду в озере.

Большого внимания заслуживают «исторические» пейзажи Ф. Рущица. В 1898 году он посещает руины замков в Крево, Мире, Лиде. В других местах Беларуси собирает сведения об исторических событиях, произошедших здесь, и делает зарисовки и этюды. По ним Ф. Рущиц создает несколько интересных произведений. Подобным примером является пейзаж «Крево». В этом небольшом по размерам полотне видно не только колористическое мастерство живописца, но и умение обобщать, создавать синтетический образ. Пейзаж напоминает о тех далеких временах, когда наши предки строили мощные замки-крепости, которые не только охраняли от нападения врагов, но и являлись гордостью страны. В них нашли воплощение творческий талант и умения народа [1, с. 328–329].

Среди художников, изображавших Кревский замок, нельзя не отметить Я. Дроздовича. Во второй половине 1920-х гг. он выполнил большие графические серии, в которых запечатлел городища, замки и культовые постройки Беларуси. В цикле рисунков, посвященных Кревскому замку, выполненных в 1929 г., отчетливо видно постепенное совершенствование мастерства, эволюция стиля художника – от конкретно-бытовой до синтетически-обобщающей графики. Художник создал не просто «натурные зарисовки», а поэтические образы-символы, образы-обобщения. Глубокое и органическое чувство историзма, которое Я. Дроздович сумел вдохнуть в образ памятника, поднимает его над будничностью; в отдельных его рисунках гротескно «очеловечиваются» остатки древних башен, превращенных художником в загадочные мифические существа, которые, кажется, хотят заговорить (листок «Руины Кревского замка» из альбома «Крево»).

Композиция рисунков приобретает картинную панорамность, виды замка отражены в пространстве – широко и величественно. Передний план более разработан тонкими штрихами, задний едва отмечен легким контуром. Таким приемом Я. Дроздович достигает глубины изображения. В отличие, например, от Наполеона Орды, который, рисуя памятники, иногда выступал перед зрителем бесстрастным наблюдателем, Я. Дроздович поэтизирует образ. Так, в результате длительной работы Я. Дроздовича появляются уникальные альбомы графики, один из которых посвящен Кревскому замку [2, с. 306].

Таким образом, Кревский замок, являющийся важным объектом историко-культурного наследия Беларуси, привлек пристальное внимание целого ряда белорусских живописцев второй половины 19 – первой трети 20 вв. Их полотна, запечатлевшие образ замка, имеют важное значение для сохранения хроники исторического пути данного памятника.

Литература

1. Энцыклапедыя гісторыі Беларусі : у 6 т. / рэдкал.: Г.П. Пашкоў [і інш.]. – Мінск : БелЭн, 1997. – Т. 4 : Кадэты – Ляшчэня. – 432 с.

2. Энцыклапедыя гісторыі Беларусі : у 6 т. / рэдкал.: Г.П. Пашкоў [і інш.]. – Мінск : БелЭн, 1996. – Т. 3 : Гімназіі – Кадэнцыя. – 527 с.

ВИТЕБСК В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГРАФИКИ (ПЕРВАЯ ТРЕТЬ XX ВЕКА)

Егорченко Валентина (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – О.Г. Ященко, канд. ист. наук, доцент

Графика – это вид изобразительного искусства, основными средствами которого являются штрих, линии, контур, тон и пятно, роль цвета в данном случае условна и ограничена. Витебская графика отличается своей уникальностью и неповторимостью. Полотна, на которых в том числе изображен г. Витебск, входят в состав культуры «витебского ренессанса».

Актуальность темы данной работы обусловлена возрастанием интереса к творчеству белорусских художников-графиков в исторической рет-

роспективе, а также значимостью показа в графических произведениях темы города и городского пейзажа. Выбор темы также обусловлен колоссальной ролью Витебска в отечественной истории и культуре.

Цель исследования – историко-культурная характеристика графических работ, на которых изображен город Витебск. Хронологические рамки темы позволяют показать подходы к представлению Витебска в произведениях графики на этапе ее расцвета.

Историографический ряд данной работы составляют работы по отечественной истории, архитектуры и искусствоведению (Н.Я. Никифоровский, Л.Н. Дробов, А.И. Локотко, Б.А. Лазуко, Т.Г. Горанская и др.). Источниками для анализа стали, с одной стороны, исторические свидетельства о состоянии городской среды, с другой, – собственно творения графиков по витебской тематике.

Витебск в трактовке М. Добужинского – это город, современный художнику, в котором соединились прошлое и настоящее, быль и миф. Объектами изображения мастера стали ветхие, покосившиеся деревянные домики городской окраины – «теневая сторона» жизни города. Для мастера город – это «емкий символ, выражающий сложную жизнь человеческого духа, окрашенный мироощущением времени и вместе с тем несущий в себе вечные черты» [1]. В графической работе «Витебск. Лестница» автор искривляет пространство, акцентирует внимание на таких типичных для городской среды того времени объектах, как заброшенный дом, колючий кустарник, покосившийся забор на переднем плане и деревянная лестница. Облик Витебска запечатлен М. Добужинским в литографии «Витебск. Цирк», она дает представление о типовой застройке города.

С именем С. Юдовина тесно связаны первые шаги ксилографии в Беларуси. В 1924 г. ещё до переезда в Ленинград художник-график создает в 1920 –1930-е гг. несколько необычных графический серий, некоторые из них были посвящены Витебску. Серия гравюр «Старый Витебск» выполнена в технике обрезной и торцовой гравюры на дереве. Автор с высокой степенью достоверности передается облик старого города, подчеркивает связь города с его природным окружением. Сама гравюра «Старый Витебск» выполнена в жанре пейзажа, но отлично отражает архитектурные строения города. С. Юдовин использует необычный ракурс показа – слегка завышенные горизонты и искаженную перспективу.

Гравюра с аналогичным названием «Старый Витебск» в исполнении Г. Кликушина также отображает пейзаж и архитектуру города. В гравюре присутствует чёрная рамка, которая выступает в данной работе в качестве своеобразного «окна», в котором отчётливо виднеется выразительный образ старого города. В его циклах гравюр, связанных с Витебском, заметна некая торжественность. Художественный язык Г. Кликушина продуманный, спокойный, ровный и лаконичный и точный к деталям [2].

Тема г. Витебска присутствует в творчестве многих художников, но у Е. Минина эта тема стала основной. В 1920-е гг. он выполнил свои лучшие ксилографии – пейзажи, экслибрисы, жанровые и портретные композиции и т. д. Среди них были произведения «Окраина Витебска» и «Ильинская

церковь в Витебске». По мнению искусствоведа В.Ф. Шматова, характерной чертой этих работ является филигранность, деликатность и точность резьбы, а также техническая виртуозность исполнения. Умело гравируя даже самые мелкие детали, художник использует преимущественно чёрный штрих. Данные ксилогравюры обладают объемностью формы, световоздушной средой и пространственной глубиной. Всё это свидетельствует о художественном вкусе автора [3].

Таким образом, несмотря на различные стили и подходы в графических работах, авторское видение, упомянутые художники не только создали оригинальные серии произведений о Витебске, но и содействовали формированию представлений о городе Беларуси как феномене в сложную историческую эпоху. Многое из историко-культурного наследия Витебска того времени не сохранилось, но отдельные объекты были зафиксированы графиками, это дает современным поколениям понимание того, как выглядели города Беларуси в прошлом.

Литература

1. Гісторыя беларускага мастацтва : у 6 т. / рэдкал.: С.В. Марцэлеў (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск, 1989. – Т. 3 : Канец XVIII – пачатак XX / пад рэд. Л.М. Дробава, П.А. Карнач. – 448 с. : іл.

2. Беларуская энцыклапедыя : у 18 т. / рэдкал.: Г.П. Пашкоў [і інш.]. – Мінск, 1999. – Т. 8 : Канто – Кулі. – 576 с.

3. Шматов, В.Ф. Белорусская станковая графика / В.Ф. Шматов. – Минск : Наука и техника, 1979. – 128 с.

О ВЛИЯНИИ ЖЕНЩИН ИМПЕРАТОРСКОГО ДОМА ВРЕМЕН РАННЕЙ ИМПЕРИИ. ЛИВИЯ

Завалей Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.В. Телепень, канд. ист. наук, доцент

Проблемы фактического участия аристократок далекого прошлого во власти является актуальной темой ввиду ее современного звучания. Гендерный подход в исторической науке приобрел популярность относительно недавно, поэтому открытыми остаются вопросы, связанные с включением женщин императорского дома Древнего Рима в область государственного управления, которая традиционно считалась мужской. Период Империи положил начало становлению женской власти. Имея авторитет, обусловленный принадлежностью к семье императора, аристократки имели возможность проявить себя не только в традиционном своём качестве (матери, жены и т. д.), но и в качестве фактического государственного деятеля.

Впервые в римской историографии о женщинах, обладавших фактической властью, пишет Веллей Патеркул. Он сообщает о Ливии, дочери знатного и мужественного человека Друза Клавдиана, что «по происхождению, честности и красоте была первая из римлянок…», которая в дальнейшем стала женой императора Августа [1, с. 65], (Vell. Historiae Romanae. I. 75). Однако самым важным для нас будет оценка Патеркулом

Ливии после ее смерти, именно здесь он сообщает о её влиянии: «К несчастьям этого времени добавилась потеря матери, женщины достойнейшей и во всем более подобной богам, чем людям, власть которой никто не чувствовал, разве лишь при избавлении от опасности или повышении в должности» [1, с. 96], (Vell. Historiae Romanae. I. 130). Но в остальных частях произведений Веллия Патеркула мы больше не встретим сообщений о власти, которой располагала Ливия.

В завершенном виде образ женщины-властительницы предстает в произведениях Тацита и Светония, писавших на рубеже I–II в. н. э. К этому времени новая модель государственного управления уже укоренилась в римском обществе, а значит и взгляды на особое положение некоторых из представительниц женского пола значительно меняется. Конечно, факт осознания и принятия ряда изменений в социально-политической сфере не отменяет негативных суждений по этому поводу. Так, Тацит в своём труде «Анналы» говорит о Ливии как о женщине, что смогла навязать целому народу «serviendum feminae», то есть рабскую покорность женщине [2, с. 9], (Tac. Annales. I. 5).

Ливия Друзилла – третья жена императора Августа, мать императора Тиберия, была личностью столь незаурядной, что оставить её без упоминания не смогли даже мужи, писавшие для мужей. Говоря о влиянии Ливии, Гай Светоний Транквилл отмечал, что император Август, разговаривая с супругой, всегда делал пометки: «Разговоры со своей Ливией в важных случаях он набрасывал заранее и держался своей записи, чтобы не сказать по ошибке слишком мало или слишком много» [3, с. 66], (Suet. Divus Augustus. II. 84). Если же рассматривать отношения Ливии с сыном Тиберием, то изначальная привычка слушать мать во всем постепенно переросла во враждебность: «Мать его стала ему в тягость: казалось, что она притязает на равную с ним власть. Он начал избегать частых свиданий с нею и долгих бесед наедине, чтобы не подумали, будто он руководится ее советами; а он в них нуждался и нередко ими пользовался» [3, с. 94], (Suet. Tiberius. III. 50). Итак, мы видим, что ставший императором Тиберий, во избежание всеобщего порицания, начинает сторониться своей матери, в поддержке и советах которой нуждается до сих пор. «Поэтому он не допустил, чтобы ее величали «матерью отечества» и чтобы ей оказывали от государства великие почести; напротив, он не раз увещевал ее не вмешиваться в важные дела, которые женщинам не к лицу, – в особенности, когда он узнал, что при пожаре близ храма Весты она, как бывало при муже, сама явилась на место происшествия и призывала народ и солдат действовать проворнее» [3, с. 94], (Suet. Tiberius. III. 50). Видя в существующем авторитете матери угрозу собственной власти, Тиберий всеми силами пытался отстранить её от себя, ведь о силе её влияния ему было известно не понаслышке: «Август подумывал, не поставить ли во главе государства внука своей сестры, всеми восхваляемого Германика, но, вынужденный сдаться на просьбы жены, усыновил Тиберия» [2, с. 107], (Tac. Annales. I. 57). Так, Тиберий стал императором лишь благодаря матери, она же в свою очередь не забывала напомнить сыну о причитающейся ей за это благо-

дарности, «так как сама власть ему досталась в дар от неё» [2, с. 107], (Tac. Annales. I. 57). О последующем конфликте Ливии и Тиберия Гай Светоний Транквилл пишет так: «Вскоре вражда их стала открытой: причина тому, говорят, была такова. Она все время уговаривала его зачислить в судейские декурии одного человека, только что получившего гражданство, а он соглашался лишь с тем условием, чтобы в списке было помечено: «по настоянию матери»» [3, с. 94], (Suet. Tiberius. III. 51). После этого окончательно уверившись в опасности Ливии, Тиберий навсегда отстраняет её от себя, лишая власти.

Таким образом, на примере Ливии можно увидеть, что у женщин императорского дома периода раннего принципата появилась некоторая возможность проявить себя не только в традиционных своих ролях жены и матери, но и как политического и общественного деятеля. Однако обусловлена такая возможность была лишь их принадлежностью к императорской фамилии. Рассматривать женскую власть как самостоятельный элемент политической жизни империи на данном этапе не представляется возможным.

Литература

1. Веллей Патеркул // Малые римские историки / пер. А.И. Немеровского, М.Ф. Дашковой. – М. : Ладомир, 1996. – 390 с.

2. Тацит Публий Корнелий / соч. : в 2 т. / А.С. Бобович, Я.М. Боровский, М.Е. Сергеенко ; под ред. С.Л. Утченко. – М. : Ладомир, 1993. – Т. 1 : Анналы. Малые произведения. – 449 с.

3. Светоний Гай Транквилл. Жизнь двенадцати цезарей / пер. М.Л. Гаспарова ; под ред. С.Л. Утченко. – М. : Наука, 1993. – 418 с.

КОНФЕССИОНАЛЬНАЯ ИСТОРИЯ БЕЛАРУСИ: ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ

Кацуро Артур (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.М. Щербин, канд. пед. наук, доцент

Республика Беларусь – многоконфессиональное государство. Однако развитие конфессиональных отношений на белорусских землях в различные исторические периоды было во многом обусловлено государственно-политическими процессами, а их характер оказал влияния на этнокультурное становление белорусов.

До крещения Руси князем Владимиром в 988 году основу религиозных представлений на белорусских землях составляли языческие верования. Они были связаны с «аграрным производством и родоплеменным характером развития общества» [1, с. 36]. Для князя переход к монотеизму был продуманным политический ходом, призванным закрепить его власть, но для народа это был радикальный переворот в моральных и жизненных устоях. В связи с этим долгое время на белорусских землях сохранялось двоеверие, когда христианские верования сосуществовали с языческими. Вместе с тем, принятие христианства способствовало приобщению наших предков к византийской цивилизации, «позволило заимствовать систему ее культурных ценностей и духовных достижений» [1, с. 56].

До XIV века на белорусских землях преобладало православие. По условиям Кревской унии 1385 года католицизм получает княжескую поддержку в ВКЛ, а православие лишается покровительства государства.

В период Реформации на белорусских землях распространяется кальвинизм. Ряд магнатов воспользовались протестантизмом для укрепления своего могущества, сохранения самостоятельности ВКЛ и утверждения независимости от Польши. В 60-е годы XVI в. на территории Беларуси уже действовали десятки реформационных общин, а при них – церкви, школы, приюты, типографии [2, с. 221].

В результате Брестской унии 1596 года на белорусских землях появилась униатская церковь (греко-католическая), которая представляла собой «объединение двух церквей – с православной формой и католическим содержанием» [2, с. 134].

В период Контрреформации католическая церковь искала способы вернуть своих сторонников. Основная ставка в этом делалась на орден иезуитов, который развернул широкомасштабную работу: открывались коллегиумы для обучения представителей любого сословия, осуществлялись социальные проекты, издавалась полемическая литература. Борьба за верующих среди разных конфессий поспособствовало развитию образования, что явилось весомым фактором в развитии белорусского общества.

В XIX веке в составе Российской империи на белорусских землях продолжал существовать заметно ослабевший орден иезуитов. В православном государстве иезуиты уже не имели особого влияния и не могли продолжать распространение католичества. В 1801 году Папа Римский Пий VII официально разрешил деятельность ордена на территории Российской империи, однако в 1820 году они были изгнаны [1, с. 188].

В 1835 году была сформирована комиссия по воссоединению российских униатов с православной церковью. В 1839 году на Полоцком соборе произошло объединение православной и униатской церквей.

С приходом к власти в октябре 1917 года большевиков положение всех конфессий изменилось. 11 января 1922 года СНК БССР принял декрет «Об отделении церкви от государства и школы от церкви» [1, с. 251]. В период СССР воинствующий атеизм был положен в основу государственной политики в отношении церкви. Полностью ликвидировать религию не удалось. А в период Великой Отечественной войны религия способствовала укреплению морального духа советских граждан в борьбе с оккупантами.

После распада СССР начался процесс «религиозного возрождения» [3, с. 155]. В наши дни религия утратила основное влияние на общество, но не утратила определённую значимость. Сегодня конфессиональная политика государства направлена на поддержание и укрепление межконфессионального мира и согласия. Во взаимоотношениях с религиозными организациями государство руководствуется законодательно закрепленным принципом равенства религий перед законом, а гражданам гарантируется конституционное право на свободу совести и вероисповедания.

В Республике Беларусь разработаны совместные программы сотрудничества государства и церкви. Их реализация позволяет обеспечить

участие церкви в сферах воспитания и образования, науки, культуры, здравоохранения, социальной защиты, охраны окружающей среды.

Литература

1. История Беларуси в контексте мировых цивилизаций : учеб. пособие / под ред. Н.И. Полетаевой, Ю.Н. Бохана. – 2-е изд., испр. – Минск : Экоперспектива,2016. – 303 с.

2. Этнокультурные процессы Центральной Беларуси в прошлом и настоящем / А.В. Гурко [и др.] ; науч. ред. А.В. Гурко ; Нац. акад. наук Беларуси, Центр исслед. белорус. культуры, языка и лит., Фил. «Ин-т искусствоведения, этнографии и фольклора им. К. Крапивы». – Минск : Беларусская навука, 2016. – 539 с.

3. Адзіночанка, В.А. Рэлігіязнаўства : вучэб. дапам., для студэнтаў ВНУ / В.А. Адзіночанка. – Мінск : Універсітэцкае, 2001 – 240 с.

ОСОБЕННОСТИ РЕФОРМАЦИИ НА БЕЛАРУСИ

Кожемякин Илья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.Е. Барсук, канд. ист. наук, доцент

Реформация – религиозное, политическое и идеологическое движение в Европе XVI в., направленное против католической церкви и её влияния в социально-общественной системе. Реформация привела к возникновению нового религиозного течения – протестантизма, одним из основателей данного течения был Мартин Лютер, его основные идеи заключались в отмене торговли индульгенциями, секуляризации церковного имущества, провозглашении Библии единственным источником веры, а также отказ от иерархии папы римского.

На территорию Беларуси протестантизм проник в 1530-е гг. Здесь это движение было обусловлено социально-историческими причинами и повлияло на все стороны общественной жизни. Благоприятными условиями распространения протестантизма на Беларуси явились рост городов, развитие торговли и ремесел, обострение классовых интересов, антагонизм экономических и политических интересов разных социальных групп. Так, например, горожане стремились избавиться от феодальной зависимости, феодалы хотели захватить имущество и земли церкви, купцы желали полной свободы торговли, крестьяне противились светскому и церковному произволу, хотя в реформационном движении практически не участвовали.

На реформационное движение на Беларуси повлияли идеи западноевропейского гуманизма, идеология гуситов и учения реформаторов церкви. Первые протестантские общины возникли в середине XVI в., так, например, в 1535 г. князь слуцкий Юрий Олелькович выделил участок земли для лютеран, однако большее влияние получил именно кальвинизм, поскольку именно он больше соответствовал традициям и ценностям магнатов и шляхты. В 1550-е гг. кальвинизм получил распространение в таких белорусских городах, как Несвиж, Слуцк, Клецк, Брест, Витебск, Минск, Полоцк, Орша, Сморгонь и др. [1, с. 50–52].

Реформация на Беларуси отличалась от европейской большей веротерпимостью. При протестантских общинах открывались школы и типографии, Так, например, магнат Николай Радивил Черный спонсировал

создание печатни в Несвиже, где трудился один из виднейших деятелей белорусской реформации – Симон Будный.

В 1560-е гг. в кальвинистском движении происходит раскол. Из него выделяется особое течение – арианство, представители которого отрицали Троицу, а также выступали против феодального произвола и поддерживали интересы социальных низов. Стоит отметить, что многие деятели реформационного движения были выходцами из православной церкви.

Реформация существенным образом повлияла на формирование белорусской народности и становление национального самосознания, значительно расширилось книгопечатание, развивались литература и живопись. Благодаря протестантскому книгопечатанию в свет выходила самая разнообразная церковная литература: каноничные книги, буквари и грамматики, что существенным образом влияло на образованность населения.

Конец XVI в. ознаменовался утверждением Контрреформации в Европе в целом и на белорусских землях в частности. В XVII в. на Беларуси оставалось крайне мало протестантов, что было связано с конфессиональной политикой Речи Посполитой.

Таким образом, Реформация как идеологическое и общественно-политическое явление оказало огромное влияние на все сферы жизни европейского общества. В Беларуси Реформация имела свои особенности, поскольку в отличие от европейских стран ее приверженцами были магнаты и средняя шляхта, рассчитывавшие не только на ослабление позиций Церкви, но и создание национальной церкви.

Литература

1. Гісторыя Беларусі : у 6 т. / рэдкал.: М. Касцюк (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск : Экоперспектива, 2003–2011. – Т. 3 : Беларусь у часы Рэчы Паспалітай (XVII–XVIII стст.) / Ю. Бохан [і інш.]. – 2004. – 344 с.

ДУАЛИЗМ КАК ОСНОВА ДУХОВНОЙ ЖИЗНИ КРЕСТЬЯН В «ОЧЕРКАХ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ» И. ЭРЕМИЧА

Козлович Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – З.С. Варнава

В 1867 году Вестник Западной России опубликовал «Очерки белорусского Полесья» И. Эремича. Исследователь в своей работе показал традиционный уклад жизни, внутренний мир полесского крестьянина, его самобытность, уникальность культуры и менталитета, наполненного суевериями и дуализмом. По мнению этнографа, полешук свято верит в бога. «Он очень религиозен, носит крест, в церковь одевается празднично, смиренно ведет себя в ней, уважает священников, внимательно слушает молитвы и пение» [2, с. 191]. Но в то же время, несмотря «на ярое рвение белорусских архипастырей уничтожить всё неправославное в их пастве, до сих пор на Полесье процветает язычество: языческие праздники и суеверия» [1, с. 1]. В подтверждение этих сведений этнограф В. Соколов отмечал, что «богомоление крестьян сознательно, но они считают его как бы обязан-

ностью, признаком начальства или давним обрядом», однако богомоление ещё не определяет человека как полностью религиозного.

У полешука был свой особый взгляд и на религиозные праздники, которых на Полесье было очень много, и в них проявлялось его двоеверие. Сначала ходили в церковь на молитву, далее устраивали празднование: пили водку, танцевали, пели песни [2, с. 191]. Религиозность и в то же время развлечения в праздник полешук считал обязательной нормой. Например, в праздник Рождества Христова крестьяне собирались парами, ходили по домам, колядовали и пели песни. Причем колядующую молодёжь хозяин просто благодарил, давал им монеты или угощение с праздничного стола, а вот хор, состоящий из пожилых людей, просил пройти в избу и приглашал за праздничный стол [1, с. 6]. В день великомученика Георгия крестьяне выходили в поле с напитками и едой и пировали до поздней ночи, это называлось «выходом на росу». В праздник Ивана Купалы (в ночь с 23 на 24 июня), который по времени совпадает с христианским праздником Рождества Иоанна Предтечи, молодёжь собиралась в лесу, устраивала игрища вокруг костра, гадала, пускала венки из цветов по реке, обязательно купалась, веря в очистительную силу огня и воды. Таким образом, как отмечают многие исследователи Полесья, обряды и традиции языческие здесь очень сильно смешивались с христианскими [1, с. 13]. В первые дни Фоминой недели, или «навский велик дзень» (праздник Воскресения Христова у мёртвых), крестьяне-полешуки «предавались неуместному и нетрезвому ликованию на кладбищах» – поминали умерших. Сначала на могиле священником совершалось богослужение, а затем начиналось праздничное застолье. Уходя с кладбища, родственники оставляли на могилах покойников красные яйца и другую еду. Полешук убеждал себя, что умерший встанет из могилы и примет оставленные для него дары [1, с. 14]. Во время семейных торжеств, например, крещение новорожденного, при младенце должен был быть завёрнутый в пеленки маленький узелок с кусочком хлеба, соли и угля, чтоб выросши, он имел у себя достаточно хлеба, соли и огня [2, с. 192]. Также особое место у полешуков занимал свадебный обряд, в котором соединялись христианство (венчание) и язычество, например, каравай. Во время изготовления свадебного каравая женщины пели песни, считая, что это пение повлияет на качество каравая и он будет способствовать обзаведению хозяйства и достатка. Крестьяне верили в магическую силу каравая для молодых и в обратную его благость для гостя: чем больше пожеланий и подарков для молодых, тем больше гостю вернется благости. М.В. Довнар-Запольский отмечал большое значение обрядов сватовства и помолвки, после которых разрыв между молодыми становился фактически невозможным [3, с. 6]. Особое значение в жизни полешука имели похоронные обряды. Было великим грехом похоронить покойника без отпевания и христианских ритуалов. Однако во время похорон, когда умершего выносили из дома, крестьяне посыпали пол семенами ржи, веря, что остальные будут живы. Суеверные полешуки считали, что в процессе изготовления гроба нельзя переступать гробовую

доску, иначе покойник будет тревожить во сне [2, с. 192]. Предметом религиозного и языческого почитания у крестьян была кутья. Кутья – самое священное и необходимое для полешука в праздничные дни яство. Название своё получила из-за того, что в процессе приготовления её ставят на сено, покрытое чистым полотенцем, в углу (куту). Кутью употребляли в пищу накануне Нового года, Рождества Христова, Крещения Господня, на похоронах и поминках. Существовало несколько видов кутьи, которые отличались друг от друга только продуктами, употребляемыми вместе с ней [1, с. 11]. Таким образом, характеризуя духовный мир белорусского полешука, И. Эремич сделал вывод, что «душа полешука – это руда, в которой золото смешано с грязью, из которого можно добыть много драгоценного металла». «Самая популярная пословица Полесья – «Бога люби и чёрта не гневи» – как нельзя лучше выражает характер этого дуализма, склад мировоззрения и отношение к миру духов полешука [1, с. 18].

Литература

1. Эремич, И. Очерки белорусского Полесья / И. Эремич // Вестник Западной России. – Вильно. – 1867. ; Т.4 : Книга X. – С. 1–20.

2. Курьян, З.С. Из истории религиозной жизни и суеверий крестьян Мозырского уезда во второй половине XIX в / З.С. Курьян. – Мозырь : МГПУ им. И.П. Шамякина. – 2013. – С. 191–194.

3. Крючек, П.С. Проблемы белорусской этнографии в трудах М.В. Довнар-Запольского [Электронный ресурс] / П.С. Крючек. – 2019. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-belorusskoy-etnografii-v-trudah-m-v-dovnar-zapolskogo/viewer. – Дата доступа: 31.03.2022 г.

СТАРООБРЯДЧЕСКАЯ РУКОПИСНАЯ КНИГА НА ВЕТКЕ

Колесников Александр (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – А.Д. Лебедев, канд. ист. наук, доцент

Одной из важнейших тем в изучении старообрядчества является книжная культура. С первых лет со своего возникновения Ветка становится одним из важнейших центров старообрядческой книжной мысли, ее даже называли «старообрядческим Иерусалимом» [1]. Практически с самого начала существования Ветки здесь развивается книжная культура, вырабатывается свой, уникальный стиль [2]. После организации т.н. «выгонок» староверов, многие из этих книг попали в Россию. Например, в 1736 г. в Московскую Синодальную канцелярию отправлено полтора мешка рукописей, при этом учебной литературы 130 единиц [1].

В начале 1970-х гг. в результате археографических и этнографических экспедиций в Ветковский и Стародубский районы были обнаружены интересные экземпляры книг. Около 500 рукописей и старопечатных книг 15 – первой четверти 19 века поступили в Научную библиотеку Московского государственного университета. Вскоре был сформирован Ветковско-Стародубский фонд, в который в 1980-е гг. поступило еще около 150 книг. В эти же годы также значительно пополнилось рукописными книгами из Ветки Древлехранилище Пушкинского дома.

Среди всей старообрядческой рукописной книги лучше всего изучена Поморская книга. Поморский шрифт отличало от других старообрядческих шрифтов как правильность орфографии, так и более высокая степень развития каллиграфии. П.И. Мельников (А. Печерский) отмечал: «За поморскими следуют рукописи слободские, т. е. писанные в Черниговской губернии; в последнее время их распространяется несравненно менее. Наряду со слободскими рукописями стоят московские и иргизские, т. е. писанные в прежде бывших саратовских раскольничьих скитах. Наконец, в последнем разряде рукописей стоят сибирские и верховые, т. е. писанные в губерниях Нижегородской, Владимирской, Костромской и Ярославской. Кроме того, пишутся рукописи без особых притязаний на красоту почерка во всех почти местностях, где есть раскольники» [3].

Е.М. Юхименко в своем труде отмечает: «на Выгу было достигнуто исключительно искусное и изысканное оформление книги. Высокий профессионализм писцов подтверждается не только близостью почерков в рамках одной школы, но также исключительным качеством переписки» [4].

Кроме того, был весьма распространен «гуслицкий орнамент». К истокам гуслицкой традиции исследователи относят декоративно-художественное оформление рукописных книг таких разных территорий, как Забайкалье, Урал, Ветка. Гуслицкий полуустав имеет едва заметный наклон букв, а также некоторую вытянутость. В оформлении здешних книгописцев переплетаются старопечатный орнамент, элементы русского барокко и народное травное узорочье. «Главный мотив гуслицкого орнамента, – пишет Е.А. Подтуркина, – это крупные травы со стилизованными цветами и ягодами. Помимо растительных элементов, на страницах рукописей часто присутствуют изображения разнообразных птиц, все это создает образ райского сада» [5].

На сегодняшний день общепринятой считается классификация старообрядческого письма, которую в конце XIX в. Разработал С. Смоленский в историко-палеографическом очерке «Памятники древней письменности и искусства. О древнерусских певческих нотациях». С. Смоленский разделяет рукописные книги XIX века на два типа письма – гуслицкое, или белиевское, и поморское [6].

Ветковскую рукописную традицию С. Смоленский относил к Гуслицкой, однако часть современных белорусских исследователей, в том числе С.И. Леонтьева, считают Ветковскую традицию абсолютно самостоятельной и уникальной. В одной из своих научных статей автор пишет по данному поводу: «Такое разделение сегодня не устраивает исследователей. Необходимо изучать ветковское старообрядческое книжное искусство как своеобразный стиль, поскольку в каждом старообрядческом регионе сложились свои художественно-стилистические особенности рукописной книги» [6].

Таким образом, развиваясь под влиянием различных старообрядческих традиций, Ветковские мастера смогли выработать и создать свою уникальную школу рукописной книги.

Литература

1. Леонтьева, С. Пути книг на Ветку // Голос Ветковщины. – 28 августа 2019 г.

2. Леонтьева, С.И. Растекашеся мыслию по древу… Рукопись «Праздники певчие» из фондов Гомельского музея // «Гомельский дворцово-парковый ансамбль: от усадьбы до музейного комплекса». – Гомель, 2019. – С. 146–152.

3. Бобков, А.Е. Певческие рукописи с Ветки и Стародубья // ТОДРЛ. – Л., 1989. – Т. 42. – С. 449.

4. Юхименко, Е.М. О книжной основе культуры Выга / Е.М. Юхименко // Мир старообрядчества : материалы междунар. науч. конф. – М., 1998. – Вып. 4 : Живые традиции: Результаты и перспективы комплексных исследований. – С. 161–162.

5. Бобков, Е.А. Певческие рукописи гуслицкого письма / Е.А. Бобков // ТОДРЛ. – Л., 1977. – Т. 32. – С. 391.

6. Леонтьева, С.И. Художественное оформление ветковских рукописей 18 века / С.И. Леонтьева // БГЧ. – 2007. – № 4. – С. 22–31.

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА ДЕРЕВА В КУЛЬТУРЕ БЕЛАРУСИ XVII В.

Коротков Филипп (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – Н.В. Корникова

Актуальность темы исследования определяется большим интересом к наследию белорусской культуры на современном этапе, а также важностью ее популяризации среди широких слоев населения.

Цель работы – характеристика художественной обработки дерева в культуре Беларуси 17 в.

В 17 в. искусство скульптурной резьбы по дереву, являющееся одним из важных направлений развития отечественного декоративно-прикладного искусства, достигает своего расцвета. Помимо местных заказчиков в лице шляхты, мещанства и церкви, белорусских мастеров приглашали и в соседние государства, в частности в Москву и другие города. Белорусские резчики принесли в русское искусство технику накладной, скульптурно-объёмной резьбы, которая получила название «белорусская резь» [1, с. 9–10].

Над украшением интерьера вместе с белорусскими резчиками работали мастера из Западной Европы, которые принесли с собой ренессансные, а в первой половине 17 века – барочные приёмы и мотивы. Для их восприятия в Беларуси была подготовлена хорошая почва – традициями белорусского народного искусства, общим характером искусства того времени. Католическая церковь, стремясь укрепить своё влияния, взяла на вооружение барокко с его пышностью и декоративностью. Это хорошо демонстрируют уцелевшие алтари в католических церквях, например, в деревне Волпа Гродненской области (ок. 1634 г.). В декоре подобных произведений всё ещё преобладают черты ренессанса, но барочная декоративность тоже начинает ощущаться всё более ярко.

В 17 в. в творчество резчиков, которые работали над оформлением интерьеров православных и католических храмов, проникают новые мотивы, которые, в свою очередь, вызвали перемены в композиции и характере иконостасов, придали им отличительную декоративность. Несложные геометрические мотивы постепенно уступают место более пластичной и богатой

рельефной резьбе, основу которой составлял растительный орнамент. Резьба становится активным компонентом в создании иконостаса как одного целого комплекса. На образах появляется богато орнаментированный резной фон, который хорошо объединялся с резьбой самого иконостаса. К сожалению, из-за отсутствия уцелевших примеров детально проследить характер развития плоскорельефной резьбы в объёмно-ажурную не представляется возможным. Наиболее ярко последний вид резьбы представлен в декорах большого количества царских ворот – центральной части иконостасов [2, с. 85–86].

Несмотря на то, что белорусская резьба по дереву испытывала на себе западное влияние и зачастую обслуживала потребности богатых слоёв населения, в крестьянской среде она имела ничуть не меньшее значение. Среди простого народа в первую очередь ценилась практичность и функциональность, а не декоративность, хотя и для неё место находилось. Художественная выразительность достигалась за счёт пластичности, целостности и скульптурности форм. Наиболее ярко это проявилось в долблёных изделиях: ступах, ульях, кадушках. Своеобразной монументальностью и скульптурностью выделяется даже мелкая долблёная посуда: ложки, миски, ступки, черпаки и т. д. Их живые пластичные формы всегда немного асимметричны, как будто вылеплены из дерева, а поверхность, обработанная резцом, кажется идеально гладкой. Особенно интересны изделия, в которых замечаются мотивы различных животных и птиц. Например, ручка черпака могла напоминать голову петуха или другой птицы, так же, как и ручка ложки и многих других приборов [3, с. 5–6].

В конце 17 в. в резьбе по дереву достижения уже перестали появляться. Более выразительно начинает проявляться процесс обмирщения храмов. Основу мотивов резьбы составляют растительные образы, с листья, цветами, но чаще всего они сильно стилизуются. Иконостасы обращают на себя внимание целостностью и художественной завершённостью, синтезируя в себе различные виды искусства: декоративную резьбу, скульптуру, роспись и живопись. Стиль барокко преобразовал иконостасы в сложную архитектурно-художественную композицию. Витые колонны, рамки из завитков, фон из цветов и плодов создают окна для образов и в соответствии с оформлением делаются овальными, круглыми или многоугольными. Растительные узоры вплетаются в скульптуры, барельефы и горельефы.

Таким образом, достижения белорусских мастеров, связанные с художественной обработкой дерева в 17 столетии, являются ярким проявлением расцвета отечественного декоративно-прикладного искусства. Важное влияние на творчество белорусских резчиков по дереву в данный период оказывает проникновение и распространение стиля барокко.

Литература

1. Народная деревянная скульптура Белоруссии / ред. Л.Н. Дробов. – Минск : Наука и техника, 1977. – 104 с.

2. Гісторыя беларусскага мастацтва : у 6 т. / рэдкал.: С.В. Марцэлеў [і інш.] ; рэд. тома Я.М. Сахута. – Мінск : Навука і тэхніка, 1988. – Т. 2 : Другая палова 16 – канец 18 ст. – 384 с.

3. Народныя мастацкія рамёствы Беларусі / уклад. Я.М. Сахута. – 2-е выд. – Мінск : Беларусь, 2001. – 168 с.

БИТВА НА РЕКЕ ВОРСКЛЕ И ЕЁ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ВКЛ

Костенко Иван (УО ГГУ Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – А.Д. Лебедев, канд. наук, доцент

Весной 1399 года произошла битва на реке Ворскле. Войско Великого Княжества Литовского под командованием Витовта, усиленное немногочисленными рыцарями из Польши и небольшим отрядом Тевтонского ордена, хорошо оснащенное по меркам того времени, потерпело сокрушительное поражение от монголо-татар.

Цель данной публикации – проанализировать битву Витовта с татарами в 1399 г.

Перед походом Витовт просит Ягайло обратиться к папе Римскому, чтобы получить благословление на поход. Ягайло отправил своего посла в Рим с просьбою разрешить крестовый поход против татар. 4 Мая 1399 года папа выдал разрешение, в котором предписывал польским священникам участвовать в крестовом походе против татар.

Витовт собрал литовские, украинские, аукшайтские хоругви. Небольшой отряд прислал Орден. Немного воинов пришло из Польши. Приехал к Витовту и наследник князя Мамая, князь Лёкса [1, с. 340].

В течении зимы 1399 г. на территории Орды собиралась армия, весной она выдвинулась к рубежам Великого Княжества Литовского [2, с. 232].

В начале августа 1399 года войско Витовта выступило из Киева и, пройдя реки Сулу и Хорол, подошло к берегам реки Ворсклы. Подошли сюда и татары под предводительством Тимура-Кутлуга. Пять дней стояли войска друг против друга, не начиная битвы. Тимур поджидал старого хана Эдигея с его Ордой. Чтобы выиграть время, он вступил в переговоры, предлагая Витовту мир, причём выражал ему величайшее почтение [3, с. 47].

С подходом хана Эдигея тон татар на переговорах резко изменился. Наиболее осторожные люди в армии Витовта в предвидении разгрома предлагали отойти на более-менее почетных условиях, но молодое литовское и польское рыцарство сочло это позорным.

Битва началась. Артиллерия, на которую надеялся Витовт, оказалась неэффективной в полевых условиях при том уровне ее маневренности и мастерства бомбардиров. Как и можно было ожидать, дело закончилось окружением и страшным разгромом армии Витовта. О масштабах поражения свидетельствует число знатных участников, погибших на Ворскле. Среди них были князья Андрей и Дмитрий Ольгердовичи, юный пасынок Дмитрия-Корибута – Андрей Дмитриевич Друцкий, двое или трое сыновей другого Друцкого князя-Семена Дмитриевича, двое братьев Федора Даниловича Острожского, сын Юрия Наримонтовича Иван Пинский, Глеб Святославич Смоленский, Ямонт Тулунович, пан Спытко из Мельштина и несколько других знатных литовско-русских и польских аристократов. Вероятно, погиб и Михаил Заславский, так как в скором времени начинают действовать уже его сыновья, а Михаил Заславский больше не упоминается ни в одной летописи [4, с. 33].

Разбив войска Великого Княжества, татары пошли в погоню за его остатками. Тимур-Кутлуг со своими войсками на Киев, а Эдигей решил переправиться через Днепр.

Витовт, придя в Киев, собрал остатки своего войска. И вышел навстречу Эдигею. Небольшое войско Витовта маршем дошло до переправы. Войска Витовта заняли на берегу хорошую оборонительную позицию. Опытный Эдигей не решился вступить в битву. Татары ушли в Крым. Так были спасены границы Великого Княжества от татарского нашествия [1, с. 348].

Поражение на Ворскле имело роковые последствия для Великого Княжества Литовского, которыми поспешили воспользоваться поляки. Витовт должен был отложить временно свои планы и пойти на уступки Польше. Обстоятельства вновь влекли его на сближение с Польшей.

Виленско-Радомская уния – союз Королевства Польского и Великого Княжества Литовского, который был заключён в условиях поражения литовского войска на Ворскле. Витовт, проводивший ранее самостоятельную политику, вынужден был пойти на новый союз с Польшей. Эта уния послужила очередной отправной точкой для дальнейшей интеграции ВКЛ и Польши.

Литература

1. Чаропка, В. Імя ў летапісе / В. Чаропка, прад. А.М. Сідарэвіча ; маст. А.А. Александровіч. – Мінск : Полымя, 1994. – 559 с.

2. Греков, И.Б. Восточная Европа и упадок Золотой Орды (на рубеже XIV–XV вв.). – Москва : Наука, 1975. – 519 с.

3. Витовт Великий. Supremus Lithuaniae Dux: беглый обзор жизни его и деятельности, 1430–1930: посильный труд в славную память Витовта Великого по случаю 500-летия со дня его смерти / Корчинский И. – Каунас : Тип. Акционер. о-ва Spindulys, 1930. – 96 с. : [10] л. ил.

4. Насевіч, В.Л. Пачаткі Вялікага Княства Літоўскага: падзеі і асобы [Электронный ресурс] / В.Л. Насевіч. – Мінск : Полымя. 1993. – 160 с. – На белорус. яз. – Режим доступа: https://www.rulit.me/books/pachatki-vyalikaga-knyastva-litouskaga-padzei-i-asoby-read-421683-1.html. – Дата доступа: 02.03.2022.

ОТРАЖЕНИЕ ЭКСПОЗИЦИОННО-ВЫСТАВОЧНОЙ И КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ХУДОЖЕСТВЕННОГО МУЗЕЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Кужко Денис (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – Н.В. Корникова

Актуальность исследуемой темы обуславливается тем, что на современном этапе использование потенциала социальных сетей имеет важное значение для популяризации деятельности отечественных музеев. Использование подобного информационного ресурса всячески способствует актуализации диалога с музейной аудиторией.

Целью данной работы является характеристика отражения экспозиционно-выставочной и культурно-просветительской деятельности Национального-художественного музея Республики Беларусь в социальных сетях.

На современном этапе можно выделить ряд виртуальных площадок, представленных группами в социальных сетях, которые используются отечественными музеями для информирования о культурно-просветительских проектах и популяризации своей деятельности: это Twitter, Facebook, Instagram, YouTube, Вконтакте, Одноклассники, Telegram. Материалы, публикуемые на официальных страницах белорусских музейных учреждений в социальных сетях, несут в себе разнообразное содержательное наполнение и отражают важные аспекты их научно-исследовательской, фондовой, экспозиционно-выставочной и культурно-образовательной работы.

Национальный художественный музей Республики Беларусь является примером музейного учреждения, успешно использующего потенциал социальных сетей для популяризации своей деятельности. В различных социальных сетях аудитория музеев отличается по возрасту и активности. Наиболее многочисленная аудитория музея представлена в сети Инстаграм. На данной площадке регулярно публикуется информация о выставках и прошедших культурно-образовательных мероприятиях (лекциях, кураторских экскурсиях, музейных занятиях, музейных праздниках, концертах, встречах с интересными людьми и пр.). Чаще всего подобные публикации представлены анонсами или отчётами о прошедших или предстоящих мероприятиях и сопровождаются подборками фотографий, короткометражных видео и пр. Зачастую на странице музея в Инстаграм публикуются фотографии экспозиций, залов и интерьеров музея. Также зачастую можно встретить публикации материалов, посвященные обзорам коллекций, истории музейных предметов из фондов, экспозиции и выставок и пр. На данный момент, в Instagram странице музея более 11,5 подписчиков и 1267 публикаций [1].

Платформой, используемой музеем для публикации видеороликов об экспозиции и культурно-просветительской деятельности, является канал на YouTube. На текущий момент на канале размещено 59 видео [2]. Одним из наиболее популярных по просмотрам материалов является опубликованный в 2018 году имиджевый ролик под названием «Всё меняется здесь и сейчас» – это некоммерческий проект, созданный волонтёрами, который режиссировали Пётр Дайновский и Никита Косточко. Авторы в ролике показывают весь масштаб собрания Национального художественного музея Республики Беларусь, запечатлев его залы и экспозиции. Ролик набрал около 23 211 просмотров.

Социальной сетью, используемой музеем для привлечения зарубежных посетителей, является Facebook. В группе музея размещается информация как на белорусском, так и на английском языке. В группе музея представлены фото-, видео- и текстовые материалы [3].

Ещё одна известная информационная платформа, используемая Национальным художественным музеем Республики Беларусь для информирования о выставочных и культурно-просветительских проектах, – это социальная сеть «Вконтакте». В данном паблике представлены подборки фотографий (альбомы), видео, информационные посты. В группе также имеется адрес музея на карте Google Maps. В разделе «Наши мероприятия» обозначены даты открытия и проведения выставок [4].

Для публикации информации культурно-просветительского характера, а также материалов в игровой форме расширяющих кругозор и привлекающей внимание к деятельности музея (викторин, занимательных фактов об экспонатах музея, искусстве и пр.) музеем используется информационная площадка в Telegram [5].

Таким образом, Национальный художественный музей Республики Беларусь успешно использует возможности наиболее многочисленных по количеству пользователей социальных сетей для привлечения посетителей. Подобная практика является эффективным способом формирования позитивного имиджа музея среди широкой аудитории.

Литература

1. Artmuseum.by [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.instagram.com/artmuseum.by/. – Дата доступа: 24.03.2022.

2. Национальный Художественный Музей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.youtube.com/channel/UCtHtNJMr8VdnpDeklJXWV1w. – Дата доступа: 24.03.2022.

3. Нацыянальны мастацкі музей Рэспублікі Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.facebook.com/NHMRB/. – Дата доступа: 24.03.2022.

4. Национальный художественный музей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vk.com/nhmrb. – Дата доступа: 24.03.2022.

5. Ваш художественный [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://t.me/s/artchannel_nam. – Дата доступа: 24. 03. 2022.

ИСТОРИЧЕСКИЙ АРТУР: ОБЗОР АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

Лабазанов Давуд (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – С.В. Телепень канд. ист. наук, доцент

Король Артур является, пожалуй, одной из самых известных, если не сказать самой известной фигурой эпохи средневековья. Это легендарный вождь бриттов, живший якобы во второй половине V – первой половине VI вв. и разгромивший англосаксонских завоевателей в ряде битв (так называемые «двенадцать битв Артура»).

Однако был ли этот человек, живший в Постримской Британии, исторической личностью, или же это целиком легендарный персонаж? Итак, что же известно о реальном Артуре?

Любое исследование «исторического» Артура должно исходить из источников. Одним из самых важных источников при изучении Постримской Британии является археология, и, действительно, иногда утверждается, что это единственный надежный источник. Однако при рассмотрении возможной историчности Артура археология не может помочь, поскольку она имеет дело с местами, а не с людьми – она может показать, что место было занято в нужный период, но только очень редко (то есть, когда есть надпись) она может сказать нам, кто был его обитателем. Здесь можно попытаться извлечь кое-какую информацию из двух памятников археологии.

«Могила короля Артура». Была открыта в 1191 г. монахами из аббатства в Гластонбери. Могила представляла собой погребение мужчины и женщины, на которой якобы был воздвигнут крест и высечено имя Артура и Гвиневеры. Именно этот крест и представляет интерес у ученых прошлого столетия. Однако теперь уже доказано, что само погребение, крест и надпись – это подделка конца XII в., выполненная под влиянием «Истории британских королей» Гальфрида Монмутского [1, с. 171–193] (в Гластонбери была копия «Истории» Гальфрида). Могила была обновлена в мраморе и сохранялась до 1539 г., когда аббатство было разогнано по приказу Генриха VIII (1509–1547). До наших дней не сохранилась.

Камень из Тинтагеля. В результате раскопок в замке Тинтагель, начавшихся в 1990 году, был найден камень «Артогну». Находка была сделана на запечатанном культурном слое VII века [2, с.84–88], но позже профессор Чарльз Томас датировал ее VI веком, что послужило еще большим топливом для теорий о том, что «это доказательство того, что король Артур действительно существовал в Тинтагеле», как часто можно было прочитать в прессе того времени. К сожалению для многих энтузиастов (или к счастью?), тайны об Артуре не были раскрыты в то время. Вскоре выяснилось, что имя на «Артуровском» камне, хотя и использует тот же кельтский элемент, означающий «медведь», на самом деле не является именем знаменитого короля. Так что же написано на камне?

На камне выбита латинская надпись: + PATER | COLIAVIFICIT | ARTOGNOU | COL[.] | FICIT. Ученые по-разному реконструировали ее. Так, профессор Чарльз Томас предложил такой вариант чтения: + PATER COLI AVI FICIT ARTOGNOU COL[I] FICIT, что переводится как «Артогну, отец потомка Коля, сотворил это». Гордон Мейхен реконструировал надпись следующий образом: + PATERN[-] COLIAVI FICIT ARTOGNOU COL[I] FICIT, но, пересмотрев свою точку зрения, пришел к такому варианту: + PATERN[OSTER] COLIAVI FICIT ARTOGNOU [MEMORIAM] COL[IAVI] FICIT, что переводится как «Артогну воздвиг этот камень в память своего праотца Коля». И, наконец, Роберт М. Вермаат предложит свой вариант чтения: + PATERN[US FILIUS] COLIAVI FICIT ARTOGNOU [MEMORIAM] COL[IAVI] FICIT = «Патернус, сын Коля, установил это в память об Артогну». Так или иначе, но при любом прочтении в надписи обнаруживается имя некоего Артогну, которого многие исследователи отождествляли с легендарным королем Артуром, подкрепляя этот свой аргумент тем, что, согласно легендарной традиции, Артур родился именно в Тинтагеле. Однако весомых аргументов в пользу признания того, что исторический Артур и Артогну из Тинтагеля – одно и то же лицо, до сих пор не было предложено [3].

Литература

1. Ненний. История бриттов // Гальфрид Монмутский. История бриттов. Жизнь Мерлина / пер. А.С. Бобовича. – М., 1984. – С. 193.

2. Morris, Chris (1998): *Tintagel*, in: Current Archaeology, 159.

3. Vermaat, R.M. New interpretation of the «Artognou» stone, Tintagel / R.M. Vermaat // Faces of Arthur [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.facesofarthur.org.uk/articles/arthurstone.htm. – Date of access: 01.04.2022.

ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО СССР И ГЕРМАНИИ В 1920-Х ГОДАХ

Лавринович Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.В. Гавриловец, канд. ист. наук, доцент

Советско-германские отношения 1920–1930-х гг. занимают особую роль в общественно-политическом дискурсе XX века. Тема военно-политических взаимоотношений СССР и Германии долгое время была под грифом «совершенно секретно» для отечественных исследователей. Непосредственно обстоятельства партнерства скрывались вплоть до середины 90-х годов XX века [1, с. 7].

16 апреля 1922 года в предместье Генуи Рапалло Г.В. Чичериным и В. Ратенау было подписано соглашение между Советской Россией и Германией. Военное сотрудничество являлось одной из основных целей Рапалльского договора [2, с. 4]. Концепция двухстороннего военного сотрудничества была обозначена в результате серии тайных переговоров в Москве и Берлине в 1920–1923 гг. В 1923 году военное министерство Германии образовало в Москве собственный исполнительный орган «Центр Москва», руководителем которого был определён Х. фон дер Лит-Томсен. В августе этого же года министерство Германии учредило «Общество содействия промышленным предприятиям» – «ГЕФУ», с месторасположением в Берлине и Москве. Данное общество обязано было субсидировать деятельность германо-советских военных предприятий, расположенных на территории Советского Союза и реализовывать координацию их деятельности. Управление «ГЕФУ» было поручено майору Ф. Чунке [3, с. 40], [1, с. 5].

Еще до подписания Рапалльского соглашения, 15 марта 1922 г., был заключён советско-германский договор о постройке авиационных заводов в СССР. Соглашение было засекречено, по этой причине типы германских самолетов в открытую не упоминались, а город Дессау, где располагались фабрики германской фирмы, был отмечен как Лейпциг. Особая спецкомиссия при РВС СССР предоставила «Юнкерсу» заказ на поставку 115 самолетов. Непосредственно концессионное соглашение с фирмой было подписано только 26 ноября 1922 г. в Москве. 29 января 1923 г. концессионное соглашение № 1 было подтверждено Советом народных комиссаров СССР. Советская сторона предоставляла «Юнкерсу» в арендное использование предприятия и недвижимое имущество: «Русско-Балтийский» завод в Филях с относившимися к нему аграрными участками, а также абсолютно всеми размещенными на нем готовыми и строящимися сооружениями, технико-производственной инфраструктурой. К ним можно отнести «Русско-Балтийский» авиационный завод в Петрограде или любой другой однотипный завод на Волге для изготовления гидросамолетов [4].

15 апреля 1925 года в Москве руководителем ВВС РККА П.И. Березиным и членом «Зондергруппы Р» Х. фон дер Лит-Томсеном был подписан договор об организации авиационной школы и складов авиационных материалов в Липецке. Организация и руководство школой находилось в руках немцев в соответствии с единым проектом подготовки авиационного

состава рейхсвера, созданном «инспекцией № 1» в Берлине. На подготовку лётного состава рейхсвера ежегодно выделялось 10 млн марок. Материальную базу составляло около 100 истребителей «Фоккер Д-XIII». Летом 1925 года учебное заведение было полностью готово для профподготовки авиационного состава и инструкторов [5, с. 41–42].

2 октября 1926 года в Москве было подписано соглашение о формировании совместной танковой школы. С немецкой стороны его подписал Х. фон дер Лит-Томсен, а с русской – Я.К. Берзин. Учебное заведение была расположено в бывших Каргопольских казармах в Казани. В её распоряжение были представлены все имеющиеся там структуры: стрельбище, тренировочная область, полигон и пути сообщения между ними. Немецкая сторона брала на себя задачи организации танковой школы, восстановление, перестройку и спецоборудование комнат. На первоначальном этапе (с апреля 1927 г.) постоянный состав танковой школы обязан был включать с немецкой стороны 42 человека, советская сторона должна была предоставить 30 человек. В первой половине 1929 года в танковой школе начались практические занятия. В начале на четырёхмесячных курсах был обучен постоянный состав, а затем первая группа переменного состава. В целом занятия в танковой школе проходили в рамках «курсов ТЕКО» [5, с. 41–43].

Таким образом, Советская Россия и Германия установили тесные военно-экономические связи, которые были выгодны для обеих сторон. Непосредственно Советская Россия приобретала в снаряжение новейшую технику и боеприпасы, а Германия повышала численность своей военной техники.

Литература

1. Кантор, Ю.З. Военно-политические отношения Советской России и Германии 1921–1939 гг. : автореф. дис. ... д-ра ист. Наук. – СПб. : Ин-т истории РАН, 2006. – 25 с.

2. Горлов, С.А. Военное сотрудничество СССР и Германии в 20-е гг. / С.А. Горлов // Военно-исторический журнал. – 1991. – № 9. – С. 4–11.

3. Горлов, С.А. Военно-учебные центры рейхсвера в Советском Союзе / С.А. Горлов, С.В. Ермаченков // Военно-исторический журнал. – 1993. – № 6. – С. 39–44.

4. Капистка, В.В. Секретный завод в Филях [Электронный ресурс]. – Режим доступа://http://nvo.ng.ru/history/2001-08-17/5_factory.html. – Дата доступа: 02.03.2022.

5. Горлов, С.А. Военно-учебные центры рейхсвера в Советском Союзе / С.А. Горлов, С.В. Ермаченков // Военно-исторический журнал. – 1993. – № 7. – С. 41–44.

СТАНОВЛЕНИЕ БЕЛОРУССКОГО КИНЕМАТОГРАФА (20–40-е гг. XX ВЕКА)

Лазицкая Алеся (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.М. Щербин, канд. пед. наук, доцент

Период 20–40-х гг. XX века является значимым этапом развития белорусского кинематографа. Именно в этот период были заложены основы его развития: создана белорусская киностудия, сняты первые фильмы.

История рождения кинематографа в Беларуси ведет отсчет с 17 декабря 1924 года, когда Постановлением СНК БССР было образовано Государственное управление по делам кинематографии и фотографии «Белгоскино».

Эта дата отмечается сегодня как День белорусского кино. На первом этапе «Белгоскино» производило хроникальные и научно-популярные фильмы.

В 1928 году «Белгоскино» организовало студию художественных фильмов «Советская Беларусь», которая из-за отсутствия необходимой технической базы временно размещалась в Ленинграде. Первым фильмом «Советской Беларуси» была драма «Лесная быль» 1926 года. Режиссёра Юрия Викторовича Тарича, создавшего эту экранизацию повести М. Чароты «Свинопас», называют основоположником белорусского кино. Он же снял первый белорусский звуковой фильм – альманах «Переворот» из пяти документальных сюжетов [1, с. 24].

В конце 20-х – начале 30-х годов создаются такие фильмы, как «Дважды рожденный», «Искатели счастья», «Рубикон», «Женщина», «Золотые огни», «Путь корабля» и другие [2, с. 114].

1930-е годы – время серьезных сдвигов в творческой жизни мастеров кинематографии. Авторы стремились раскрыть образ нового человека, – строителя нового общества. Все больше получает развитие как игровое, так и документальное кино. Кинематограф характеризуется проявлением «общих тенденций: с одной стороны, освоением звукозрительной образности, с другой – идеологизацией содержания фильмов» [3, с. 98].

В 1932 г. В. Корш-Саблин снимает «Первый взвод» – первую звуковую кинокартину белорусского кинематографа. В 1936 г. выходит еще одна знаковая картина режиссера «Искатели счастья». Кадры и рабочие моменты съемок этих фильмов хранятся в фондах архива и очень востребованы киноведами и сегодня.

Особое внимание в 1930-е годы уделялось экранизации литературных произведений. Повышенный интерес вызвали повести Ю. Тынянова «Поручик Киже», З. Бядули «Соловей», рассказ А. Чехова «Маска» [4, с. 85].

До 1941 года студией игровых фильмов было снято около 60 картин, среди которых: «Рубикон» (режиссёр В. Вайншток, 1930 год); «Поручик Киже» (А. Файнциммер, 1934 год); «Путь корабля» (Ю. Тарич, 1935 год); «Девушка спешит на свидание» (М. Вернер и С. Сиделёв, 1936 год); «Моя любовь» (В. Корш-Саблин, 1940 год); экранизация литературной классики «Медведь» и «Человек в футляре» (И. Анненский, 1938 и 1939 годы) и другие.

В годы Великой Отечественной войны белорусские документалисты снимали хронику на фронте и в тылу врага. Наибольший интерес представляют кадры военной хроники 1940-х годов, снятые фронтовыми кинооператорами И. Вейнеровичем, М. Суховой, О. Рейзман, М. Беровым, В. Цеслюком, Д. Ибрагимовым, М. Шнейдеровым. Эти работы вошли в кинолетописи «В партизанском отряде батьки Миная», «Боевые действия партизан в районе Лепеля и Минска», «В партизанской бригаде «Железняк», «Сражение за Гомель», «В освобожденном Минске», «В освобожденном Витебске», «Парад белорусских партизан в Минске» и другие [2, с. 91].

В 1944 году был снят полнометражный документальный фильм «Освобождение Советской Белоруссии» и фильм-концерт «Живи, родная Беларусь» [1, с. 73].

1945 год стал временем, когда киностудия «Советская Беларусь» возобновила свою деятельность, а спустя год была переименована в «Беларусьфильм». Тематика Великой Отечественной войны оставалась актуальной и в послевоенные годы. Огромной популярностью у зрителя пользовались фильмы «Константин Заслонов», «Часы остановились в полночь» и другие [5, с. 141].

Таким образом, 1920–1940-е годы являются важным этапом развития белорусского кинематографа. В этот период начинает свою историю киностудия «Беларусьфильм», которая сегодня, будучи национальной, выступает главной организацией киноиндустрии Республики Беларусь. Было создано множество кинолент, заложивших прочных фундамент становления отечественного кинематографа, ставших неотъемлемой частью белорусского и мирового киноискусства.

Литература

1. Александров, Г.В. Эпоха и кино / Г.В. Александров. – М. : Политиздат, 2005. – 328 с.

2. Баскаков, В.Е. Фильм – движение эпохи / В.Е. Баскаков. – М. : Искусство, 2004. – 328 с.

3. Сарабьянов, Д.В. История отечественного кино / Д.В. Сарабьянов. – М. : Наука, 2001. – 795 с.

4. Садуль, Ж.И. История киноискусства / Ж.И. Садуль. – М. : Наука, 2004. – 279 с.

5. Туровская, М.И. Памяти текущего мгновения: Очерки, портреты, заметки / М.И. Туровская. – М. : Правда, 2012. – 274 с.

ОСНОВАНИЕ ГОРОДА НОВОПОЛОЦКА (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ)

Левковская Карина (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – Т.А. Шкрабова

Актуальность данной темы заключается в важности изучения истории родного края, а также небольших городов, чему несомненно способствовало объявление 2022 года «Годом исторической памяти».

Цель данного исследования – дать характеристику основания города Новополоцка по материалам периодической печати. Источниками послужили материалы районной периодической печати разных годов: «Сцяг камунізма», «Химик», «Новая газета», «Вестник Нафтана».

История возникновения города Новополоцка связана с принятием в марте 1958 года Руководством БССР решения об организации Всесоюзной ударной комсомольской стройки по возведению крупнейшего в Европе нефтеперерабатывающего завода (НПЗ). Строительство НПЗ велось довольно быстро, так как в город приезжали опытные специалисты из многих районов страны, поставка оборудования для строящегося завода осуществлялась из разных республик. Благодаря помощи социалистических республик производственные мощности сдавались в эксплуатацию значительно раньше намеченных сроков [1, с. 2]. Представители почти 40 наций и народностей Советского Союза помогали строить НПЗ, и соответственно,

закладывался и новый строительный посёлок, который 22 октября 1959 года получил название «Полоцкий» [2, с. 1].

Значительные средства, выделенные на строительство НПЗ, были даны не только на возведение главного объекта, но и на застройку рабочего посёлка. Этой цели стремились достичь с помощью строительных организаций УПР-121 и УПР-126 (в будущем трест № 16 «Нефтестрой), которые были ответственны за создание социально-бытовой и культурно-досуговой инфраструктуры: к концу 1958 года было построено первая временная столовая, а к августу 1960 года в районе нефтестроя уже работало 4 столовых и 3 закусочных. Быстрыми темпами шло строительство жилищного фонда. Так, в ноябре 1958 года были сданы в эксплуатацию первые восемь общежитий. Кирпичные здания барачного типа стали первым стационарным жильём для первопроходцев [3, с. 2]. Через год в посёлке Полоцком появились детский сад, школа, клуб строителей, заработали первый телефон и радиоузел. Уже к 1963 году было построено около 80 тысяч квадратных метров жилой площади, 1320 семей получили жильё [4, с. 2].

Новостройка быстро набирала размах. В 1961 году были построены первые технологические установки комплекса нефтепереработки, вступил в строй цех железобетонных конструкций, теплоэлектроцентрали, росли другие объекты нефтеперерабатывающего завода. В 1962 году завершилось строительство НПЗ, а 9 февраля 1963 года стал поистине историческим днём, на полгода раньше срока, на установке АВТ-1 был выпущен первый белорусский бензин. В конце марта 1963 года первые эшелоны с белорусским топливом отошли от железнодорожной станции «Новиково» [5, с. 7].

Стремительный рост промышленного производства способствовал активному притоку населения в молодой город: если в 1959 году в Новополоцке поселились 1211 человек [2, с. 2], то к 1963 году количество жителей превысило 13 тысяч [4, с. 2]. В дальнейшем из-за быстрого роста рабочего посёлка Указом Президиума Верховного Совета БССР от 14 декабря 1963 года посёлок Полоцкий преобразуется в город районного управления в Витебской области с присвоением ему наименования Новополоцк [1, с. 2].

Вместе с продолжением развития нефтепереработки осенью 1964 года строители приступили к выполнению подготовительных работ по сооружению крупного химического комплекса (с 1975 года переименован в ПО «Полимир»). В 1968 году химкобинат вступил в строй, а 4 февраля 1968 года был получен первый белорусский полиэтилен. Очень скоро нефтеперерабатывающий завод и химкомбинат стали называть гигантами нефтехимии, а их авторитет получил широкое признание не только в Беларуси, но и за рубежом [5, с. 7].

Руководители предприятий Новополоцка уделяли большое внимание соцкультбыту и всячески способствовали его процветанию [2, с. 2]. Например, в 1960–1970-е годы строительный трест № 16 «Нефтестрой» при финансовой поддержке НПЗ полностью обеспечивал город дошкольными учреждениями, построил бассейн, Дворец культуры, где работали разные секции и кружки художественной самодеятельности, на которые завод

тратил сотни тысяч рублей. НПЗ оказывал помощь подшефной школе № 3, содержал все дороги города, менял бордюры, укладывал асфальт. Много средств уходило на содержание жилого фонда и профилактория [5, с. 7].

Таким образом, строительство нефтехимического комплекса оказало огромное влияние на основание и дальнейшее развитие молодого города Новополоцка.

Литература

1. Вахрамеева, И. Рождение / И. Вахрамеева // Химик. – 2003. – 12 сент. – С. 2.

2. Факеев, В. Город нашей славы трудовой / В. Факеев // Новая газета (Новополоцк). – 2008. – 22 студз. – С. 1–2.

3. Растоў, Н. Наваселле на Нафтабудзе / Н. Растоў // Сцяг камунізма. – 1958. – 7 лістап. – С. 2.

4. Городу белорусских нефтяников Новополоцку – 40 лет // Витьбичи. – 1998. – 27 авг. – С. 1–3.

5. Клопова, Т. История города – это история его предприятий / Т. Клопова // Вестник Нафтана (Новополоцк). – 2010. – 15 мая. – С. 7.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИОННО-ВЫСТАВОЧНОЙ И КУЛЬТУРНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МУЗЕЯ-УСАДЬБЫ Ф. БОГУШЕВИЧА «КУШЛЯНЫ»

Липаев Семён (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – Н.В. Корникова

Актуальность данной работы определяется важной просветительской ролью музея-усадьбы Ф. Богушевича «Кушляны» в контексте современной культурной жизни Беларуси, а также его ролью в сохранении и популяризации исторических знаний.

Цель работы – характеристика экспозиционно-выставочной и культурно-образовательной деятельности музея-усадьбы Ф. Богушевича «Кушляны».

Экспозиционная площадь музея составляет 135,3 м^2. Экспозиция в усадебном доме, посвящённая Ф. Богушевичу, размещена в 6 залах (автор научной концепции Н. Цвирко, художественное решение – Г. Чистый). Экспозиция начинается с истории рода Богушевичей, с рассказа о рождении писателя, с его метрической записи. Через архивные документы показывается жизненный и творческий путь Ф. Богушевича. Отдельно выделен стенд, посвящённый восстанию 1863–1864 годов [1, с. 80].

В мемориальной части экспозиции восстановлены интерьеры двух комнат – кабинета и гостиной. Обстановка создана по фотографиям конца 19 – начала 20 вв.: в гостиной демонстрируются настенные часы, комод, фортепиано, самоварный столик и другое, в рабочем кабинете – книжный шкаф, письменный стол, кресла, диван, журнальный столик. Литературная часть размещена в 3 залах, где представлены первые поэтические сборники, автографы и фотографии, рукописи произведений и письма Ф. Богушевича, книги и автографы деятелей белорусской литературы 19–20 веков. В экспозиции находятся документы, которые отражают участие семьи Богушевичей

в восстании 1863–1864 гг., свидетельствуют об адвокатской деятельности Ф. Богушевича, поступлении в Петербургский университет; письма и открытки, дающие представление о связях Ф. Богушевича с Я. Карловичем и Э. Ожешко [2, с. 79–80]. В каменном амбаре размещена выставка инструментов и предметов быта белорусского крестьянства конца 19 – начала 20 века [3].

Кроме возможности осмотра экспозиции и посещения тематических экскурсий, посетители музея-усадьбы Ф. Богушевича «Кушляны» имеют возможность принять участие в разнообразных культурно-образовательных мероприятиях. Среди них можно выделить несколько типов: литературные встречи, чтения, музыкальные праздники, лекции для школьников, фестивали и пр.

В музее-усадьбе также организуются фестивали, примером которого является «Кушлянский фест». Данное мероприятие проходит регулярно с 2018 года. К примеру, второй «Кушлянскі фэст» состоялся в музее-усадьбе Франтишка Богушевича «Кушляны» 29 июня 2019 года и был посвящен жизни и творчеству поэта. Во время фестиваля прошли: квест «Як праўду шукаюць», развлекательные занятия для детей и взрослых «Фэсцік: Гулянне ў народным стылі», мастер-классы, показательные соревнования волынщиков Беларуси, выступления фольклорных коллективов и музыкальных групп, работали ремесленнические ряды и полевая кухня [4].

В музее проходят празднования общегосударственных праздников. В качестве примера можно привести 26-е празднование дня белорусской литературы, в рамках которого состоялось награждение лауреатов 49-го Национального конкурса «Искусство книги-2009», победителям вручили памятные статуэтки «Золотой фолиант» и дипломы, а также дипломы за лучшее произведение от Союза писателей Беларуси [5].

Таким образом, экспозиция музея-усадьбы Ф. Богушевича «Кушляны» носит мемориальный характер. Представленные в ней коллекции иллюстрируют историю жизни Ф. Богушевича и знакомят посетителей с его творческим наследием. В музее находится целый ряд уникальных памятников истории и культуры, связанных не только с историей рода Богушевичей, но также ярко характеризующих социокультурный контекст своей эпохи. В музее-усадьбе Ф. Богушевича «Кушляны» проводится активная культурная-образовательная работа. Благодаря этому данный музей может быть интересен широкой аудиторией и выступает в качестве привлекательного туристического объекта Беларуси.

Литература

1. Содаль, У. Літаратурны музей у Кушлянах / У. Содаль // Роднае слова. – 2001. – № 5. – С. 79–82.

2. Лапцёнак, І.Б. Багушэвіча Ф.К. Музей-сядзіба «Кушляны» / І.Б. Лапцёнак // Музеі Беларусі = Музеи Беларуси / рэд. савет: Г.П. Пашкоў, Л.В. Календа, М.Г. Нікіцін. – Мінск : Беларуская энцыклапедыя, 2008. – С. 77–80

3. Музей-усадьба Франциска Богушевича «Кушляны» [Электронный ресурс] // Сайт Государственного музея истории белорусской литературы. – Режим доступа: http://bellitmuseum.by/muzey-syadziba-frantsishka-bagushevicha-kushlyanyi/. – Дата доступа: 20.03.2022.

4. Соревнования волынщиков, выступления фольклорных коллективов и квесты пройдут на «Кушлянскім фэсце» [Электронный ресурс] // БЕЛТА. – Режим доступа: https://www.belta.by/culture/view/sorevnovanija-volynschikov-vystuplenija-folklornyh-kollektivov-i-kvesty-projdut-na-kushljanskim-festse-352620-2019/. – Дата доступа: 20.03. 2022.

5. XVI День белорусской письменности принимает Сморгонь [Электронный ресурс] // БДГ Деловая газета. – Режим доступа: https://bdg.by/news/society/8703.html. – Дата доступа: 21.03.2022.

ОПЕРАЦИЯ «БАГРАТИОН» И РОЛЬ АВИАЦИИ В ХОДЕ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Литвинюк Иван (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.В. Гавриловец, канд. ист. наук, доцент

Операция «Багратион», или Белорусская наступательная операция (23 июня – 29 августа) – военная операция времён Великой Отечественной войны, в ходе которой от немецко-фашистских захватчиков советскими войсками была освобождена территория Беларуси и почти полностью разгромлена группа армий «Центр». Операция «Багратион» является одной из самых крупных военных операций в истории человечества [1, с. 293]. Особое место в проведении операции «Багратион» занимала авиация.

После поражения на Курской дуге осенью 1943 года войска вермахта стали отступать по всему фронту. На правобережной Украине советским войскам удалось разбить врага, однако при освобождении Беларуси их постигла неудача. К маю 1944 года советско-германский фронт установился по линии Витебск-Орша-Жлобин, образовав своеобразный выступ «Белорусский балкон». После анализа причин неудач Красной Армии во второй половине 1943 года советским командованием был разработан план по освобождению Беларуси, получивший название операция «Багратион». Заниматься координацией этой операции были назначены Г.К. Жуков и А.М. Василевский [1, с. 294].

Особое внимание в подготовке операции уделялось взаимодействию авиации и наземных войск. Понимая важность воздушных сил, Ставка Верховного главнокомандования выделила на проведение операции пять воздушных армий. Общее количество советских самолётов, задействованных в операции «Багратион», равнялась примерно 7 000, учитывая, что у немцев на 23 июня 1944 года на данном участке фронта насчитывалось около 900 самолётов [2, с. 402]. Такое численное превосходство Красной Армии в воздухе объяснялось уверенностью немецкого командования в том, что следующее советское наступление должно было быть на юге. Стоит отметить, что Ставкой в предстоящей операции большие надежды возлагались на авиацию дальнего действия. Так, во время проведения Белорусской наступательной операции было задействовано 1 266 бомбардировщиков, преимущественно типов Ил-4, Ли-2 и В-25 [3, с. 317]. Взаимодействие воздушных армий осуществляли маршал авиации А.А. Новиков и генерал-полковник авиации Ф.Я. Фалалеев.

22 июня 1944 года советской авиацией была совершена разведка боем, а утром 23 июня началась Белорусская наступательная операция. Несмотря на серьёзное ухудшение погодных условий, советские лётчики только за первые сутки боёв произвели 4 500 самолёто-вылетов и нанесли серьёзный урон оборонительным сооружениям немецко-фашистских захватчиков. Почти одновременно с авиацией и при её тесной поддержке наступление начали 1-й, 2-й, и 3-й Белорусские фронты. Уже к 25 июню оборона группы армий «Центр» была прорвана на многих участках фронта [1, с. 296]. Из-за интенсивной поддержки и разведки с воздуха наземные войска развили первоначальный успех в Витебской, Могилевской, Бобруйской наступательных операциях.

Под Бобруйском и Минском немецкие войска попали в «котёл», а 3 июля 1944 года был освобождён г. Минск. Стоит отметить, что во время первого этапа операции «Багратион» с 23 июня по 4 июля советская авиация почти полностью господствовала в воздухе и тем самым имела возможность успешно поддерживать действия конно-механизированных и танковых соединений. Действиями авиации во многом и объясняется очень стремительное продвижение советских войск. Помимо поддержки наземных частей советская авиация наносила огромный урон отступающим немецким войскам, внося беспорядок и вынуждая наземные силы противника двигаться по пересечённой местности. При развитии стремительного наступления на большую глубину командование воздушных сил умело распределяло силы по всему фронту [1, с. 296]. Очень часто авиационные соединения разных воздушных армий использовались для поддержки друг друга. Огромную поддержку авиация оказывала также белорусским партизанам, снабжая их боеприпасами и осуществляя бомбардировки железных дорог, помогая тем самым в рельсовой войне. Активно работали бомбардировщики, наносившие удары по немецким воздушным базам в Пинске, Барановичах, Минске и многих других [4, с. 167]. В итоге только за первые шесть суток было совершено 1 472 самолёто-вылета и сброшено около 1 450 тонн бомб. После начала операции авиация дальнего действия продолжила активные бомбардировки противника, первоочерёдными целями стали железнодорожные узлы Беларуси и Литвы [1, с. 296].

Для снабжения танковых корпусов и конно-механизированных групп авиационных частей привлекались транспортные самолёты. Транспортные полки Гражданского воздушного флота совершили около 35 тысяч самолёто-вылетов и перебросили около 40 тысяч человек. Авиация дальнего действия, в основном состоящая из самолётов Ли-2, произвела транспортировку около 10 тысяч человек и более 3 500 тонн грузов [5, с. 226].

Советской авиацией в ходе Белорусской наступательной операции было совершено около 150 тысяч самолёто-вылетов. За счет использования больших сил фронтовой авиации и авиации дальнего действия советские летчики внесли огромный вклад в победу над немецко-фашистскими захватчиками в Беларуси. В ходе операции «Багратион» звание героя Советского Союза получило 916 человек, из них 51 были лётчиками [6]. Стоит отметить, что из всех военных операций Второй мировой войны по коли-

честву задействованных самолётов операция «Багратион» является самой масштабной [5, с. 317].

Таким образом, можно отметить, что роль авиации в проведении операции «Багратион» сложно переоценить и во многом её успех был связан именно с эффективной поддержкой сухопутных частей Красной Армии со стороны советской авиации.

Литература

1. Мерников, А.Г. История Второй мировой войны / А.Г. Мерников. – М. : Межиздат, 2010. – 368 с.

2. Шунков, В.Н. Авиация Люфтваффе / В.Н. Шунков. – Минск : Харвест, 2000. – 544 с.

3. Авиация : энциклопедия. – М. : Большая Российская энциклопедия, 1994. – 736 с.

4. Самолеты Второй Мировой. – М. : АСТ, 2000. – 352 с.

5. Славин, С.Н. Секретное оружие третьего рейха / С.Н. Славин. – М. : Вече, 1999. – 265 с.

6. Павлюк, А.Н. Герои операции «Багратион» [Электронный ресурс] / А.Н. Павлюк. – Режим доступа: http://pawet.net/library/history/bel_history. – Дата доступа: 31.03.2022.

ЧЕЛОВЕК-ЛЕГЕНДА – НИКИТИН А.С. – ДИРЕКТОР МОЗЫРСКОГО УЧИТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА

Минчукова Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.Е. Барсук, канд. ист. наук, доцент

Никитин Ануфрий Степанович родился в 1903 г. в д. Гадиловичи Рогачевского уезда в крестьянской семье и до 1925 г. жил с родителями, помогал им по хозяйству. С 1925 по 1929 гг. служил в Рабоче-крестьянской Красной Армии (в Чонгарской дивизии, был кавалеристом). С 1929 по 1932 гг. учился в Коммунистическом университете им. В.И. Ленина в Минске. С 1932 по 1935 гг. работал в политотделе Главного управления милиции Белорусской ССР в должности начальника отделения агитации и пропаганды и ответственного редактора газеты «На страже Октября» [1]. Затем он учился в аспирантуре Института истории партии, после чего в июне 1938 г. был назначен директором Рогачевского учительского института. Когда началась война, несмотря на то, что по состоянию здоровья был признан негодным к службе в армии, Ануфрий Степанович ушел добровольцем сражаться с фашистами. Был старшим политруком в Рогачевском истребительном батальоне, получил ранение и попал в окружение на Украине. По воспоминаниям Ануфрия Степановича, однажды они с товарищем остановились на ночлег в одной из деревень, в которую пришли немцы. У хозяйки дома, где они остановились, было четверо детей, но она его товарища выдала за своего мужа, а его самого – за его брата. Повезло, вышел Ануфрий Степанович на Большую землю, нашел жену Анну Павловну с дочерью Аллой, которые были в эвакуации в Чкаловской области Асекеевском районе, д. Яковлевка. Там А.С. Никитин стал работать директором школы и преподавать историю. В октябре 1943 гг. по январь 1944 г. работал редактором политической литературы Белгосиз-

дата в Москве. С января по август 1944 г. занимался на курсах переподготовки преподавателей истории в Москве. Он рассказывал своим домашним, что был свидетелем марша пленных немцев в Москве 17 июля 1944 г., когда по улицам столицы СССР провели 57 тысяч военнопленных, за которыми ехали поливочные машины и чистили мостовые города [1].

Жизнь Ануфрия Степановича Никитина с 1944 г. была связана с Мозырем. С августа 1944 по сентябрь 1945 гг. он был директором Мозырского учительского института, преподавателем основ марксизма-ленинизма. Аудитории плохо отапливались, не хватало учебников, не было бумаги. Поэтому студенты вынуждены были записывать лекции на старых газетах. Но, несмотря на все сложности, в Мозырском институте велась подготовка учителей. На протяжении долгого времени Никитин А.С. был заведующим кафедрой. В Мозырском учительском (с 1952 г. – педагогическом) институте проработал до 1982 г., т. е. 38 лет. За свою работу был награжден Грамотами Верховного совета БССР и Министерства образования, знаком «Отличник высшей школы СССР» и др. Ануфрий Степанович часто писал статьи на исторические темы для местной газеты, а в 1973 г. он совместно с Е. Зальцманом в Минске издал книгу: «Мозырь. Социально-экономический очерк».

Литература

1. Зональный государственный архив в г. Мозыре (ЗГАМ). – Ф. 286. Оп. 1. Д. 278 – 287.

ПРИЧИНЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА В США 1929–1933 гг.

Молдунов Валентин (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.В. Орлов, канд. эконом. наук, доцент

Начиная с 1920-х гг. в США происходит бурный рост промышленности и торговли, чему впоследствии историки дадут название «Просперити» (англ. Prosperity — процветание). К примеру, с 1920 г. по 1929 г. валовый национальный продукт (ВНП) на душу населения вырос на 27 %, с 1315 долл. до 1671 долл. Процент безработных к общему количеству занятых за девять лет уменьшился с 5,2 % до 3,2 % [1, с. 376].

Таким образом, к концу 1920-х гг. происходит окончательный переход промышленного центра мира из Европы в США, так как удельный вес Соединённых Штатов в промышленном производстве к 1929 г. составлял 44 % от всего мирового объёма, что было больше, чем выпускали Германия, Великобритания, Франция, Италия и Япония, вместе взятые [2, с. 105].

Непосредственное влияние на американскую экономику 1920-х гг. оказывали финансовые трудности европейских государств-должников. После Первой мировой войны западноевропейские страны, в том числе победительницы, оказались должниками США. Западноевропейские страны-победительницы надеялись возвращать значительную часть долгов с помощью репараций, получаемых от Германии, но та к их выплате оказалась неспособна.

Соединенные Штаты отказывались прощать или снижать долги, вместо этого американские банки предоставляли европейским странам новые, все

возраставшие займы, которые должны были использоваться для возвращения США прежних долгов. Эта финансовая стратегия США не сработала главным образом по причине углублявшихся кризисных тенденций в промышленности и сельском хозяйстве западноевропейских стран: возможности возвращения ими долгов Соединенным Штатам не только не увеличивались, но даже сокращались.

Американская экономика в значительной мере стала заложницей европейской, и резкое углубление кризиса последней к концу 1920-х гг. не могло ни повлиять на возникновение американского экономического кризиса.

Тем не менее, стремительный рост производительности труда и потребительских товаров, наблюдавшийся в США 1920-х гг., не подкреплялся радикальным налогообложением корпораций и перераспределением стремительно возраставших прибылей с учетом интересов большинства общества. Производственные мощности США беспрерывно увеличивались, а их потребительские возможности в силу увеличения прибылей и всевластия крупного бизнеса изменялись слабо. В таких условиях перепроизводство, безработица, экономический крах стали неизбежными.

Происходит постоянный рост биржевых котировок, вызванный массовым потреблением товаров населением и спекуляциями брокеров на фондовых биржах. Начиная с 1922 г. за семь лет индекс Доу-Джонса вырос со 103 пунктов до 381 в 1929 г., т. е. почти в четыре раза [3, с. 27].

Усугублению ситуации также способствовала политика ФРС, выражающаяся в поддержании относительно низкой учётной ставки. Дальнейшие действия ФРС в 1929 г. никак не способствовали изменению ситуации, а только усугубляли её (по мнению М. Фридмана).

Своего пика индекс Доу-Джонса достигает 3 сентября 1929 г. на отметке в 381 пункт, вызывая этим лихорадку на бирже. Реакционные действия группы банкиров с Уолл-Стрит на лихорадку не смогли решительно повлиять на брокеров и на ситуацию в целом.

Приближение краха рынков было лишь вопросом времени. 24 октября 1929 г. наступил «черный вторник» – начало обвалов курсов. 29 октября произошел новый, еще более мощный, обвал, вызвавший невиданную панику брокеров на бирже. В целом, падение индекса Доу-Джонса продолжалось в течение многих месяцев, достигнув уровня 40 пунктов в 1932 г., что означало спад индекса на 87 % от высшего уровня в сентябре 1929 г. [4, с. 632]. Это было самое сильное падение биржевых индексов за всю историю бирж. И хотя во многих кризисах в США падения были очень жестокие, но все же даже в самые тяжкие времена они оставались в районе 40 % [5, с. 504].

Таким образом, США не смогли выработать механизмы регулирования и предотвращения кризисных ситуаций в экономике. Крах фондовой биржи 29 октября 1929 г. на Уолл-стрит стал следствием отсутствия государственного регулирования экономики и спекулятивных игр брокеров на бирже.

Литература

1. Historical Statistics of the United States, Colonial Times to 1970. Parts 1, 2. Bureau of the Census. – Suitland, Maryland : U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census, 1975. – 1232 p.

2. Goldberg, R.A. America in the twenties / R.A. Goldberg. – Syracuse, New York : Syracuse University Press, 2003. – 211 p.

3. Гэлбрейт, Дж.К. Великий крах 1929 года / Дж.К. Гэлбрейт. – М. : Поппури, 2009. – 256 с.
4. Porter, G. Encyclopedia of American economic history / G. Porter. – New York : Charles Scribner, 1980. – 1209 p.
5. Варга, Е.С. Современный капитализм и экономические кризисы / Е.С. Варга. – М. : Изд-во АН СССР, 1963. – 507 с.

ЗНАМЕНИТЫЙ ЗЕМЛЯК – ПЕТРУШЕВСКИЙ АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ, УРОЖЕНЕЦ ЛУНИНЕЦКОГО РАЙОНА, ГЕРОЙ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

Нагорный Денис (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.Е. Барсук, канд. ист. наук, доцент

Война – это всегда трагедия, всегда страшно и большие потери, материальные и людские, мужество и героизм, выбор между жизнью и смертью. Перед таким выбором стоял каждый житель Беларуси во время Великой Отечественной войны. Подвиги многих из них отмечены высшими государственными наградами, многим присвоено звание Героя Советского Союза.

В этом списке значится имя Петрушевского Александра Васильевича, уроженца деревни Бостынь Лунинецкого района Полесской области (ныне Брестской) 1898 г. рождения, кадрового военного.

В 1916 г. он окончил Николаевское пехотное училище, принимал участие в гражданской войне, быстро продвигался по карьерной лестнице. В сентябре 1940 г. занимал должность заместителя начальника штаба Западного Особого военного округа, а через год, 5 мая 1941 г., назначен командующим 13 армией, дислоцировавшейся в Могилеве. Война застала командующего армией в Молодечно. В результате укомплектованности армии только на 40 % и тяжелых боев с превосходящими силами противника 13 армия вынуждена была отступать к р. Березина, а затем к Днепру вместе с 3, 10 и 14 армиями.

Осенью 1941 г. окружённая в районе Брянска 13-я армия под командованием Городнянского и начальника штаба Петрушевского с тяжёлыми боями вышла в район станции Касторная Курской области и зимой 1941 г. участвовала в обороне и освобождении города Елец Липецкой области. За отличия в Елецкой наступательной операции А.В. Петрушевскому присвоено воинское звание «генерал-майор».

В июне 1942 г. в районе Брянска мощным ударом по позициям 13-й армии гитлеровцы начали свою операцию «Вейхс». В первые дни оборона была прорвана. Однако Петрушевский сумел найти силы и средства для отпора врагу и стабилизации фронта. Но моторизованные гитлеровские дивизии повернули на юг в тыл войскам Юго-Западного фронта, в излучину Дона к Воронежу и Сталинграду.

Александр Васильевич во главе штаба армии участвовал в Воронежско-Касторненской операции и в Курской битве (где армия с честью выдержала удар главных сил врага на северном фасе Курской дуги), а также в Орловской наступательной операции и в битве за Днепр.

С декабря 1943 г. он командовал 104-м стрелковым корпусом 40-й армии 2-го Украинского фронта. Под его командованием корпус принимал участие в Корсунь-Шевченковской и Уманско-Ботошанской операциях, а также в освобождении Румынии, Венгрии, Болгарии и Чехословакии.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 13 сентября 1944 г. за образцовое выполнение боевых заданий командования на фронте борьбы с немецкими захватчиками и проявленные при этом отвагу и героизм генерал-лейтенанту Петрушевскому Александру Васильевичу присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда». Окончил Великую Отечественную войну в звании генерал-лейтенанта.

В 1947 г. назначен старшим преподавателем Высшей военной академии имени К.Е. Ворошилова, но уже в том же году назначен Главным военным советником при Болгарской народной армии. С 1950 г. – заместитель командующего – начальник штаба Западно-Сибирского военного округа. С 1953 г. был Главным военным советником при Народно-освободительной армии Китая и одновременно военным атташе СССР в Китайской Народной Республике. В 1957–1959 гг. был начальником Военной академии Советской Армии (Военно-дипломатической академии ГРУ). С 1960 г. генерал-полковник А.В. Петрушевский находился в отставке. Умер 21 октября 1976 г. В честь него названа одна из центральных улиц в г. Лунинце.

Зная историю своей малой Родины и подвиги земляков, чувствуешь гордость, понимаешь, что подвиг народа и твоих земляков не должен быть забыт, иначе забудется война и мирное время перестанет быть ценностью. Не будем забывать трагедию войны и героизм земляков.

Литература

1. Петрушевский Александр Васильевич [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero_id=3989. – Дата доступа: 30.03.2022.

ШКОЛЬНЫЙ УСТАВ 1804 ГОДА В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ НА БЕЛОРУССКИХ ЗЕМЛЯХ В ПЕРВОЙ ТРЕТИ XIX ВЕКА

Орешко Любовь (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – З.С. Варнава

В первой половине XIX века, несмотря на экономические и социальные трудности, на территории Беларуси началась замена системы государственного управления образованием. Коллегии были заменены на более новые, соответствующие времени – министерства.

В 1802 г. Указом императора Александра I было создано Министерство народного просвещения, а в 1804 г. начал действовать Школьный Устав. Согласно Уставу, основной территориально-административной единицей управления учебными заведениями на местах стал учебный округ, в центре которого находился университет [1, с. 192].

Этими документами была оформлена новая система школьного образования, которая предполагала четыре типа учебных заведений: приходское училище, уездное училище, гимназия, университет. Созданная система об-

разования соответствовала начавшемуся процессу быстрого развития буржуазных отношений.

Школьный Устав определил задачи создаваемых учебных учреждений. Согласно Уставу, каждая ступень обучения могла стать конечной, но для того, чтобы перейти на высшую ступень, необходимо было пройти предшествующую, сдав выпускные экзамены и получив соответствующий аттестат.

Открытие приходских училищ в казенных селениях было делом священников, в сёлах и деревнях – предметом заботы помещиков. Сельские приходские училища (низшее звено в системе народного просвещения) должны были давать учащимся элементарные знания и навыки чтения, письма и счета, они готовили юношество для уездных училищ, «давали детям точные понятия о явлениях природы, должны были истребить в них суеверия и предрассудки, столь вредные их благополучию, здоровью и состоянию» [2].

Целью уездных училищ была «подготовка юношества для поступления в гимназии, дать детям «различного состояния» необходимые познания, для дальнейшей работы в промышленности». Губернские гимназии должны были приготовить к слушанию университетских наук, преподать сведения, необходимые для благовоспитанного человека [2].

Для того чтобы поступить в университет, нужно было проучиться, переходя из одной ступени на другую. При этом, закончив училище, ученики должны были переехать из села в уездный город, для обучения в гимназии из уездного – в губернский, а затем в университетский город [1, с. 195].

Устав 1804 года объявлял всесословность образования. Согласно Уставу, в приходские училища принимались «всякого состояния дети без разбору пола и лет», а в гимназии и уездные училища ученики «всякого звания» [2].

Устав определял программу основных учебных курсов всех учебных заведений. Такая же обширная программа предполагалась и в уездных училищах, где ученикам преподавали 15 учебных предметов. Например, в главе II «Преподавание учебных предметов» план учения в уездных училищах предусматривал обучение: Закону божьему и священной истории, «должности человека и гражданина», чистописанию, всеобщей географии и начальным правилам математической географии, рисованию.

Программы преподавания учебных предметов в гимназии были широки и отражали влияние идей Просвещения, обучали математике, физике, истории (российской и всеобщей), мифологии, естественной истории, географии, латинскому, французскому и немецкому языкам, политической экономии, изящным наукам, технологии и коммерции [1, с. 196].

Это должно было способствовать подготовке «благовоспитанного» и образованного человека к будущей жизни. Однако, по мнению историков, недостатком всех учебных программ являлась их энциклопедичность. Стараясь охватить самые различные области знания, авторы Устава не учитывали возможности восприятия детей, обрекая учащихся на поверхностное изучение предметов. Тем самым, по мнению учителей, нарушался главный принцип, на котором строилось преподавание, – оно не готовило к серьезным занятиям на следующей ступени обучения и не давало практических

знаний тем, кто заканчивал свое образование. Кроме того, установленная программа не учитывала возрастные особенности учащихся, так как количество часов в неделю для учеников с I по IV классы было одинаковым и составляло 32 часа [1, с. 196].

Соответственно Уставу, нагрузка была высокой и для учителей-предметников. Освоение школьной программы во всех учебных заведениях (приходских и уездных училищах, гимназии) происходило со значительными трудностями, тем более, что состав учащихся был разнороден по своей подготовленности.

Школьный Устав действовал с 1804 до 1828 года. Устав декларировал бессословность и бесплатность каждой ступени образования, устанавливалась автономность и в то же время преемственность между ступенями обучения. Запрещались телесные наказания, учитывались особенности той местности, где находилась школа. Утверждалось государственное финансирование учебных заведений, начиная с уездных училищ. Все эти нововведения, имевшие прогрессивный характер, были отменены новым Уставом, принятым в 1828 году.

Литература

1. Калинина, Е.А. Школьная реформа Александра i и «Положение об училищах» 1804 года / Е.А. Калинина // Труды Исторического факультета Санкт-Петербургского университета. – 2013. – С. 192–202.

2. Устав учебных заведений, подведомых университетам. 1804 г. [Электронный ресурс] // Музей истории российских реформ имени П.А. Столыпина. – Режим доступа: http://музейреформ.рф/node/13661. – Дата доступа: 23.03.2022.

ПРАВА И ПРИВИЛЕГИИ ШЛЯХЕТСКОГО СОСЛОВИЯ ВЕЛИКОГО КНЯЖЕСТВА ЛИТОВСКОГО В СТАТУТАХ 1529 И 1566 ГОДОВ

Паплёвка Никита (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – В.А. Михедько, канд. истор. наук, доцент

В 1529 году указом великого князя Жигимонта I Старого был введён в действие первый Статут ВКЛ. С принятием первого свода законов произошло окончательное оформление статуса шляхты и шляхетских вольностей, о чем говорилось в третьем разделе первого Статута ВКЛ. Значительными статьями, гарантирующими сословные льготы землевладельческого класса, были 7, 8 и 10 статьи третьего раздела Статута ВКЛ 1529 г. [1, с. 508].

«Обязуемся своим великокняжеским именем сохранить за всей шляхтой, княжатами, панами хоруговными и всеми простыми боярами, мещанами и их людьми свободы и вольности, данные им как нашими предками, так и нами» [2]. 7-я статья сохранила все ранее дарованные политические, экономические и личные права и привилегии шляхты. «Также соизволяем, чтобы указанные выше княжата и паны хоруговные, шляхтичи и бояре могли совершенно свободно выезжать из тех наших земель Великого княжества и иных для приискания себе лучшей доли и обучения рыцарскому делу во всякие земли, кроме земель неприятелей наших» [2]. По 8-й статье феодалы заполучили право беспрепятственно выезжать для обучения рыцар-

скому искусству в чужие страны, кроме враждебных, и с оговоркой, что с оставляемого поместья будет реализовываться воинская повинность. В 10-й статье господарь обязывался не возвышать «простых» людей над шляхтой: «Также мы не должны нешляхтичей возвышать над шляхтичами, а сохранять всех шляхтичей в их достоинстве» [2]. Тем самым эта статья защищала честь и достоинство шляхты.

Введение в действие Статута 1529 г. активизировало политическую жизнь сословия шляхты, она стремилась изменить своё положение в обществе. Статут 1529 г. скорее способствовал сохранению прав шляхты, а не расширению их. Это вызывало недовольство шляхты. Шляхта добивалась исправления статута в своих сословных интересах, она выступала с целым рядом запросов на сеймах, которые способствовали расширению сословных и политических прав шляхты. Все эти ходатайства шляхты привили к исправлению статута ВКЛ [3, с. 256].

В 1566 году на Берестейском сейме был издан II статут ВКЛ. Второй Статут был больше по объему, чем предыдущий Статут 1529, лучше по систематизации материалов и уровню кодификационной техники.

Второй статут ВКЛ дал больше привилегий и прав шляхетскому сословию, чем статут 1529 года. Статут 1566 года подтверждал все ранее выданные великокняжеские привилеи в 2 статье 3 раздела Статута 1566 г. Великий князь обязывался «всех князей и панов-рад, как духовных, так и светских, и всех врядников земских и дворных, панов хоругвных, шляхту, рыцарство, мещане и всех людей посполитых в Великом княжестве Литовском сохранять при свободах и вольностях» [4]. Статут 1566 г. расширил экономические права шляхты. В статье 33-й 3 раздела Статута 1566 г. говорилось: «Всему шляхетскому сословию разрешается вольно распоряжаться своей землей и имениями, отдавать, продавать, дарить, отдавать в долг, однако в соответствии статьям Статута» [4, с. 126]. Шляхтич теперь мог распоряжаться землёй и имениями в полном объёме, а не 1/3 частью, как это было записано в Статуте 1529 г. Шляхта по-прежнему могла распоряжаться зависимыми крестьянами и передавать земли по наследству. Статут 1566 г. закрепил прежние личные и политические права: право участвовать в сейме, избирать монарха, занимать государственные должности, право на передвижение по всей территории государства и выезд за границу, право на неприкосновенность личности и защиту чести и достоинства, право на вооруженную защиту своих прав и привилегий в случае нарушения их королевской властью. Статут 1566 года расширил судебные права шляхты, судебные органы отделялись от администрации в поветах и объявлялось равенство всех перед судом и законом для шляхетского сословия. Шляхта по-прежнему имело право совершать суд над феодально-зависимыми крестьянами и право вотчиного суда [3, с. 272–314].

Литература

1. Пичета, В.И. Белоруссия и Литва XV–XVI вв. (исследования по истории социально-исторического, политического и культурного развития) / В.И. Пичета. – М. : Издательство Академии наук СССР, 1961. – 818 с.

2. Статут Великого княжества Литовского 1529 года [Электронный ресурс]. – Минск : Изд-во Академии наук БССР, 1960. – 254 с. – Режим доступа: https://nicolaev.livejournal.com/1269730.html. – Дата доступа: 30.03.2022 г.

3. Любавский, М.К. Очерк истории Литовско-Русского государства до Люблинской унии включительно / М.К. Любавский ; подгот. к печати Д.В. Карев ; авт. вступ. ст. Д.В. Карев. – Минск : Беларус. навука, 2012. – 397 с.
4. Доўнар, Т.І. Статут Вялікага княства Літоўскага 1566 года / Т.І. Доўнар, У.М. Сатолін, Я.А. Юхо ; рэдкал. Т.І. Доўнар [і інш.]. – Мінск : Тэсей, 2003. – С. 35–263.

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОБНОВЛЕНЧЕСКОГО КЛИРА И МИРЯН (НА ПРИМЕРЕ ГОМЕЛЬСКОЙ ЕПАРХИИ)

Попов Иван (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – С.А. Черепко, канд. ист. наук, доцент

Когда речь заходит об исторической памяти, на ум обывателя приходят героические битвы, общественно-политические и культурные деятели. Однако с точки зрения актуального исторического исследования фокус внимания должен быть направлен не на темы, нашедшие свое отражение в многочисленных исследованиях, а на вопросы, которые были обделены вниманием научного сообщества по разным причинам.

Обновленческое движение, как неотъемлемая часть советской истории, по ряду причин имеет множество «белых пятен», что ставит перед современными историками задачу всестороннего изучения данной темы. Один из ведущих исследователей обновленчества в Беларуси к.и.н., доцент Иван Янушевич отмечает среди неразработанных областей вопрос о взаимодействии клира и верующих в обновленческом движении [1, с. 154].

История обновленческого движения на территории Гомельской епархии начинается в мае 1922 г. с приходом письма от комитета «Живой Церкви» с предложением об открытии представительства на территории епархии. В июне 1922 г. прошел съезд духовенства и мирян Гомельской епархии, на котором было принято решение о присоединении к группе «Живая Церковь» [2, с. 85]. Также о важной роли мирян в жизни обновленческого движения в Гомельской епархии свидетельствует то, что на Московский обновленческий собор 1923 г. от епархии были выбраны священник и мирянин [2, с. 86].

Вышеназванную тему раскрывает «Покаянное прошения на патриаршее имя, порывавшего с обновленческой скверной бывшего обновленческого священника Льва Лобова» от 13(26) декабря 1924 г. [3, с. 341–343].

В 1922 г. священник Лев присоединился к обновленческому движению, которое внешне было проявлено через «увещание верующих о переходе в праздновании годовых праздников на новый стиль календаря и празднование дня Св. равноапостольных Петра и Павла прежде времени». Стоит отметить, что переход на новый стиль, т. е. на григорианский календарь, должен был произойти в РПЦ 24.09.(07.10)1923 г., о чем имеется распоряжение патриарха Тихона, однако 26.10.(08.11)1923 г. поступило новое распоряжение о приостановке проведения реформы [3, с. 299–300]. Переход на григорианский календарь в богослужебной жизни привел к смущению прихожан, в результате чего часть из них перестали посещать этот храм. К сожалению, источник умалчивает название храма. После того как

количество прихожан уменьшилось, священник Лев решил вернуться к юлианскому календарю и впредь «отрекся от всякого рода новшества». Невозможно назвать подлинную причину отказа от нововведений, однако далее священник пишет о том, что дальнейшие антиканонические действия глав «Живой Церкви» заставили его пересмотреть свое отношение к данному течению и покаяться, т. е. выйти из него. Для этого Лев Лобов обратился к епископу Псковскому Варлааму (Ряшенцеву), назначенного 04(17).06.1924 г. временно управляющим Гомельской епархией [3, с. 321]. Однако, несмотря на то, что епископ Варлаам принял его в состав РПЦ, не все верующие посчитали это достаточным. Собственно благодаря тому, что часть прихожан высказалась за необходимость получения благословения от патриарха, мы и имеем это письмо.

Проанализировав источники, можно прийти к выводу, что взаимоотношения обновленческого клира и мирян носили демократический характер во всех сферах, исключая совершение церковных таинств. Однако можно говорить о том, что это была общая тенденция для своего времени, о чем свидетельствует состав как среди членов Собора 1917–1918 гг., так и среди тех, кто зачитывал доклады на нем [3, с. 23, 27, 33].

Литература

1. Янушевич, И.И. Обновленческое движение в русской православной церкви в 1922–1941 гг.: основные направления исследования / И.И. Янушевич // Крыніцазнаўства і спецыяльныя гістарычныя дысцыпліны : навук. зб. – Мінск : БДУ, 2015. – Вып. 10. – С. 147–156.

2. Шиленок Дмитрий, священник. Из истории Православной Церкви в Белоруссии (1922-1939). (Обновленческий раскол в Белоруссии). – М. : Крутицкое подворье, общество любителей церковной истории, 2006. – Кн. 38. – С. 218. – (Серия «Материалы по истории Церкви»).

3. Акты святейшего патриарха Тихона и позднейшие документы о преемстве высшей церковной власти. 1917–1943 гг. – М. : Православного Свято-Тихоновского Богословского Института, 1994. – С. 1062.

КУЛЬТУРНАЯ СПАДЧЫНА ГРЭКА-КАТАЛІЦКАЙ ЦАРКВЫ Ў XVII ст. – 1839 г.

Попчанка Ганна (УА МДПУ ім. І.П. Шамякіна, г. Мазыр)
Навуковы кіраўнік – З.С. Варнава

Уніяцкая (грэка-каталіцкая) царква, заснаваная ў 1596 годзе на аснове Берасцейскай царкоўнай уніі, унесла значны ўклад у гісторыю беларускай культуры. Уніяцтва сінтэзавала на мясцовай глебе розныя культурныя асаблівасці беларускай гісторыі. Яно стваралася на традыцыйнай векавой візантыйска-славянскай аснове з дапушчэннем заходніх запазычанняў і развівалася ва ўзаемадзеянні дзвюх тэндэнцый: першая, абараняла чысціню ўсходніх абрадаў, другая, садзейнічала лацінізацыі. Розныя па сутнасці гэтыя тэндэнцыі ўжываліся побач, і змагаліся за дамінаванне [1, с. 256].

Мастацкая культура ўніяцкай канфесіі, на беларускіх землях у XVII–XVIII стст., ярка выявілася ў архітэктуры. У гісторыі яе храмавага будаўніцтва вылучаюцца тры перыяда: I палова XVII ст.; канец XVII – XVIII стст.; пачатак XIX ст. На першым этапе ўніяцкая царква перабудоўвае

або ўносіць нязначныя змены ў раней збудаваныя храмы, уласнае будаўніцтва было мінімальным [2].

Да першых каменных уніяцкіх храмаў канца XVI – I паловы XVII стст., створаным на аснове старажытных праваслаўных святынь XII ст., належыць шэраг выдатных храмаў Беларусі: Дабравешчанская царква ў г. Віцебску, Спаская і Барысаглебская царква ў г. Полацку, Барысаглебская (Каложская) царква ў Гродне, Сафійскі сабор у Полацку [2].

Усе гэтыя храмы ў рознай ступені былі перабудованы. Ад змены ў інтэр'еры і рэлігійным абсталяванні, да трансфармацыі вонкавага аблічча царквы [3, с. 14].

На мяжы XVII–XVIII стст. становішча ўніяцкай царквы ўмацавалася і менавіта ва ўніяцкіх храмах сталі ствараццa самабытныя рысы позняга беларускага барока, якое атрымала ў 1930-я гг. умоўную назву «віленскага» [4, с. 53].

Новыя архітэктурныя рысы ярка выявіліся ў будынку Сафійскага сабора (Полацк, 1738–1750 гг.), цэрквах і манастырах базыльянаў у Беразвеччы (Глыбоцкі раён, 1756–1763 гг.), Барунах (Ашмянскі раён, 1747–1757 гг.), Вольна (Баранавіцкі раён, 1768 г.), Васкрасенскай царквы (Віцебск, 1772 г.). Для ўніяцкіх храмаў было характэрна арыентацыя галоўнага фасада на поўдзень, а алтара – на поўнач (сімвал нейтралітэту ад уплыву Заходняй і Усходняй цэркваў) [2].

Уніяцкае будаўніцтва працягвалася і ў I трэці XIX ст., аднак дзяржаўная палітыка Расійскай імперыі па стрымліванні распаўсюджвання грэка-каталіцкай царквы абумовіла адсутнасць грандыёзных збудаванняў, мастацка-архітэктурных шэдэўраў, якімі адзначаны XVIII ст. На падставе пастановы ад 31 мая 1819 г. аб «няўмножанні без патрэбы» ўніяцкіх цэркваў каля цэркваў праваслаўных у 1829 г. быў разабраны ўніяцкі храм у Бабруйску [1, с. 125].

Такім чынам, архітэктура ўніяцкіх храмаў з моманту свайго афіцыйнага абвяшчэння мела ў сваім арсенале цэлы комплекс мастацкіх і канструктыўных сродкаў, якія развіліся ў нетрах праваслаўнага і каталіцкага дойлідства. Уніяцкая храмавая спадчына Беларусі з’явілася ўнікальнай з’явай XVIII ст. і паставіла яе ў адзін шэраг з лепшымі еўрапейскімі дасягненням культавага будаўніцтва.

Значнае месца ў культуры акрэсленнага перыяду належыць адукацыі. У I палове XVIII ст. працягвала развівацца ўніяцкае школьніцтва. Аднак, на думку Марозавай С.В., яно развівалася без той радыкальнасці і інтэнсіўнасці, як за стагоддзе да таго. Паляпшэнню духоўнай адукацыі ўніяцкіх святароў паспрыяў Замойскі сабор, які пастанавіў: “людзей невучоных у духоўны чын не прымаць, на пасады не прызначаць, паству ім не давяраць”. Сабор абавязаў епіскапаў, па магчымасці, засноўваць семінарыі ў епархіях. Прымаліся меры па стварэнню навучальных устаноў павышанага тыпу для падрыхтоўкі “свецкага кліру”. У 1806 г. у Полацку была адкрыта Беларуская семінарыя, якая стала аўтарытэтнай навучальнай установай [1, с. 97].

У канцы 20-х – 30-х гг. XIX ст. адбылася рэарганізацыя ўніяцкіх школ у праваслаўным духу, з мэтай, аддаленне моладзі ад кантактаў з рыма-каталікамі, у выніку да канца 30-х гг. XIX ст. усе яны былі зачынены.

Значнай з’явай у гісторыі асветы на беларускіх землях пачатку XIX ст. былі утрымліваемыя базыльянскім ордэнам свецкія школы (вучылішчы)ў Барунах, Беразвечы, Брэсце, Віцебску, Вярбілаве, Жыровічах, Лядах, Паддубіссі і Талачыне, якія давалі аб'ём ведаў, неабходны для паступлення ў ВНУ. Гэта сведчыла аб уніяцкай царквы ісці ў нагу з часам, захаваць уласную грамадска-культурную ролю і больш эфектыўна працягваць сваю місію ў новых рэаліях эпохі [1, с. 98].

Уніяцкае кнігадрукаванне, як частка культурнай спадчыны, знайшло свой водгук на тэрыторыі беларускіх зямель. Найбольш значнымі цэнтрамі ўніяцкага кірылічнага кнігадрукавання з канца XVII ст. былі Благавешчанскі манастыр у Супраслі і Віленска-Траецкая друкарня, у якіх выйшла каля 67 кніг на кірыліцы. Аднак у апошнія гады XVIII ст. выдавецкая дзейнасць скарачаецца з-за неспрыяльных палітычных умоў і узрослай канкурэнцыі [5].

Базыльянскія бібліятэкі захавалі шматлікія зборы інтэлектуальнага вопыту чалавецтва, і такім чынам, праз кнігу ўніяцкая царква ўводзіла Беларусь у сусветную супольнасць.

У 1839 г. уніяцкая царква была ліквідавана, аднак засталася яе культурная спадчына, якая з’яўляецца часткай нашай гісторыі і культуры.

Літаратура

1. Марозава, С.В. Уніяцкая царква ў этнакультурным развіцці Беларусі (1596–1839 гг.) / С.В. Марозава. – Гродна : ГрДУ, 2001. – 352 с.

2. Бусько, С.И. Униатское наследие Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kraeved.by/рубрики/научные_работы/униатское_наследие_беларуси.html. – Дата доступа: 17.03.2022.

3. Ожешковская, И.Н. Униатский период в архитектуре Борисоглебской церкви в Новогрудке (1624–1875 гг.) / И.Н. Ожешковская // Вестник Брестского государственного технического университета. Сер. 1, Строительство и архитектура. – № 1. – С. 14–18.

4. Слюнькова, И.Н. Монастыри восточной и западной традиций: Наследие архитектуры Беларуси / И.Н. Слюнькова. – М. : Прогресс-Традиция, 2002. – 600 с.

5. Издательская и просветительская деятельность православных братств, крупнейших католических и униатских типографий в ВКЛ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://megaobuchalka.ru/18/38132.html. – Дата доступа: 17.03.2022.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ «КОММЕМОРАЦИЯ» И «РЕКОММЕМОРАЦИЯ» КАК МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ

Приходько Вадим (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Е.Е. Барсук, канд. ист. наук, доцент

Проблема осмысления и изучения исторического прошлого и способов его сохранения является одной из самых дискуссионных в современной исторической науке [1, с. 18]. Понятия «коммеморация» и «рекоммеморация» как основные механизмов формирования исторической памяти связаны с актуализацией отдельного исторического знания (воспроизведение и узнавание) или напротив, сознательное его забвение.

Американский историк А. Мегилл, являющийся родоначальником данных двух понятий, определяет коммеморацию как процесс, когда «зафиксированные воспоминания прошлых событий могут превратиться в нечто, родственное объектам религиозного почитания». По его мнению,

в момент возникновения поклонения, «память превращается в нечто иное: память становится коммеморацией».

В трактовке российской исследовательницы Г.М. Агеевой коммеморация определяется как «увековечение памяти о событиях: сооружение памятников, организация музеев, определение знаменательных дат, праздники, массовые мероприятия и многое другое» [2, с. 156]. То есть, коммеморация рассматривается в качестве целенаправленной актуализации исторической памяти. Как отмечает В.Н. Бадмаев, «историческая память особенно своеобразно реагирует на трагические и драматические события истории: войны, революции, репрессии. Такие периоды характеризуются дестабилизацией общественных структур, ростом противоречий, конфликтов» [3, с. 80]. В таких условиях роль коммеморативных практик очень велика. Н.В. Гришина отмечает, что коммеморация представляет собой своеобразный способ скрепления сообщества и «возникает в настоящем из желания сообщества, существующего в данный момент, подтверждать чувство своего единства и общности, упрочивая связи внутри сообщества через разделяемое его членами отношение… к репрезентации прошлых событий» [4, с. 24].

Противоположным коммеморации является такой метод формирования исторической памяти, как рекоммеморация. Сущность рекоммеморации заключается в целенаправленном и сознательном процессе «забвения» отдельных страниц истории. По мнению В.Н. Бадмаева, к «забвению» отдельных моментов истории прибегают по различным причинам, среди которых могут быть чувство вины, «клиотравматичность» и др. Л.П. Репина считает, что «сознательное манипулирование общественным сознанием может быть одной из причин процесса забвения» [5, с. 11–12]. О.Б. Леонтьева подчеркивает «избирательный и творческий характер исторической памяти, при этом забвение – это неотъемлемый ее элемент, при помощи которого выстраивается целостная, обладающая внутренней логикой картина прошлого». О.О. Дмитриев утверждает, что процесс «забвения», являясь дискуссионной проблемой, «… может нести вполне целенаправленный характер, когда из памяти общества сознательно стираются нелицеприятные факты истории и актуализируются героические вехи прошлого страны» [6, с. 134]. Чем реже упоминаются эпизоды в средствах массовой информации, в исследованиях или еще где-либо, тем быстрее данные воспоминания стираются из памяти народа.

Таким образом, в процессе формирования исторической памяти можно выделить два основных направления – это актуализация (воспроизведение и узнавание) прошлого и его «забвение».

Подготовлено при финансовой поддержке МО РБ по договору №1410/2021 от 22.03.2021.

Литература

1. Мекаева, Ю.Ю. Социальная память как инструмент социального влияния: автореф. дис. ... канд. социол. наук : 22.00.01 / Ю.Ю. Мекаева ; Рос. акад. наук, Ин-т соц.-полит. исследований. – М., 2011. – 23 с.

2. Агеева, Г.М. Практики виртуальной коммеморации в библиотечно-информационной сфере / Г.М. Агеева // Библиотечное дело-2012: библиотечно-информационная деятельность в пространстве науки, культуры и образования : материалы XVII междунар. науч. конф., Москва, 25–26 апр. 2012 г. : в 2 ч. / УВПО: МГУКИ ; редкол.: А.О. Адамьянц [и др.]. – М. : МГУКИ, 2012. – Ч 1. – С. 164–166.

3. Бадмаев, В.Н. Ментальность и историческая память / В.Н. Бадмаев // Вестн. Калмыц. ун-та. – 2012. –№ 1 (13). – С. 78–84.
4. Гришина, Н.В. Школа В.О. Ключевского в исторической науке и российской культуре / Н.В. Гришина. – Челябинск : Энциклопедия, 2010. – 288 с.
5. Репина, Л.П. История исторического знания / Л.П. Репина, В.В. Зверева, М.Ю. Парамонова. – 2-е изд. – М. : Дрофа, 2006. – 288 с.
6. Дмитриева, О.О. Историческая память и механизмы ее формирования: анализ историографических концепций в отечественной науке // Вестн. Челяб. гос. ун-та, История. – 2015. – № 6 (316). – С. 132–137.

О ЗНАЧЕНИИ КОНТРНАСТУПЛЕНИЯ ПОД МОСКВОЙ

Рябцев Данила (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – С.Ф. Веремеев, канд. ист. наук, доцент

Контрнаступление Красной армии под Москвой началось 5 декабря 1941 года и продолжалось по 7 января 1942 г. Оно вылилось в грандиозное сражение, в котором участвовало с обеих сторон свыше 2,8 млн. человек, более 21 тыс. орудий и минометов, около 2 тыс. танков, 1,6 тыс. самолетов. Пространственный размах противоборства достигал по фронту более 1 тыс. км и в глубину до 250 км. Поражение группы армий (ГА) «Центр» в битве под Москвой означало полный крах гитлеровского блицкрига. Красная армия, одержав эту крупную победу, перехватила стратегическую инициативу и сняла угрозу захвата врагом советской столицы [1, с. 210]. Немецкий генерал К. Типпельскирх вспоминал: «Не успел Гитлер подумать о далеко идущих последствиях неудачного похода на Советский Союз, как на немецкую армию, сражавшуюся с большим перенапряжением всех своих сил и не подготовленную морально и материально к ведению маневренной войны в зимних условиях, обрушилось русское контрнаступление. Сила удара русских и размах этого контрнаступления были таковы, что поколебали фронт на значительном протяжении и едва не привели к непоправимой катастрофе» [2, с. 201]. Значение успеху советских войск придавало и то, что контрнаступление проводилось при превосходстве в силах и средствах противника, в условиях многоснежной зимы, сильно затруднявшей наступательные действия. Контрнаступление набирало силу, и из его характерных черт наиболее выделяются такие, как упорство командования и войск в достижении поставленных целей; героические действия бойцов и командиров в сокрушении сопротивления врага; настойчивое преследование отступающих немецких войск; маневры на обход вражеских группировок; удары по флангам и в глубокий тыл противника. Наиболее сложные и трудные задачи в контрнаступлении решал Западный фронт, наносивший два мощных охватывающих удара. При этом наиболее плотная группировка сил была создана на его правом крыле, имевшем сплошной оперативный фронт. Войска Калининского и Юго-Западного (Брянского) фронтов своими крыльями, смежными с Западным фронтом, содействовали ему в разгроме главных сил ГА «Центр». Контрнаступление под Москвой дало ценный опыт успешного решения проблемы военного искусства – целеустремленного и согласованного объединения усилий войск трёх фронтов для достижения

крупной стратегической цели. Контрнаступление под Москвой стало своего рода академией, в которой подвергались испытаниям принятые ранее и вырабатывались новые положения советского военного искусства. Так, полученный опыт был обобщен Ставкой в его директивном письме от 10.01.1942 г. В документе обращалось внимание на недопустимость рассредоточения действий на отдельных направлениях, применения артиллерии только для огневой подготовки и делался вывод о необходимости при подготовке наступления создавать в каждой армии, на каждом фронте ударные армии [1, с. 212]. Контрнаступление заняло чуть больше месяца и было первой в Великой Отечественной войне крупной наступательной операцией, о чем маршал А.М. Василевский вспоминал: «К началу января 1942 года войска Калининского, Западного и правого крыла Юго-Западного фронтов вышли на рубеж Селижарово, Ржев, Волоколамск, Руза, Мосальск, Белев, Мценск, Новосиль, где их контрнаступление и завершилось. Эта была первая в Великую Отечественную крупная наступательная операция стратегического значения». В результате контрнаступления ударные группировки противника были отброшены от Москвы на 100–250 км на запад [3, с. 136]. Угроза столице государства и Московскому промышленному району была ликвидирована. Красная армия за время контрнаступления разбила 11 танковых, 4 моторизованные и 23 пехотные дивизии, освободив свыше 11 тыс. населенных пунктов, ряд городов, в том числе 12 декабря Солнечногорск, 15 декабря Клин, 16 декабря Калинин, 20 декабря Волоколамск, 30 декабря 1941 г. Калугу [1, с. 211–213]. Г.К. Жуков отмечал: «Успехи контрнаступления советских войск в декабре на центральном стратегическом направлении имели огромное значение. Ударные группировки немецкой группы «Центр» потерпели тяжелое поражение» [4, с. 262]. Потери противника за период контрнаступления составили не менее 300 тыс. человек. Ф. Гальдер назвал поражение под Москвой «началом трагедии на Востоке». Общие потери советских войск в контрнаступлении составили 370 955 человек [5, с. 165].

Таким образом, советское контрнаступление имело огромное оперативно-стратегическое значение и улучшило положение Калининского, Западного и Брянского фронтов. В результате победы Красной армии под Москвой в ходе советского контрнаступления сложились благоприятные условия для ее перехода в общее стратегическое наступление.

Литература

1. Андроников, Н.Г. Битва под Москвой / Н.Г. Андроников. – М. : Воениздат, 1989. – 320 с.

2. Типпельскирх, К. История Второй мировой войны / К. Типпельскирх. – М. : Издательство иностранной литературы, 1956. – 606 с.

3. Василевский, А.М. Дело всей жизни / А.М. Василевский. – М. : Воениздат, 1984. – 495 с.

4. Жуков, Г.К. Воспоминания и размышления : в 3 т. / Г.К. Жуков. – М. : Новости, 1992. – Т. 2. – 382 с.

5. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. : в 12 т. / Министерство обороны Российской Федерации ; редкол.: В. Баранов (гл. ред.) [и др.]. – М. : Кучково поле, 2011–2015. – Т. 3. – 2012. – 864 с.

МОЯ МАЛАЯ РОДИНА: АГРОГОРОДОК ХОЛМЕЧ

Самусев Виталий (УО ГГТУ им. П.О. Сухого)
Научный руководитель С.А. Елизаров – д-р ист. наук, профессор

Агрогородок – достаточно новое понятие для Беларуси. Впервые оно было использовано в 2003 году, когда Президент Беларуси поручил разработать программу возрождения села, поднять уровень сельской жизни, достаток граждан, сделать эту сферу более перспективной и привлекательной для молодого поколения.

Главное отличие агрогородка от деревни (посёлка) – инфраструктура. По замыслу создателей, агрогородок – это возможность жить в сельской местности и при этом пользоваться всеми благами города. Это эталон, к которому должны стремиться все населенные пункты сельской местности. Также стоит отметить, что, согласно Закону Республики Беларусь от 5 мая 1998 г. «Об административно-территориальном устройстве Республики Беларусь» в редакции от 17 мая 2007 г., агрогородок относится к первичному (третьему) уровню административно-территориальных единиц Республики Беларусь [1].

Холмеч – один из наиболее древних населённых пунктов нынешнего Речицкого района. По легенде, его название произошло от слияния слов «холм» и «меч» в память о противостоянии здесь литовских и черниговских князей. Из архивных источников известно, что населенному пункту Холмеч более полутысячи лет. Известный белорусский историк М.А. Ткачев в книге «Замкі і людзі» отметил, что еще XVI–XVII столетиях Холмеч назывался «градом», «городком» [2, с.73].

История Холмеча разнообразна. Незабываемым стало для жителей древнего Холмеча посещение населенного пункта в марте 1995 года Президентом Республики Беларусь А.Г. Лукашенко. Глава государства не только смотрел, но и вел с людьми заинтересованный разговор. Основная суть «производственного вопроса», по мнению А.Г. Лукашенко, государство должно помогать тем, кто этого заслуживает.

Вскоре после первого посещения Холмеча Президентом Республики Беларусь была оказана помощь, направленная на завершение строительства предприятия по переработке витаминной продукции хозяйства, спортсооружений школы и для доукомплектации медицинским оборудованием Холмечской участковой больницы.

В 2005 г. Холмеч стал агрогородком – первым в Речицком районе. В ноябре 2005 года Холмеч посетил премьер-министр Республики Беларусь С.С. Сидорский, который ознакомился с жилищным сектором агрогородка, с его торговым центром, комплексно-приемным пунктом.

Агрогородок Холмеч имеет общеобразовательную школу (ГУО «Холмечская средняя школа») на 500 мест. Также на базе средней школы открыт музей «Беларуская хата». В 1992 году построено новое здание участковой больницы. 1 сентября 2004 года на ее базе открыто отделение круглосуточного пребывания для одиноких престарелых граждан.

Население агрогородка и Холмечского сельского Совета пользуются услугами банно-прачечного комбината и комплексного приемного пункта. В Холмече функционируют ясли-сад, отделение связи, аптека, ЖЭУ

КУП «Речицкий райжилкомхоз», участок КУП «Речицаводоканал», котельная КУП «Теплосеть». 15 ноября 2008 года в Холмече открыт современный Центр культуры и ремесел. Холмечская библиотека – одна из лучших на Гомельщине. В агрогородке открыта ДЮСШ, всегда задействован спортивный зал Холмечской средней школы [3].

16 июля 2010 года состоялась вторая встреча Президента Республики Беларусь А.Г. Лукашенко с жителями уже агрогородка Холмеч.

Общаясь с жителями, он отметил, что целесообразно повысить зарплату сельхозработникам в два раза, чтобы предотвратить отток специалистов. Необходимо сделать все, чтобы местные жители не уезжали в поисках счастья в большие города, а находили его на родной земле. Глава государства внимательно выслушал просьбы жителей агрогородка.

После посещения Холмеча А.Г. Лукашенко в КСУП «Агрокомбинат «Холмеч» возведен свиноводческий комплекс на 12 тыс. голов и на 320 рабочих мест, построены по новым технологиям и функционируют два молочно-товарных комплекса на 1000 и 600 голов. Был отреставрирован храм Александра Невского для прихожан агрогородка и близлежащих деревень. Возведено 15 благоустроенных домов индивидуального типа для работников КСУП «Агрокомбинат «Холмеч».

На сегодняшний день в агрогородке Холмеч созданы все условия для жизни, работы и отдыха, есть очень хорошая инфраструктура для подрастающего поколения.

Литература

1. Закон Республики Беларусь 5 мая 1998 г. «Об административно-территориальном устройстве Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30503430. – Дата доступа: 10.12.2021.

2. Ребенок, П.Ф. Холмечские быль и явь / П.Ф Ребенок. – Речица : КУП «Редакция газеты «Дняпровец», 2010. – 96 с.

3. Ребенов, П. Агрогородки Речицкого района. Там, где хочется жить … Холмеч. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dneprovec.by/village/2019/03/29/22768. – Дата доступа: 12.12.2021.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МУЗЕЕВ БССР В ПЕРИОД ХРУЩЕВСКОЙ «ОТТЕПЕЛИ»

Севницкая Олеся (БГУ, г. Минск)
Научный руководитель – Д.В. Филипчик, канд. ист. наук, доцент

После смерти И.В. Сталина и осуждения культа его личности начался процесс демократизации общества, который отразился на деятельности музеев. Правительством СССР были поставлены новые идеологические задачи и требования к музеям [1, с. 55].

Цель работы – проанализировать влияние законодательных актов на развитие музеев БССР, принятых в период хрущевской оттепели.

Партийно-государственный аппарат относился к музеям как к одному из своих идеологических подразделений. О такой государственной политике свидетельствовало распоряжение Совета Министров БССР от 4 июля

1958 г. «О передаче музеям узоров, моделей и макетов изделий промышленности». Данное распоряжение способствовало тому, что многие музеи получили в фонды экспонаты промышленной продукции [2].

12 мая 1964 г. ЦК КПСС принял постановление «О повышение роли музеев в коммунистическом воспитании трудящихся». В результате главными задачами музеев были объявлены обязательная организация во всех музеях, кроме мемориальных, отделов советской истории, усиление связи музеев с промышленными и сельскохозяйственными предприятиями и другими учреждениями, расширение краеведческого движения, проведение всех форм массово-политической работы, особенно в сельской местности, упорядочивание сети музеев республиканского и местного значения, усложнение их профилей, создание новых музеев только с разрешения ЦК компартии союзных республик по представлению органов культуры и только, когда имеются ценные экспонаты и подходящее помещение [1, с. 56]. Кроме этого, в постановлении Министерства культуры СССР совместно с Президиумом Академии наук СССР было предложено разработать «Положение о музейном фонде СССР», также «Принципы развитии музейного дела в стране». Это давало надежду на разработку научно-обоснованной программы музейного строительства, которая, однако, не была реализована [3].

2 июля 1965 г. было принято постановление «О музейном фонде Союза СССР» [1, с. 5]. На основе данного постановления Министерства культуры СССР в том же году было утверждено «Положение о музейном фонде Союза СССР». В этом документе были утверждены общие представления о музейном фонде, содержании, организации и инструкции по его использованию, содержание фондовой работы, а также взаимоотношения музеев с другими организациями, сохраняющими историко-культурное наследие. Исходя из данного положения, особое внимание было уделено комплектованию коллекций, где утверждалось, что их задачами являлись успехи коммунистического строительства, победа ленинского курса, благополучие народа. Принятие этого положения должно было привести к улучшению сохранения национального движимого историко-культурного наследия.

Другим важным направлением работы по выполнению постановления ЦК КПСС «О повышении роли музеев в коммунистическом воспитании трудящихся» была разработка «Принципов развития музейного дела». Для разработки этого документа в Москве была создана объединенная комиссия, куда вошли ведущие ученые-обществоведы Академии наук СССР, руководящие сотрудники Министерства культуры СССР, директора крупнейших музеев. Большое внимание комиссией уделялось связи музеев с наукой, комплектованием фондовых коллекций, их экспозиционной деятельности. Таким образом, принятие «Принципов развития музейного дела» было значительным шагом вперед. Однако на практике они были почти не реализованы и остались только одним из вариантов проекта постановления Совета Министров СССР [2].

Еще одним результатом выполнения данного постановления ЦК КПСС было создание в мае 1964 г. при Министерстве культуры СССР Научно-методического совета по работе музеев. Для работы в нем были приглашены крупнейшие ученые страны, а также представители министерств и ведомств,

в подчинении которых находились музеи, ведущие научные сотрудники крупнейших музеев системы Министерства культуры всех союзных республик. Председателем президиума совета был выбран известный историк – академик Б.А. Рыбаков. В целом постановление ЦК КПСС «О повышении роли музеев в коммунистическом воспитание трудящихся» повлияло на улучшение положения музейного дела БССР.

Таким образом, несмотря на положительные явления эпохи «оттепели», партийно-государственные органы придавали музеям исключительно идеологические задачи при минимальном финансировании и директивных методах руководства. Экспозиционная и научно-просветительская деятельность была сконцентрирована на изучении современного этапа коммунистического строительства и раскрытии роли КПСС.

Литература

1. Гужаловский, А.А. Музеи Беларуси (1941-1991гг.) / А.А. Гужаловский. – Минск : НАРБ, 2004. – 218 с.

2. Нацыянальны архіў Рэспублікі Беларусь (НАРБ). – Ф. 974. Воп. 1. Спр. 15. Арк. 340.

3. Нацыянальны архіў Рэспублікі Беларусь (НАРБ). – Ф. 974. Воп. 2. Спр. 482. Арк. 41.

МЕДИЧИ И БОРДЖИА – СЕМЬИ-МЕЦЕНАТЫ ЭПОХИ ВОЗРОЖДЕНИЯ

Сивова Полина (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – Е.Н. Дубровко, канд. ист. наук, доцент

Основными фигурами в осуществлении меценатской деятельности в Италии являлись две династии – Медичи и Борджиа. Их инициатива в сфере патронажа в эпоху Возрождения способствовала появлению не только в Италии, но и во всей Европе огромного количества произведений искусства.

Медичи и Борджиа были теми, кто играл важную роль не только в политической жизни Италии в эпоху Возрождения, но и в культурной. Занимая высшие церковные посты, они пользовались своим положением и средствами для того, чтобы через покровительство деятелям искусства в их творениях живописи, архитектуры, скульптуры, литературы и науки сохранить память о себе, о своей семье, что было характерно для двух семей [1, с. 143].

Рим и Флоренция стали теми городами Италии, которые в своё время стали центрами искусства благодаря меценатству и благотворительности Борджиа и Медичи соответственно.

Но если сравнивать их вклад в развитие и поддержку искусств, то здесь главенствующую роль занимают Медичи, т. к. в отличие от Борджиа они были действительно любителями культуры, в которую вкладывали большие средства начиная с 14 века. Значительная часть шедевров итальянского искусства были созданы на деньги представителей рода Медичи [2, с. 10].

Филиппо Брунеллески, Микеланджело, Донателло, Сандро Боттичелли, Леонардо да Винчи и многие другие известные деятели искусства находились под патронажем семьи Медичи.

Благодаря таким представителям династии Медичи, как Лоренцо Великолепный и Козимо I Медичи, были созданы предпосылки для форми-

рования нынешних галерей и музеев Флоренции, а также Академии рисунка, которая стоит у истоков сегодняшних Академий художеств по всему миру [3, с. 41].

Влияние и деятельность Медичи не ограничивались лишь территорией Италии. В 16 веке Екатерина Медичи, супруга короля Франции Генриха II и правнучка Лоренцо Великолепного, стала королевой Франции. С этого времени начинается период расцвета французского Возрождения, но на базе итальянского [4, с. 74]. Во время её правления развернулось масштабное строительство замков и базилик. Екатерина занималась коллекционированием полотен известных художников, книг, рукописей и манускриптов. Можно также отметить, что данные коллекции книг в будущем станут базой для создания сегодняшней Национальной библиотеки Франции [5, с. 412].

Если же говорить про семью Борджиа, то здесь ситуация была немного другая. Родриго Борджиа, ставший папой римским Александром VI, не особо задумывался над содержанием того или иного произведения искусства, потому как для него главными были внешние составляющие. Родриго не сильно разбирался в искусстве, поэтому каких-то больших усилий на это и не тратил, но и не оставлял на последнем месте [6].

Для членов семьи Борджиа меценатская деятельность была инструментом политических интересов. Александр занимался перепланировкой Рима, в котором разрушались и перестраивались здания, расширялись улицы, вокруг Ватикана расселялись трущобы. Но всё-таки основные строительные проекты принадлежали оборонным сооружениям, впрочем, как и его сына Чезаре Борджиа, на службе у которого был Леонардо да Винчи, проектировавший различные фортификационные сооружения в Умбрии, Романье и Тоскане. Это делалось для того, чтобы не только укрепить власть папы и рода Борджиа, но и чтобы показать мощь и величие Рима [6].

Лукреция Борджиа, кроме коллекционирования картин, занималась ещё и благотворительностью. Она помогала организовать феррарский благотворительный фонд для бедных, а в 1510 году уже самостоятельно основала монастырь Сан-Бернардино [7, с. 84].

Таким образом, Медичи и Борджиа способствовали развитию культурной сферы в Италии и за её пределами. Обе семьи через покровительство искусству стремились увековечить память о своей семье. Но если Медичи хотели воплотить авторитет и финансовое состояние в виде шедевров культуры, при этом показывая свою любовь к искусству, то для Борджиа меценатство в основном было средством достижения государственных интересов.

Литература

1. Стратерн, П. Медичи. Крёстные отцы Ренессанса [Текст] : пер. с англ. Н.А. Анастасьева. / П. Стратерн – М. : АСТ: Астрель, 2010. – 509 с.

2. Майорова, Е.И. Вокруг трона Медичи [Текст] / Е.И. Майорова. – М. : «ВЕЧЕ», 2012. – 308 с.

3. Дубова, О.Б. Становление академической школы в западноевропейской культуре [Текст] / О.Б. Дубова. – М. : Памятники исторической мысли, 2009. – 276 с.

4. Цяра, С.Е. Великие династии мира. Медичи [Текст] / С.Е. Цяра, З. Гурчак, А. Кравец. – М. : АРИА-АиФ, 2012. – 100 с.

5. Фрида, Л. Екатерина Медичи [Текст] : пер. с англ. А. Суворовой / Л. Фрида. – М. : АСТ: АСТ МОСКВА: ХРАНИТЕЛЬ, 2007. – 574 с.

6. Маллетт, М. Борджиа – взлёт и падение династии Ренессанса : пер. с англ. Ю. Кирюковой [Электронный ресурс] / М. Маллетт. – СПб. : Наука, 2007. – Режим доступа: http://surl.li/bqklj. – Дата доступа: 28.03.22.
7. Брэдфорд, С. Лукреция Борджиа : пер. с англ. Н.К. Омельянович [Текст] / С. Брэдфорд. – М. : АСТ, 2008. – 448 с.

ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ АВАРИЯ: ПОСЛЕДСТВИЯ И ИХ ПРЕОДОЛЕНИЕ В БЕЛАРУСИ

Сивый Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.М. Щербин, канд. пед. наук, доцент

2021 год был отмечен важной памятной датой в истории нашей страны – 35 лет со дня аварии на Чернобыльской атомной электростанции. Авария стала одной из крупнейших техногенных катастроф в мировой атомной энергетике. Существенное негативное влияние катастрофы испытала наша страна: были загрязнены огромные территории, из оборота выведены сельскохозяйственные угодья, закрыты промышленные предприятия, выселены сотни населенных пунктов.

Согласно данным Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, из сельхозоборота было выведено 2,64 тыс. кв. км сельхозугодий, ликвидировано 54 колхоза и совхоза, сократились посевные площади, поголовье скота, было закрыто 9 заводов перерабатывающей промышленности [1]. Кроме того, в зоне загрязнения оказались территории, богатые минерально-сырьевыми ресурсами – строительным песком, мелом, глиной, камнем. Из пользования выведено 22 месторождения, балансовые запасы которых составляют почти 5 млн куб. м строительного песка, 7,7 млн т мела и 13.5 млн т торфа. Из планов проведения геологоразведочных работ исключена территория Припятской нефтегазоносной области, ресурсы которой оценивались в 52,2 млн т нефти. Серьезный урон был нанесен также лесному хозяйству. Четверть лесного фонда Беларуси – 17,3 тыс. кв. км леса – подверглась радиоактивному загрязнению, в результате чего прекращена заготовка древесины [1].

Быстрое восстановление пострадавших территорий в таких условиях было невозможно. Начался длительный процесс реабилитации, который предполагал «поэтапное введение в хозяйственную сферу утраченного потенциала по мере создания безопасных условий для проживания людей и развития тех отраслей, деятельность которых возможна в условиях радиоактивного загрязнения без ущерба для здоровья населения» [2, с. 15].

В 1988 г. был создан Полесский государственный радиационно-экологический заповедник. 22 марта 1989 г. ЦК КПБ и Совет Министров БССР приняли постановление о разработке Государственной программы преодоления последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Программа была создана в июле 1989 г. и одобрена XI сессией Верховного Совета БССР. В апреле 1990 г. Верховным Советом СССР была утверждена Государственная союзно-республиканская программа неотложных мер по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Однако после распада СССР

республика осталась один на один с чернобыльскими проблемами, разрешение которых стало важнейшей государственной задачей. С целью координации действий в 1991 г. был создан специальный орган государственного управления – Государственный комитет по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС (Госкомчернобыль). В настоящее время это Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС МЧС РБ.

На сегодняшний день в Республике Беларусь процесс реабилитации территорий, загрязненных в результате аварии на Чернобыльской АЭС, продолжается. Государство проводит целенаправленную политику ликвидации последствий катастрофы, предприняты значительные меры по решению радиационно-экологических, социально-экономических и других проблем.

Основным инструментом для реализации государственной политики в этой сфере служат государственные программы. Последовательно были приняты программы по преодолению последствий аварии на Чернобыльской АЭС на 1993–1995 гг., 1996–2000 гг., 2001–2005 гг., 2006–2010 гг., 2011–2015 гг., 2016–2020 гг.; утверждена и реализуется программа на 2021–2025 гг. [3]. РНИУП «Институт радиологии» выполняет научное сопровождение и оценку эффективности данных программ. Комплекс мероприятий, реализуемых программами, направлен минимизацию влияния негативных последствий радиоактивного загрязнения, социальную защиту населения и развитие пострадавших от ЧАЭС районов.

Наряду с этим, для преодоления негативных последствий катастрофы осуществляются международные проекты. Большое значение в этой связи имеет сотрудничество с Россией в рамках Союзного государства, что позволяет более эффективно решать поставленные задачи.

Таким образом, благодаря комплексному подходу к формированию и реализации программных мероприятий по преодолению последствий аварии на ЧАЭС в Республике Беларусь происходит постепенное возрождение пострадавших территорий.

Литература

1. Департамент по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС МЧС Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://chernobyl.mchs.gov.by. – Дата доступа: 01.04.2022.

2. Бакалова, О.Н. Экономические аспекты последствий чернобыльской аварии для сельскохозяйственного производства / О.Н. Бакалова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2006 – № 4 – С. 15–17.

3. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.minpriroda.gov.by/uploads/files/ Gosudarstvennaja-programma-2021-2025.pdf. – Дата доступа: 01.04.2022.

О ПРИЧИНАХ ВЫБОРА ПРОКУРАТОРСКОЙ КАРЬЕРЫ ЭКВИТАМИ. РАННЯЯ РИМСКАЯ ИМПЕРИЯ

Спирида Артур (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель С.В. Телепень, канд. ист. наук, доцент

Целью данной работы является попытка установления причин и мотивов выбора эквитами прокураторской карьеры. В период ранней Римской

империи данный вид карьеры стал важнейшим путем включения представителей всаднического сословья в административную систему государства.

Актуальность темы настоящего исследования обусловлена ее малой исследованностью. При этом необходимо отметить, что источники, включая эпиграфические, позволяют нам наметить пути решения заявленной научной проблемы.

Эквиты (equites) – второе из двух высших сословий (ordo) Римской империи, стоящее по иерархии сразу после сенаторского. В период Республики эквиты были кавалеристами гражданского ополчения, но со временем они превратились в римскую «финансовую аристократию» и кадровый ресурс административного аппарата империи [3, с. 3]. О том, по каким причинам эквиты выбирали карьеру прокуратора (procurator), т. е. управляющего какой-либо из провинций империи, говорят нам сразу два источника: Публий Корнелий Тацит (Publius Cornelius Tacitus) и Марк Корнелий Фронтон (Marcus Cornelius Fronto).

Тацит писал: «(Анней) Мела, ... римский эквит сенаторского ранга ... Мела, рожденный от тех же родителей, что и Галлион и Сенека, воздерживался от поиска соответствующих почестей из честолюбия, а напротив, желал быть пусть и простым римским эквитом, но равным по силе консулу. Он также считал, что кратчайший путь к обогащению – это управление делами князя, прокуратуры» (Tac. Annales. XVI. I7) [1, с. 165].

Фронтон в своей переписке с Антонином Пием (Fronto ad Anton.Pium. 10) писал: «Я молюсь тебе два года за моего друга Аппиана. Между нами существует старая близость и отношения учебы почти ежедневно. Более того, я в нем уверен и осмелился бы подтвердить это, он проявит такую же умеренность, как и мой друг Кальпурний Юлиан: он действительно хочет получить эту честь, чтобы продемонстрировать свое достоинство в старости, а не честолюбием или жадностью к прокураторскому окладу…».

Основываясь на данных фрагментах из источников, можно сделать предположение, что многие эквиты стремились, в первую очередь, к государственной карьере, а также к материальной выгоде, подразумеваемой отправлением прокураторской должности [2, с. 887]. Это был «кратчайший путь к обогащению», что для эквитов как финансовой аристократии делало прокураторскую карьеру очень привлекательной. Интересна также в этом вопросе и позиция Тацита: он говорит о честолюбии Аннея Мелы, считая это чем-то необычным. Тем не менее, Мелу можно характеризовать как практичного человека – он одним из первых среди римских всадников осознал, что сенаторы обладают лишь тенью той власти, что доступна эквитам, способным занимать должности прокураторов, имеющих реальную власть и высокие оклады. Фронтон указывает те же причины, что и Тацит, считая сенаторскую должность лучшим выбором [1, с. 166].

Таким образом, главными причинами выбора прокураторской карьеры среди эквитской знати можно назвать, кроме карьерных устремлений, также и высокие прокураторские гонорары, способные обогатить императорского назначенца столь высокого ранга.

Литература
1. Pflaum, H.G. Les procurateurs equestres sous le haut-empire Romain / H.G. Pflaum. – Paris, 1950. – 354 p.
2. Mommsen. T. Römisches Staatsrecht / T. Mommsen. – Darmstadt, 2017. – 3320 s.
3. Денисон, Д.Т. История кавалерии. Вооружение, тактика, крупнейшие сражения : пер. с англ. С.В. Федорова / Д.Т. Денисон ; под ред. Е.Л. Шведовой. – М. : Центрполиграф., 2014. – 301 с.

З ГІСТОРЫІ МАЗЫРА ПАСЛЯ ВЫЗВАЛЕННЯ АД НЯМЕЦКА-ФАШЫСТСКІХ ЗАХОПНІКАЎ

Сумарэвіч Аляксей (УА МДПУ ім. І.П. Шамякіна)
Научный руководитель – Е.Е. Барсук, канд. ист. наук, доцент

14 студзеня 1944 г. Мазыр быў вызвалены ад нямецка-фашыстскіх захопнікаў. Вайна прынесла вялізныя страты, аб памерах якіх сведчылі дадзеныя звесткі Надзвычайнай дзяржаўнай камісіі па выяўленні і расследаванні злачынстваў нямецка-фашысцкіх захопнікаў і іх саўдзельнікаў, нанесеных грамадзянам, калгасам, грамадскім арганізацыям, дзяржаўным прапрыемствам і ўстановам СССР. На час вызвалення Мазыр налічвалаў 4700 жыхароў, а напярэдадні Вялікай Айчыннай вайны ў горадзе пражывала 17,5 тысяч. 800 жыхароў горада было адпраўлена на прымусовыя работы [1, арк. 2; 33].

Пераход да мірнага ладу жыцця праходзіў цяжка. Мазыр заставаўся прыфрантавым горадам. Фронт праходзіў усяго ў 30 км ад горада. Чырвоная Армія працягвала весці ваенныя дзеянні, таму галоўная ўвага надавалася эканоміцы, а менавіта аднаўленню шляхоў зносін, прадпрыемстваў, што выконвалі ваенныя заказы. Першачарговае значэнне для народнай гаспадаркі рэспублікі мела развіццё энергетыкі. Таму, згодна з рашэннем № 37 Выканкама Палескага аблсавета дэпутатаў працоўных ад 25 студзеня 1944 г. «Аб аднаўленні ў г. Мазыры электрастанцыі, вадаправода, лазні і іншых камунальных прадпрыемстваў» было пастаноўлена аднаваіць дзейнасць мозырскай электрастанціі, а паслі і сеткі электрычак [2, арк.6].

Тут, згодна з пастановай Мазырскага горсавета ад 4 сакавіка 1944 г., стваралася мясцовая супрацьпаветраная абарона была праведена мабілізація ў армію,. У школах горада вялося навучанне па праграме супрацьпаветранай і хімічнай абароны. Звыш 1000 чалавек закончылі курсы супрацьхімічнай і супрацьпаветранай абароны. Увогуле на тэрыторыі Мазыра дзейнічала 56 атрадаў абароны.

У рэспубліцы пэўны час захоўвалася складаная санітарна-эпідэміялагічная сітуацыя. У 1944 г. толькі на каросту хварэла ў Беларусі каля 4 млн. 230 тыс. чалавек. Шырока былі распаўсюджаны малярыя і сыпны тыф. Эпідэмія і небяспека заражэння павялічваліся з-за вялікай колькасці непрыбраных трупаў жывёл і людзей [3, с. 36].

Таксама наладжвалася і дзейнасць школ, згодна з рашэннем Выканкама Палескага аблсавета дэпутатаў працоўных ад 26 студзеня 1944 г. «Аб падрыхтоўцы да адкрыцця школ па г. Мазыры».

Да нямецкай акупацыі г. Мазыр быў культурным абласным цэнтрам БССР. У горадзе да вайны было 11 школ, з іх сярэдніх – 4, няпоўных сярэдніх – 6, пачатковых – 1. У іх навучалася 3340 чалавек. За час нямецкай акупацыі абсталяванне, вучэбна-наглядныя дапаможнікі разрабаваны і знішчаны, школы знішчаны або часткова разбураны.

Развіццё асветы ў пасляваенны час затрымлівалася з-за недахопу настаўнікаў. Калі ў 1941 г. у школах Беларусі працавала 54 600 настаўнікаў, а ў пачатку 1944/45 навучальнага года іх налічвалася толькі каля 30 тыс. Вясной 1944 г. у школах Палескай вобласці працавала 1678 настаўнікаў, не хапала 1500 чалавек. У сувязі з пашырэннем колькасці школ да 1944/45 навучальнага года школам вобласці патрабавалася 3065 настаўнікаў[4, арк. 95].

Такім чынам, жыццё мазыран, у перыяд пасля вызвалення горада ад нямецка-фашысцкіх захопнікаў і да перамогі, было накіравана на аднаўленне разбуранай народнай гаспадаркі, адукацыйных і медыцынскіх устаноў. Аднак, на яго значна ўплывала тое, што, Чырвоная Армія працягвала весці ваенныя дзеянні і краіна жыла па законам ваеннага часу. У жыцці людзей перапляліся радасць ад вызвалення, вера ў хуткую перамогу над ворагам, і цяжкасці, звязаныя з пераадольваннем наступстваў вайны.

Літаратура

1. Постановление и решение исполнительного комитета Мозырского городского Совета депутатов, трудящихся 21 января – 29 декабря 1944 г. // Занальны дзяржаўны архіў у г. Мазыры (далей ЗДАМ). – Ф. 172. Воп. 2. Спр. 2.

2. Постановление и решение исполнительного комитета Мозырского городского Совета депутатов, трудящихся 21 января-29 декабря 1944 г. // ЗДАМ. – Ф. 172, Воп. 2, спр. 1.

3. У. Кузьменка, Беларусь пасля вызвалення (восень 1943 – вясна 1945 гг.) / У. Кузьменка // Беларускі, гістарычны часопіс. – 1945. – № 8. – С. 35–39.

4. Докладные записки на имя СНК БССР и ЦК КП (б) Б Народного комиссариата просвящения БССР 24 июня – 30 декабря 1944 г. // Нацыянальны архіў Рэспублікі Беларусь. – Ф. 42. Воп. 4. Спр. 5.

МОЙ ПРАДЕД, П.П. СУПРУН – ГЕРОЙ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Супрун Дарья (УО ГГТУ им. П.О. Сухого, г. Гомель)
Научный руководитель С.А. Елизаров, д-р ист. наук, профессор

Трудно найти семью в деревне Малые Автюки, не опалённую огненным дыханием Великой Отечественной войны. Я родилась и живу в деревне Малые Автюки Калинковичского района Гомельской области.

Основной целью изучения темы послужило желание осознать и передать своим сверстникам чувство Родины, гордость за свое прошлое, память о цене Победы.

Мой прадед, Супрун Петр Петрович до войны успел окончить лишь семь классов Малоавтюковской школы и работал бухгалтером на торфзаводе «КИМ». В 19-летнем возрасте в 1941 году ушел на фронт, попал сначала в город Елец Орловской области, где формировался 282-й запасной полк. Два месяца курсов связистов, звание сержанта и отправка на фронт в должности командира взвода связи артдивизиона 122-го гаубичного полка. Воевал

на Юго-Западном фронте, в 1942-м попал под Ржев. В кровопролитных боях Петр Супрун отличился и был представлен к ордену Красной Звезды.

Правда, вместо ордена на груди прадеда появилась медаль «За отвагу», что было не менее значимо и почетно. В том же году Петра Супруна отправили на учебу в артиллерийское училище. Но долго учиться не довелось. В связи с тяжелым положением под Сталинградом из курсантов училища сформировали артполк и отправили в город Калач Воронежского фронта. Прадед был назначен помощником командира взвода связи полка. Правда, участвовать в боях за Сталинград не пришлось – к тому времени город был освобожден. Зато освобождал Харьков, Запорожье, штурмовал Одессу, получил медаль «За освобождение Одессы». А медалью «За боевые заслуги» был награжден за то, что в боях южнее Изюма организовал бесперебойную связь на своем участке и сам лично устранил 6 порывов на линии.

К тому времени прадед был командиром отделения связи взвода управления 127-го пушечно-артиллерийского полка 30-й пушечно-артиллерийской Нижне-днепровской бригады на 3-м Украинском фронте.

Он вступил в Коммунистическую партию и бился, как подобало настоящему коммунисту, о чем говорит упоминание о тяжелом ранении, полученном в боях, в наградном листе на орден Красной Звезды: «Беззаветной работой и личными подвигами воспитал в своем отделении замечательных связистов, среди которых двое награждены орденами, остальные – медалями СССР. Сам тов. Супрун был тяжело ранен, но, как истинный патриот части, после излечения вернулся в полк. В боях за овладение городом Секешфехервар 21–23.12.44 г., успешно прокладывая линии связи, лично находясь на самых опасных участках, под ураганным обстрелом, устранил 28 порывов на линии, чем предоставил возможность вести огонь по контратакующим пехоте и танкам противника. За доблесть и мужество представляю тов. Супруна к награде – ордену Красной Звезды». Вручен же был орден Славы III степени [1].

Участвовал в освобождении Бухареста и Белграда, Будапешта, Софии и Вены. В Австрии он и встретил Великую Победу. Домой Петр Супрун вернулся лишь в декабре 1946 году. Вскоре женился на Евгении Дмитриевне Северин. Сначала прадед, как и до войны, работал бухгалтером торфозавода, потом был секретарём местного сельсовета, одно время даже был председателем Малоавтюковского сельпо, потом ревизором райпотребсоюза. А последние годы перед выходом на пенсию и на пенсии – учетчиком-лаборантом завода сенной муки совхоза «Голевичи». Долго возглавлял партийную организацию производственного участка «Малые Автюки», партгруппу завода сенной муки. Он ушел из жизни в 77 лет, 15 августа 1999 года. Ровно через год за ним ушла и его жена Евгения Дмитриевна, моя прабабушка.

Пётр и Евгения Супрун вырастили и воспитали троих детей: дочь Валентину, сыновей Михаила и Сергея. Они с честью продолжили дело своих отцов и прадедов. 2 мая 2014 Президент Республики Беларусь А.Г. Лукашенко вручил правительственные награды лучшим людям страны. Среди награждённых был и сын Петра Супруна – представитель лесной отрасли, генеральный директор Гомельского производственного лесохозяй-

ственного объединения Михаил Супрун. Ему Президент вручил нагрудный знак и удостоверение заслуженного лесовода Республики Беларусь.

Эта работа еще раз заставила меня задуматься о том, какой ценой завоевана Победа. Меня не было, когда на моей земле шла война. Но я знаю, что мир, который завоевали наши деды и прадеды, нужно беречь, и горжусь тем, что в Великой Победе нашей страны есть заслуга моего прадеда.

Задача нашего поколения сохранить уважение к памяти наших предков. Благодаря людям, защитившим нас в годы войны, мы живём под мирным небом, радуемся жизни, любим, мечтаем, верим в будущее. Так значит не зря мой прадед сражался на полях войны.

Литература

1. Память народа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pamyat-naroda.ru. – Дата доступа: 25.11.2021.

2. Личный архив семьи Супрун.

ИСТОРИЯ ЦЕРКВЕЙ
(на примере Владимирско-Богородицкой церкви села Люм (Лапугино) Глазовского уезда в 1849–1931 гг.)

Хаймина Дария (ФГБОУ ВО «ГГПИ им. В.Г. Короленко», г. Глазов)
Научный руководитель О.П. Никифорова, канд. пед. наук, доцент

Крещение Руси произошло в 988 году и связано с именем князя Владимира. Были постороены церкви, соборы и храмы. В этот список можно включить Спасо-Преображенский, Софийский соборы, Благовещенскую церковь, и т. д.

В Вятской губернии история православия уходит далеко в XIII век. Также было построено множество православных учреждений. Одним из таких мест является монастырь в городе Чердынь. Монастырь и его храм, построенный во имя апостола и евангелиста Иоанна Богослова, были первыми на Западном Урале и связаны с историей крещения Перми и Великой Чердыни в 1462 г. Монастырь строился на средства крещеного Ионой пермского князя Михаила Ермолаевича, стал первым кирпичным зданием Урала.

Удмуртская Республика также имеет свою историю церквей. На её территории 356 церквей. В советское время большая часть церквей была разрушена, в 90-е годы 20 века началось постепенное их восстановление. Интересна и печальна история Владимирско-Богородицкой церкви, которая находилась в с. Люм Глазовского уезда (ныне Глазовский район). Первое письменное упоминание о жителях найдено нами в сборнике документов П.Н. Луппова. По записи писцов Воейкова и Прокофьева под № 186 (1648 г.) значится: «Починок вновь расчистной, над Люмою речею» [1, с. 112]. Следующая историческая справка относится к середине XIX века. В юридическом отношении деревня Люмская стала селом. Это, вероятно, связано с открытием здесь прихода 21 апреля 1844 года. В его состав вошли деревни, ранее входившие в приходы сёл Понинское и Еловское, всего 31 населённый пункт (прим. авт.: на сегодня сохранилось 8 деревень).

В селе тогда не было ещё своей церкви. Она была построена в 1849 году с двумя престолами: в холодной церкви – в честь Владимирской Божьей Матери, освящен 21 мая 1849 года, в теплой – во имя Святой Великомученицы Екатерины, освящен 24 ноября 1849 года. При здании имелась колокольня.

На отведенной церкви земле были построены два дома для священника и пономаря, дьякон и дьячок жили на квартирах. Имелись казенные постройки: помещение для рабочих, амбар для хранения всякого рода пожертвований, палата для хранения и принятия покойников, доставленных для отпевания. Несмотря на нехватку удобной земли, церкви была отведена значительная площадь леса. До сегодняшних дней сохранился топоним – Попчачча (поповский лес). Жителям села запрещалось здесь рубить дрова и даже собирать хворост.

Несмотря на то, что христианизация удмуртов началась еще в первой половине XVIII века, на территории села Люм и Люмской волости продолжалась вплоть до середины 50-х годов XIX века. В церковных документах за 1850 и 1854 годы ещё зафиксированы сведения о новокрещеных удмуртах. В графе «В каких местах и какого звания прихожане» значится: «В селе Люмском новокрещенных вотяков 16 дворов, 143 человека обоего пола» [3, с. 178]. Можно предположить, что остальную часть (49 человек) составляли некрещеные еще местные жители, священнослужители и их семьи, русское население.

Большую роль в миссионерской и просветительской деятельности сыграли священнослужители, которые выполняли в какой-то степени миссию этнографов и краеведов. Их сведениями пользовалось не только церковное начальство, но и исследователи Вятской губернии.

В 1900 году при церкви была открыта начальная женская школа грамоты. Имелась церковная библиотека, где хранились книги для чтения и занятий. Все учебные заведения главной своей задачей ставили повышение грамотности жителей Люмского прихода.

Наряду с учебными заведениями, в 1894 году было открыто попечительство. В круг задач попечительства входила постройка нового каменного храма вместо деревянного. Для ускорения работы по строительству нового здания церкви в 1915 году был создан комитет по постройке каменной церкви. Председателем стал потомственный почетный гражданин г. Глазова, глазовский купец П.П. Горбушин.

В 1931 году была закрыта Владимирско-Богородицкая церковь, здание которой в 1939 году по неизвестной причине сгорело.

На данный момент церкви в с. Люм нет, но на её месте стоит крест. 2 июня 2013 года в с. Люм Глазовского района было совершено освящение новосооруженного поклонного креста. Большой четырехметровый крест установили на месте храма Владимирской иконы Божией Матери для указания потомкам святости места, пришедшего за годы безбожия в запустение.

История церквей, история народа в целом должна быть сохранена.

Литература

1. Владыкин, В.Е. Религиозно–мифологическая картина мира удмуртов [Электронный ресурс] // Национальная электронная библиотека Удмуртской Республики. –

Удмуртия, 1994. – Режим доступа: https://elibrary.unatlib.ru/handle/123456789/ 4520. – Дата доступа: 15.01.2022.

2. Ревухин, Н.Г. Эскизы преданий и быта инородцев Глазовского уезда [Электронный ресурс] / Н.Г. Ревухин // Национальная электронная библиотека Удмуртской Республики. – Губернская типография, 1888. – Режим доступа: https://elibrary.unatlib.ru/handle/ 123456789/25293. – Дата доступа: 15.01.2022.

3. Православные храмы Удмуртии // Справочник-указатель по документам Центрального гос. Архива УР. ; сост.: И.Н. Зайцева, Г.И. Самарцева.

ОБРЯД «КОЛЯДНЫЕ ЦАРИ» КАК ЧАСТЬ НЕМАТЕРИАЛЬНОГО КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ БЕЛАРУСИ

Халипова Галина (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
Научный руководитель – Н.В. Корникова

Актуальность темы исследования определяется важностью изучения уникального белорусского обряда «Колядные цари», который является уникальным достоянием отечественной культуры и входит в Список нематериального культурного наследия ЮНЕСКО для популяризации белорусской народной культуры.

Цель работы – характеристика обряда «Колядные цари» как части нематериального культурного наследия Беларуси.

Белорусский народный обряд «Колядные цари», бытующий только в деревне Семежево Копыльского района Минской области, носит ярко выраженный локальный характер. Его аутентичность и уникальность обусловили статус обряда, вошедшего в Список нематериального культурного наследия ЮНЕСКО.

История обряда «Колядные цари» уходит корнями в 18 век, когда недалеко от деревни Семежево стояли части царской армии (после разделов Речи Посполитой). Как говорит семежевское предание, в дни празднования Нового года по старому стилю солдаты и офицеры ходили по дворам, показывая веселое представление, за что хозяева одаривали их угощением.

Белорусский вариант обряда «Колядные Цари» может рассматривается одной из версий народной драмы «Царь Максимилиан». Об этом свидетельствуют имена главных действующих лиц – Царь Максимилиан и Царь Мамай, наполнение разыгрываемых сцен, а также текст «пьесы». По традиции, в обряде принимают участие молодые мужчины и юноши – «цари». Они одеты в белые брюки и сорочки, на груди крест-накрест повязаны красные семежевские пояса с традиционным орнаментом. На голове у них – высокие шапки, украшенные многоцветными лентами. Отдаленно костюм «царей» вызывает ассоциацию с фантастическим воинским мундиром, что всегда было характерно для традиционной костюмировки исполнителей «Царя Максимилиана». По деревне все участники представления идут маршируя. Во время разыгрывания мизансцен «актеры» говорят звучно и резко, на армейский манер; также резки, быстры, напористы и четки их движения.

Каждый юноша исполняет свою роль – лекаря, барабанщика, мехоноши. Среди других персонажей – главный герой (царь Максимилиан), царь Мамай, Дед и Баба. В представлении занято семь «Царей». Только двое из них наделены именами собственными (Максимилиан и Мамай) и развернутыми речевыми характеристиками. Остальные четыре «царя» исполняют скорее роль свиты [1].

Когда все участники обряда переоделись в костюмы, они выстраиваются по росту. Начинает цепочку главный «царь». Как правило, его играет самый веселый и красивый парень на деревне. Замыкает колонну барабанщик. Командует отрядом лекарь, которого должны слушать все. Если он скажет «налево» – все идут в дом, стоящий по левой стороне, если «направо» – в стоящий справа. Ряженые заходят в дома односельчан и разыгрывают фрагмент из народной драмы «Царь Максимилиан» – противостояние Максимилиана и Мамая, в котором, без сомнения, побеждает Максимилиан. Действо проходит весело – с шутками, песнями и танцами. За хорошее исполнение хозяева щедро одаривают «царей». В деревне считается, что дом, в котором они побывали, весь год ждет счастье и достаток. Кульминацией праздника становится хоровод. Оба состава «царей», ряженые гости из соседних деревень, местные жители – все присутствующие берутся за руки и идут в пляс вокруг центральной площади под зажигательную колядную музыку [2].

Обряд «Колядные Цари» является живым фольклорным явлением, обладающим функцией самовоспроизводства. Его воссозданная структура и востребованное публикой содержание показывает необычную способность необрядового и нелокального в своих истоках действа встраиваться в местную обрядовую систему и выполнять обрядовые функции. При этом развлекательная и игровая функции, актуализированные в обряде-представлении, сочетаются с осознанием серьезности и важности осуществляемого действа, причем именно в том его виде, в каком оно было унаследовано от предков [3].

Таким образом, обряд «Колядные цари», внесенный в список нематериального культурного наследия ЮНЕСКО, является уникальным достоянием отечественной культуры. Его сохранение и популяризация на современном этапе имеет важнейшее значение для актуализации народных традиций, а также формирования историко-культурного имиджа нашей страны.

Литература

1. Белорусский обряд-представление «Колядные цари» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.trad-culture.ru/sites/default/files/files_pdf/06-Minenok-Sorokina.pdf. – Дата доступа: 25.03.2022.

2. Как колядные «цари» превратили Щедрый вечер в Семежево во всенародные гулянья [Электронный ресурс] // БЕЛТА – Новости Беларуси. – Режим доступа: https://www.belta.by/culture/view/reportazh-kak-koljadnye-tsari-prevratili-schedryj-vecher-v-semezhevo-vo-vsenarodnye-guljanjja-479422-2022/. – Дата доступа: 25.03.2022.

3. «Я не король немецкий и не султан турецкий». Побывали на «Колядных царях» и все записали [Электронный ресурс] // БЕЛТА – Новости Беларуси. – Режим доступа: https://www.belta.by/beltaplus/view/ja-ne-korol-nemetskij-i-ne-sultan-turetskij-pobyvali-na-koljadnyh-tsarjah-i-vse-zapisali-480449-2022/. – Дата доступа: 25.03.2022.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ТРАДИЦИИ ЖИТЕЛЕЙ ГОМЕЛЬЩИНЫ

Хомченко Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.В. Гавриловец, канд. ист. наук, доцент

Под влиянием определенных идеологических условий некоторое время национальная культура Беларуси находилась в забвении: не отмечались некоторые народные праздники, не выполнялись ритуалы, нарушалась последовательность в проведении обрядов. На современном этапе культурного развития Беларуси началось возрождение и сохранение национальных белорусских традиций.

Гомельская область – живописный край с богатым историческим прошлым, культурным и духовным наследием. Именно здесь проводится один из самых колоритных и самобытных по своей организации фестивалей этнокультурных традиций – «Зов Полесья». Как отмечал С. Сидорский, «зов Полесья – подтверждение нашего стремления сохранить наследие Полесья во всей его первозданности и многогранности» [1]. Фестиваль предоставляет уникальную возможность прикоснуться к самобытной культуре Полесья. Так, кирмаш – традиционная ежегодная ярмарка, которая раньше сопровождала народные праздники календарного цикла. Возрождение кирмаша произошло на рубеже XX–XXI веков. Он имеет традиционную структуру, но также предусмотрена возможность импровизации праздника. Основными компонентами кирмаша являются: торжественное открытие, чествование тружеников села, выставка-продажа изделий народных промыслов, традиционные конкурсы, спортивные соревнования, ритуал завершения ярмарочных действий. Организация разнообразных исконно белорусских ярмарочных забав позволяет проследить индивидуальную неповторимость каждого отдельного региона. Например, в Житковичах и Турове распространение получили разновариантные торговые рыбалки, где рыбу ловят руками в чанах или на водной глади. Также современный белорусский кирмаш носит интернациональный характер, т. е. участие в нем принимают и творческие коллективы соседних стран. Устраиваются праздничные торги, которые проходят в соответствующих этнических зонах под выступления национальных творческих коллективов [2, с. 41].

Функционирующий в древности как специализированный торг, современный кирмаш стал основой многих праздников народных ремесел. Возрожденный на национальной основе, он является многофункциональным праздником, который предоставляет человеку возможность удовлетворить свои духовные и материальные потребности.

Особое внимание необходимо уделить и возрождению обрядности. Так, Стрела, или вождение и похороны стрелы, – древний магический аграрно-охранительный обряд, который и поныне сохранен в деревнях Столбун и Казацкие Балсуны Ветковского района Гомельской области. Сейчас он представляет собой красочный праздник, на который съезжаются посмотреть жители всей Беларуси и зарубежья. Традиционно это обряд завершения весны, проводимый с целью обеспечения хорошей влажности для посеянного зерна и оберега от огня Перуна. Его проводят в четверг, сопровождая вождением хоровода, играми, качанием в поле и закапыванием стрелы [2, с. 40].

Значительный вклад в возрождение традиционной культуры Беларуси вносит сбор воспоминаний и перенятие опыта и мастерства в проведении обрядов и обычаев у старшего поколения. Подобные беседы проводились среди жителей деревни Шерстин Ветковского района в 2008, 2009 и 2011 годах. Они рассказывали о земледельческих и животноводческих обрядах, обрядах календарного и семейного-бытового круга. Многие праздники, которые считались традиционными, с течением времени преобразовались и оформились в привычном для нас виде. Например, по словам старожилов д. Шерстин, раньше на Коляды пели особые песни юноши и девушки, ходили колядовать только к своим родным, крестным, друзьям [3]. Сейчас же песни почти не поют и нет особой атмосферы тех далеких Коляд.

Особым праздником, сохранившимся в д. Шерстин, является «Шчодры вечар», или как его называют, «Шчодрык». Отмечать его начинают накануне 1 января. Нарядная группа ребят в самодельных масках под предводительством молодого юноши в ярком плаще и с блестящей короной на голове ведут хоровод с музыкой и пением по улицам деревни, останавливаясь у каждого дома. Ребят угощают гостинцами, салом или хлебом. Особенностью этого праздника является то, что дети выступают только днем, а вечером на улицы выходят взрослые и совершают такое же шествие [3]. Как гласит народная традиция, «поскупишься на Шчодрык – год страдать будешь». Этот уникальный обряд в 2009 году признали историко-культурной ценностью и внесли в список нематериального наследия республики [4].

Таким образом, можно сделать вывод, что современная белорусская культура, представленная на примере праздников и традиций Гомельской области, берет свое начало из традиционных исконно белорусских обрядов и празднеств. Сохраняя традиционные элементы празднования и допуская при этом возможность импровизации, белорусские праздники не теряют своей актуальности и сегодня.

Литература

1. Фестиваль «Зов Полесья» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.npp.by/about_national_park/festival/. – Дата доступа: 17.03.2022.

2. Гуд, П.А. Народные традиции в современной праздничной культуре Беларуси / П.А. Гуд // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. – 2008. – № 3 (15). – С. 38–44.

3. Лопатин, Г.И. Обряды и обычаи деревни Шерстин Гомельской области Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://etnos.ru/etnologiya/3187-obryady-i-obychai-derevni-sherstin-gomelskoj-oblasti-belarusi.html. – Дата доступа: 18.03.2022.

4. «Шчодрык» и «Цары». Как отмечают Коляды в нашем регионе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kurjer.info/2016/01/11/kolyada/. – Дата доступа: 18.03.2022.

КАРИБСКИЙ КРИЗИС: РАЗВИТИЕ И РАЗРЕШЕНИЕ ВООРУЖЕННОГО ПРОТИВОСТОЯНИЯ США И СССР

Шакура Андрей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – Л.В. Гавриловец, канд. ист. наук, доцент

С каждым годом всё сильнее обостряется военно-политическая ситуация в мире. Особую тревогу вызывает российско-американское противостояние, которое стало поводом для многих политиков и экспертов

заговорить о возвращении периода «холодной войны», её апогея – Карибского кризиса. Реальна ли подобная ситуация? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно вспомнить события, предшествующие Карибскому кризису, его эскалации и разрешению.

1 января 1959 г. молодые кубинские революционеры во главе с Фиделем Кастро свергли авторитарный режим Батисты, поддерживаемый Соединёнными Штатами. Эти события повлекли за собой резкое охлаждение отношений между США и Кубой. Американское командование приняло решение о насильственном свержении нового кубинского правительства, однако открытая интервенция успехом не увенчалась. В ответ Ф. Кастро обратился за помощью к Советскому Союзу.

После вышеописанных событий Куба стала занимать особое место в советской внешней политике. СССР наладил поставки на Кубу современного вооружения и техники для защиты суверенитета молодой республики.

Необходимо помнить, что после окончания Второй мировой войны Соединённые Штаты активно наращивали свой ядерный потенциал. К началу 1960-х гг. ими была создала огромная сеть военных баз по периметру границ СССР, с которых по территории Советского Союза могли быть нанесены ядерные удары. Особую тревогу у советского руководства вызывали американские ракеты, размещенные в Турции. Данные ракеты, по словам министра обороны СССР Р.Я. Малиновского, «могли достичь Москвы за 10 минут» [1, с. 47].

Советский Союз не обладал такими возможностями. В этой ситуации стратегическое расположение Кубы сыграло на руку Кремлю. Перспектива размещения там советских ракет делало американскую территорию уязвимой для ядерных ударов и означало резкое продвижение СССР к паритету с США.

24 мая 1962 года в Кремле было принято решение о размещении советских ракет средней дальности с ядерными зарядами на территории Кубы. Н.С. Хрущев 7 июня 1962 г. на встрече с военным руководством отмечал: «Мы в ЦК решили подкинуть Америке «ежа» – разместить на Кубе наши ракеты, чтобы Америка не смогла проглотить остров Свободы. Когда ракеты будут размещены, Америка почувствует, что, если она захочет расправиться с Кубой, ей придется иметь дело с нами» [2, с. 179].

Первый корабль прибыл на Кубу 26 июля 1962 г., а в течение следующих двух месяцев на остров Свободы секретно перебросили 42 тысячи человек личного состава и многочисленное вооружение, в том числе стратегические ракеты Р-12 с ядерными зарядами.

14 октября американский самолет U-2, пролетая над Кубой, заснял возведение стартовых позиций советских ракет. Уже через два дня о результатах аэрофотосъемки было доложено президенту Джону Кеннеди. После этого кризисная ситуация стала усугубляться с каждым днем. Высшее военное руководство США советовало президенту незамедлительно начать прямое военное вторжение на Кубу [3, с. 84].

Самым опасным моментом всего Кубинского кризиса стало 27 октября – так называемая «Черная суббота». В этот день в воздушном пространстве

Кубы был сбит самолет-разведчик U-2 ВВС США. Гибель американского пилота могла стать предлогом для руководства Соединённых Штатов к началу военных действий.

В этой сложнейшей обстановке у лидеров СССР и США – Н.С. Хрущева и Дж. Кеннеди всё-таки хватило терпения и выдержки. Между ними начался интенсивный переговорный процесс, результатом которого стало получение гарантий от США отказаться от планов военного вторжения на Кубу, в том случае, если Советский Союз выведет с территории кубинского государства наступательное вооружение. Советская сторона приняла эти условия, настояв также на полной ликвидации американских ракет в Турции. После взаимных уступок угроза вооружённого столкновения США и СССР миновала.

Таким образом, в 1962 г. мир стоял на краю пропасти, когда угроза полномасштабной ядерной войны была реальна как никогда. Стало понятно, что подобная альтернатива – это гарантированное уничтожение всего мира. Опыт Карибского кризиса позволил США и СССР научиться уважать интересы друг друга. В конечном итоге между двумя столицами сверхдержав была установлена прямая линия «горячей» связи.

Литература

1. Ладыгин, Ф.И. ГРУ и Карибский кризис. Секретная хроника опасной конфронтации / Ф.И. Ладыгин, В.И. Лота. – М. : Кучково поле, 2012. – 144 с.

2. Россия (СССР) в войнах второй половины XX века [участие российских (советских) военнослужащих в боевых действиях за пределами Российской Федерации (СССР) после Второй мировой (1946–2002)]. – М. : Триада-фарм, 2002. – 494 с.

3. Пыхалов, И.В. Спецслужбы США / И.В. Пыхалов. – М. : Олма-пресс, 2003. – 367 с.

ИЗ ИСТОРИИ МОЗЫРСКОГО УЧИТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА (1944 г.)

Шоба Егор (УО МГПУ им. И.П. Шамякина)
Научный руководитель – Е.Е. Барсук, канд. ист. наук, доцент

В истории Мозырского государственного педагогического университета им. И.П. Шамякина можно выделить три этапа: учительский институт, педагогический институт, педагогический университет.

14 января 1944 г. Мозырь был освобождён от немецко-фашистских захватчиков. За годы оккупации были уничтожены почти все учреждения науки, культуры, народного просвещения. В Мозыре из 11 школ были разрушены 9. Материальные потери, только по системе Министерства просвещения БССР, составляли 4,6 млрд. руб. [1, с. 194].

23 февраля 1944 г. Совет Народных Комиссаров БССР принял постановление № 57 «О возобновлении деятельности Рогачевского учительского института в г. Мозыре». Позднее он стал называться Мозырским государственным учительским институтом. 15 марта 1944 г. в институте начали действовать следующие отделения: историко-филологическое, физико-математическое, природно-географическое. Развитие просвещения в послевоенное время задерживалось не только из-за плохой материальной

базы, но и в связи со значительным недостатком учителей. Поэтому партийными и советскими органами БССР значительное внимание уделялось развитию педагогического образования. 18 апреля 1944 г. вышло постановление ЦК КП(б)Б и СНК БССР «О восстановлении сети школ в освобожденных от немецких оккупантов районах БССР» [2, с. 17].

Перед небольшим педагогическим коллективом Мозырского института (около 30 преподавателей) возникли сложные проблемы. Учебные занятия начались 1 октября 1944 г. Кроме организации учебного процесса, вопросом первоочередной значимости являлось восстановление здания, переданного Мозырским городским советом. Не действовали обогревательная и осветительная системы, не было окон и дверей, отсутствовала мебель. Горпромкомбинат, который только что начал работать, сделал хорошие доски, столы, стулья, оконные рамы. Госплан БССР нашел средства на приобретение стекла и кирпича. Колхозы района обеспечивали институт топливом.

В 1945/1946 учебном году материальная база института в Мозыре не могла полностью обеспечить учебный процесс. Не хватало учебной литературы, программ, методических разработок. Особенно страдали от этого студенты-заочники, которые имели возможность пользоваться литературой только во время сессии. Для того чтобы каким-то образом улучшить это положение, «в период сессии библиотека, читальный зал и учебные кабинеты института работали с утра до 12 ночи» [3, л. 15]. Остро стояла проблема обеспечения Мозырского учительского института педагогическими кадрами. Министерство просвещения Беларуси 28 февраля 1944 г. приняло решение о направлении на работу в Мозырь М.Ф. Жаврида, А.Т. Абрамовича, А.Н. Андрущенко и др. Министерством высшего образования СССР были утверждены для Мозырского учительского института следующие кафедры: педагогики и психологии, языка и литературы, основ марксизма-ленинизма, истории, математики, физики, естествознания и географии, военного дела [4, л. 13]. Чтобы повысить уровень знаний лиц, поступавших в высшее учебное заведение, при Мозырском институте работали подготовительные курсы, на которые принимались лица с образованием не ниже 9 классов. При успешном окончании слушатели подготовительных курсов одновременно отсрочивали аттестат о среднем образовании и зачислялись на учебу в институт. Учитывая острую потребность в учительских кадрах и принимая во внимание тот факт, что большая часть учителей не имела педагогического образования, СНК БССР 9 октября 1944 г. принял постановление «О восстановлении сети заочного педагогического образования». Таким образом, в первые послевоенные годы, в сложных условиях восстановления народного хозяйства Беларуси, значительное внимание уделялось развитию просвещения и подготовке педагогических кадров. Определенную роль в решении этой проблемы сыграл Мозырский государственный учительский институт.

Большой вклад в становление и развитие института, подготовку педагогических кадров внесли директора Михаил Федотович Жаврид (февраль–август1944) и Ануфрий Степанович Никитин (август 1944 – август 1945).

Литература

1. Ільюшын, І.М. Народная асвета ў Беларускай ССР / І.М. Ільюшын, С.А. Умрэйка. – Мінск : Вучпедвыд. БССР, 1961. – 358 с.

2. Грыгор'ева, А. Кампартыя Беларусі за аднаўленне школы і выхаванне педагагічных кадраў (1943–1945 гг.) / А. Грыгор'ева // Народная асвета. – 1966. – № 4.
3. Протоколы заседаний Мозырского учительского института // Зональный государственный архив г. Мозырь (ЗГАМ). – Ф. 695. Оп. 1. Д. 12.
4. Протоколы заседаний Мозырского учительского института // ЗГАМ. – Ф. 695. Оп. 1. Д. 11.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АРХИТЕКТУРНЫХ ПАМЯТНИКОВ

Юрьева Ксения (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
Научный руководитель – И.В. Рубанова, канд. ист. наук, доцент

В Федеральном государственном стандарте основного общего образования изучение вопросов истории и культуры основывается на системно-деятельностном и компетентностном подходах. ФГОС направлен на «формирование важнейших культурно исторических компетенций для гражданской, этнонациональной, культурной самоидентификации личности, миропонимания и познания современного общества на основе изучения исторического опыта России и человечества» [2].

Краеведческий материл по г. Ижевску стал неотъемлемой и обязательной частью при изучении отечественной истории. Изучение истории России рассматривается с учётом явлений местного уклада жизни, местной природы и истории. Так, на местном материале раскрывается участие жителей города в важнейших исторических событиях, рассматривается хозяйственное, экономическое и культурное значение Удмуртской республики в развитии нашего государства, в укреплении его могущества, что способствует патриотическому воспитанию молодежи. Данный материал может быть применен на уроках истории и географии. Именно история и география – это те предметы, где реализация изучения регионального компонента является необходимой.

Архитектура, в частности памятники культуры и истории, делают возможным создавать своеобразную образовательную среду. Местоположение определенных памятников позволяет учащимся применять знания ориентирования и показывать умения пользования различными видами карт. Обучающиеся осмысливают более сложные исторические события, облегчается усвоение исторических понятий и логики процессов [1].

Памятники истории и культуры г. Ижевска XVIII – конца XIX века, в частности, первая крупная постройка города – главный корпус оружейного завода, первое храмовое сооружение – Александро-Невский собор, Арсенал, Михайловская колонна и монумент «Дружбы народов» привлекают свое внимание размерами, формами памятников, материалами и техниками изготовления для данного исторического периода.

В рамках педагогической практики в МАОУ «Гимназия № 56 г. Ижевска» перед нами стояла задача провести внеурочное мероприятие. Для его подготовки было организовано входное тестирование на знание истории города Ижевска. Результаты тестирования показали, что 60 % учеников не ориентируются в архитектурных памятниках г. Ижевска и не могут отбирать

информацию из источника и связывать её для полного понимания текста. Внеурочное мероприятие «Мой город» состояло из теоретической и практической частей, которые предполагали посещение экскурсии и проведение классного часа. Мероприятие предусматривало экскурсию в «Музей Ижевска», выполнение заданий по группам – викторина, кроссворд, ребусы, задание «Реставрация», «Собери пазл», приемы «Синквейн» и «Инсерт», создание коллажа, работа с иллюстративным материалом, а также задание с историческим источником.

В свою очередь, данный эксперимент позволил выделить направления, способствующие реализации образовательного потенциала с помощью памятников архитектуры. Эффективному восприятию школьниками материала способствуют не только занятия в классе, но и посещение музеев, показ памятников архитектуры, проведение уроков-бесед, уроков творчества, посвященных рассматриваемой проблеме, развитие практических навыков школьников.

Нами была разработана рабочая тетрадь «Путеводитель по архитектурным памятникам г. Ижевска» для обучающихся среднего звена как методический банк ориентированных заданий не только для теоретического изучения, но и для посещения и анализа памятников истории и культуры г. Ижевска. Задача тетради – научить учащихся читать городскую среду как исторический и географический документ, помогающий сформировать собственное отношение к истории, географии страны и, в частности, к истории и географии города.

Рабочая тетрадь включает четыре раздела: «Ижевск-исторический», «Ижевск-военный», «Ижевск-современный», «Я знаю». Рассмотрение каждого раздела с определенными памятниками начинается с краткой информации о нём. Представленные в тетради задания помогают учащимся закрепить знания и умения о памятниках своего города, проявить свой интеллект, качества своей личности, правильно оценить результаты обучения. Задания, которые подразумевают, что учащиеся посещают либо коллективно с учителем, либо самостоятельно архитектурные сооружения и памятники. В системе географического образования изучение истории города создает условия для практического восприятия географии, воспитывает бережное отношение к природе.

Таким образом, изучение архитектурного наследия города важно при установлении связи исторического прошлого с современностью. Выявление общих и уникальных черт развития архитектурных памятников г. Ижевска окажет влияние на образовательный потенциал. Образовательный потенциал памятников истории и культуры позволяет формировать исторические и географические знания и отрабатывать навыки.

Литература

1. Артемьева, Е.В. Сематические аспекты изучения памятников истории и культуры // Теория, методология, практика : сб. науч. трудов НИИ культуры, сер. Памятниковедение. – М., 1986. – 140 с.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования : нормативно-правовой документ, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edu.crowdexpert.ru/files/pdf/OOO.pdf. – Дата доступа: 28.03.2022.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Астапенко Дмитрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ОБРАЗОВАНИИ 4

Березовская Светлана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
РАСЧЕТ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В УСЛОВИЯХ ЭЛЕКТРОПЛАСТИЧНОСТИ.....5

Бирковский Ян (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ЗАДАЧИ НА ИССЛЕДОВАНИЕ.....7

Блоцкая Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ АКАДЕМИЧЕСКИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ОБЛАСТИ ОПТИКИ КРИСТАЛЛОВ 8

Бушко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ ОТ ОРИЕНТАЦИОННОГО УГЛА И ТОЛЩИНЫ КРИСТАЛЛА $Bi_{12}TiO_{20}$.....10

Величко Владислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ В КРИСТАЛЛЕ $Bi_{12}SiO_{20}$ 11

Величко Владислав, Бушко Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
РАСПРОСТРАНЕНИЕ УПОРЯДОЧЕННЫХ СИСТЕМ ДВУМЕРНЫХ СУПЕРГАУССОВЫХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ В ФОТОРЕФРАКТИВНОМ КРИСТАЛЛЕ SBN.....13

Вороненко Кристина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВИРТУАЛЬНОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ 15

Воронина Алина (УО ФПБ МУ МИТСО, г. Минск)
УСЛОВНЫЙ ЭКСТРЕМУМ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....16

Высоцкая Дарья, Суровцев Павел (УО ФПБ МУ МИТСО, г. Минск)
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДНОЙ В ФИНАНСОВОЙ МАТЕМАТИКЕ.....18

Галах Вероника (УО БрГУ им. А.С. Пушкина, г. Брест)
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ.....20

Гриб Евгений, Клименок Владислав (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
РЕЗОНАНСНОЕ АКУСТООПТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В СВЕРХРЕШЕТКАХ 21

Гриб Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ШКОЛЬНОГО И УНИВЕРСИТЕТСКОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ 22

Давыдова Вероника (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....23

Дубровская Кристина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
КОЛЛИНЕАРНАЯ АКУСТООПТИЧЕСКАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ ПОЛИХРОМАТИЧЕСКИХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ ЭЙРИ В КРИСТАЛЛАХ.....25

Каплич Татьяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Козлова Виктория (ГУО «Ельская районная гимназия»)
АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ГРУППЫ МАТРИЦ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ 25
Колесников Иван (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
СОЗДАНИЕ ПРОСТЕЙШИХ КОМПОНЕНТОВ REACT С ПОМОЩЬЮ JSX 26
Коновалов Дмитрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Никитко Николай (ГУО «Ельская районная гимназия»)
ПРИМЕНЕНИЕ ВЕКТОРНОГО МЕТОДА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ 28
Коноплич Наталья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПОСТРОЕНИЯ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ МНОГОГРАННИКОВ 30
Котович Ольга (УО БрГУ им. А.С. Пушкина, г. Брест)
ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ 31
Макаренко Сергей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ТЕСТИРОВАНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ 33
Максюк София (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ 34
Мелихов Данил (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ 36
Мылко Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОПОРНЫХ КОНСПЕКТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ДВИЖЕНИЕ И СИЛЫ» В КУРСЕ ФИЗИКИ 7 КЛАССА 37
Окулич Игорь (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК КАК СРЕДСТВО САМООБУЧЕНИЯ 39
Пахомов Денис (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТАЛЛА 40
Плохих Валерия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОИЗВОДНОЙ 42
Полежаев Алексей (УО МГУ им. А.А. Кулешова, г. Могилёв)
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТЕСТИРОВЩИК КОМПЬЮТЕРНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ 44
Прашкович Валентина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПЛОСКОЙ ФИГУРЫ В ДЕКАРТОВЫХ КООРДИНАТАХ 45
Ремез Анастасия, Шилко Лидия (УО ФПБ МУ МИТСО, г. Минск)
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ В ЛИНЕЙНОЙ МОДЕЛИ ОБМЕНА 47
Романейко Илья, Орешкин Егор (УО ФПБ МУ МИТСО, г. Минск)
ОБ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ 48
Романов Александр (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРВИСА LEARNINGAPPS 50
Савицкая Анжелика (УО БрГТУ, г. Брест)
МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ДИНАМИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ 52
Середа Илья (УО ФПБ МУ МИТСО, г. Минск)
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ В ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКЕ 54
Супрунчик Яков (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ЛАПЛАСА В СРЕДЕ PASCALABC.NET С ГРАФИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИЕЙ РЕЗУЛЬТАТА 55

Сысоева Анастасия (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ ПО ТЕМЕ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ» 57
Тимченко Валентина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА» В КУРСЕ ФИЗИКИ 10 КЛАССА 59
Тозик Людмила (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОПОРНЫХ КОНСПЕКТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ» В КУРСЕ ФИЗИКИ 8 КЛАССА 61
Тропец Виктор (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ 63
Фомин Борис (УО ФПБ МУ МИТСО, г. Минск)
О ПРИМЕНЕНИИ ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА В ЭКОНОМИКЕ 64
Чебуркина Татьяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА К МАТЕМАТИКЕ У УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ 66
Яблонская Анна (БГУ, г. Минск)
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧЕ КЛАССИФИКАЦИИ МУЗЫКАЛЬНЫХ ФРАГМЕНТОВ 68

ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Астапенко Сергей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ – ДИДАКТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ 69
Воронович Роман, Петрашкевич Роман (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА EXCEL В КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ 71
Гриневич Артем (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ТИПЫ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАК СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ 73
Капчук Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА 74
Касакевич Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
SWOT-АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА 75
Комаренко Артем (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
КЛАССИФИКАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ПРИЗНАКУ 77
Лапатин Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПОЛИМЕРПЕСЧАНЫЕ КОМПОЗИЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНЫХ ТЕРМОПЛАСТОВ 78
Лапатин Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ НА ВЯЗКОСТНЫЕ СВОЙСТВА БИТУМА И СМЕСЕЙ ПОЛИМЕРОВ 80
Левченко Алексей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА 81

Лукашевич Дмитрий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВЛИЯНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОММУНИКАЦИЙ НА РАЗВИТИЕ БИЗНЕСА ...83
Нициевская Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ
В УЧРЕЖДЕНИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 84
Пацай Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СКРАЙБИНГА
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ.....86
Савина Каролина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
АНАЛИЗ ЛИНИЙ ВЛИЯНИЯ И РАСЧЁТ ПОПЕРЕЧНЫХ СИЛ
И ИЗГИБАЮЩИХ МОМЕНТОВ В ОДНОПРОЛЁТНЫХ БАЛКАХ КАК МЕТОД
РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ 88
Шамедько Ольга (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
ДИСЦИПЛИНЫ 90
Шипук Артем (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПРОЗРАЧНЫЙ БЕТОН КАК РАЗНОВИДНОСТЬ БЕТОНОВ НОВОГО
ПОКОЛЕНИЯ 92
Шкода Антон (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ:
ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ 94

ЭКОЛОГИЯ, БИОЛОГИЯ, ХИМИЯ: НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

Алексанян Мальвина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА СОСНОВЫХ
ФОРМАЦИЙ МОЗЫРСКОГО ПОЛЕСЬЯ 96
Андрейковец Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Сулковская Надежда *(ГУО «Прудковская средняя школа Мозырского района»)*
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ
БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА «БУДА-КОШЕЛЁВСКИЙ».....97
Атаманчук Игорь (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ОЦЕНКА ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В ГУО «РИЧЕВСКИЙ ДЕТСКИЙ САД–
СРЕДНЯЯ ШКОЛА» 99
Бакач Любовь (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, Мозырь),
Щур Мария (ГУО СШ № 1 г. Мозыря)
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
ПОДРОСТКОВ 100
Батюка Анна (Даугавпилсский университет, г. Даугавпилс)
ОЦЕНКА АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ
(*TRITICUM AESTIVUM* L.) В ОТВЕТ НА ТЕРМИЧЕСКИЙ СТРЕСС 101
Богдан Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА
ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА 103
Бондаренко Анна (УО ПолесГУ, г. Пинск)
ВЛИЯНИЕ ВОДНЫХ НАСТОЕВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ
НА *ESCHERICHIA COLI* 105
Борисенко Кристина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВЛИЯНИЕ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ
УЧАЩИХСЯ В ЗОНЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ (НА ПРИМЕРЕ
ХОЙНИКСКОГО РАЙОНА).....107

Бурим Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Клиндухова Вероника (ГУО «Лицей Ивацевичского района»)
ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ КЛЮКВЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И МАЛИНЫ САДОВОЙ НА САЛАТ СОРТА «ЛОЛЛО БИОНДА» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ 108
Вегера Евгения (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ Г. МОЗЫРЯ 110
Вишневец Ангелина (УО ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск)
ВЛИЯНИЕ ТАВОЛГИ ВЯЗОЛИСТНОЙ НА АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ 111
Вишневская Дарья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ СОРГО В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ 113
Гавшина Алена (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ИЗГОТОВЛЕНИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ЛЭПБУКА НА УРОКАХ БИОЛОГИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 8 КЛАССОВ 115
Гаррыев Юсуп (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
СТАНЦИЯ ПО СЖИГАНИЮ МУСОРА КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ 116
Грищук Инна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ И ГИБРИДОВ F_1 ТОМАТОВ В УСЛОВИЯХ ГСХУ «МОЗЫРСКАЯ СОРТОИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ» 118
Гуминская Елизавета, Белевич Егор (УО БГУПХТ, г. Могилев)
ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МАРИНАДОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЛЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ 120
Гусакова Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА РЕЧИЦА 122
Данькевич Татьяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ДИАГНОСТИКА КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ У УЧАЩИХСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА 124
Закирова Юлия, Хоменко Ксения (УО ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск)
ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА НЕФЕРМЕНТАТИВНУЮ АНТИОКСИДАНТНУЮ СИСТЕМУ *LYMNAEA STAGNALIS И PLANORBARIUS CORNEUS* *125*
Зеленя Артем (УО ГГАУ г. Гродно)
СРАВНЕНИЕ ДВУХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРОБОПОДГОТОВКИ – СУХОЙ И МОКРОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ 127
Зновец Татьяна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОГУРЦА 128
Иванова Елизавета, Ермолаева Екатерина (УО ВГАВМ, г. Витебск)
СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЦВЕТКАХ КАЛЕНДУЛЫ 129
Ильюк Ярослава (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
УРОЖАЙНОСТЬ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В УСЛОВИЯХ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА 131
Касачева Ксения (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ *FELIS CATUS L.* Г. МОЛОДЕЧНО 132
Клименко Надежда (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ 134

Климович Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИНФОРМИРОВАННОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ ОБ ИНФЕКЦИЯХ, ПЕРЕДАЮЩИХСЯ ПОЛОВЫМ ПУТЕМ 136
Климович Анна, Науменко Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЩУКИ (*ESOX LUCIUS*, LINNAEUS, 1758) В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. ПРИПЯТИ 138
Ковалев Даниил (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИСТОРИЯ ХИМИИ КАК АСПЕКТ НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ 140
Ковалевич Александра (УО ПолесГУ, г. Пинск)
РОЛЬ СОСТАВА СУБСТРАТА НА ЭТАПЕ АДАПТАЦИИ РЕГЕНЕРАНТОВ *EX VITRO* ДЛЯ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР 141
Коркаш Инна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОБЕГОВ ВИНОГРАДА В ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ 143
Королёва Ольга, Тиловова Лобар (УО ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск)
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА НА СОДЕРЖАНИЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В ГЕПАТОПАНКРЕАСЕ КАТУШКИ РОГОВОЙ И ПРУДОВИКА ОБЫКНОВЕННОГО 144
Котлерчук Кирилл (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИВЛЕЧЕНИЯ СОВ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ГНЕЗД (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ТУРОВА) 146
Кравченко Диана (УО МГПУ им.И.П.Шамякина, г. Мозырь)
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА С В ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ 148
Кривопуск Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Юнчик Анна (ГУО «Лицей Ивацевичского района»)
ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕДИСА САДОВОГО 149
Кудравец Юлия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ УЧАЩИХСЯ 7 КЛАССОВ СРЕДНИХ ШКОЛ 151
Куриленко Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
МИКРОБНАЯ КОНТАМИНАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ ДИСПЛЕЕВ СМАРТФОНОВ У СТУДЕНТОВ 3 КУРСА УО МГПУ им. И.П. ШАМЯКИНА 153
Лебедев Алексей, Зинкевич Дарья (УО ГомГМУ, г. Гомель)
ПРОТИВОМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ 155
Лукашевич Яна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ФАКТОРЫ РИСКА ФОРМИРОВАНИЯ ЖЕНСКОГО РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ 156
Лыгина Марина (УО ВГАВМ, г. Витебск)
ПРОБЛЕМА НИТРАТОВ И НИТРИТОВ В СИЛОСОВАННЫХ КОРМАХ 157
Марчук Станислав (УО ВГАВМ, г. Витебск)
СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ И НИТРИТОВ В СЕНАЖЕ 159
Метла Дарья (УО БрГУ им. А.С. Пушкина, г. Брест)
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ 160
Мисюк Ирина (УО МГПУ им.И.П. Шамякина, г. Мозырь)
СТРОЕНИЕ ОБОЛОЧКИ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ НА ПРИМЕРЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ 162
Нагель Елизавета (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
МУЗЫКАЛЬНОЕ ИСКУССТВО НА УРОКАХ ХИМИИ 164

Наговицына Анна (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПОСРЕДСТВОМ ГРУППОВЫХ ФОРМ РАБОТЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 6 КЛАССА 165
Науменко Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРАСНОПЕРКИ В ОЗЕРЕ СВЯТОЕ РЕЧИЦКОГО РАЙОНА 167
Науменко Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПЛАСТИЧЕСКИЕ И МЕРИСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ГУСТЕРЫ В РЕКЕ ДНЕПР (В ПРЕДЕЛАХ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ) 169
Науменко Никита (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
СОЗДАНИЕ ВИДЕОРОЛИКА О ХИМИИ 170
Некрасова Галина (ГУО ИПНК НАН Беларуси, г. Минск)
МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДОКИНГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТА SWISSDOCK 172
Николаева Юлиана (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УУД У ОБУЧАЮЩИХСЯ 7 КЛАССОВ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ПОСРЕДСТВОМ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 174
Пасечник Карина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГЕНОВ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА, УЧАСТВУЮЩИХ В ФОРМИРОВАНИИ УСТОЙЧИВОСТИ К ИНСЕКТИЦИДАМ 175
Петровец Василий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Максимов Илья, Фень Роман (ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозыря»)
ХРОМАТОГРАФИЯ, ПРИМЕНЕНИЕ В ХИМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ 177
Петровская Юлия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА СВЕТЛОГОРСКА 178
Пилецкая Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПРОБЛЕМА САНИТАРНО-ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ Г. МОЗЫРЯ В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД 180
Плетенева Анастасия (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 КЛАССОВ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ 181
Поживилко Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПРОБЛЕМНЫЙ ПОДХОД К МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ 183
Позняк Алина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ОБУЧЕННОСТИ ХИМИИ УЧАЩИХСЯ 8 КЛАССА СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ 185
Примоченко Максим (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Ниталиева Алина (ГУО «Прудковская средняя школа Мозырского района»)
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПТИЦ, ЗИМУЮЩИХ В ГОРОДЕ МОЗЫРЕ 186
Прищиц Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ И ОБРАЗА ЖИЗНИ ШКОЛЬНИКОВ 188
Розинко Полина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Горянская Валерия, Градовик Карина (ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозыря»)
ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ 190

Румянцева Ольга, Глинка Анна (УО ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск)
ВЛИЯНИЕ ВЕГЕТАЦИОННОЙ ФАЗЫ НА СОДЕРЖАНИЕ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ В ЛИСТЬЯХ *AEGOPODIUM PODAGRARIA*.....191
Савицкая Татьяна, Горностаева Анастасия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНУЛИНА В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ 193
Склярова Диана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ИСТОЧНИКОВ НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ БОБРУЙСКОГО РАЙОНА 195
Соловьёв Денис, Лейко Валерий (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ.....196
Сурпин Алина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ОЦЕНКА БИОИНДИКАЦИОННОЙ ЗНАЧИМОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЛАНИЗИРОВАННОГО РИСУНКА ПОКРОВА КЛОПА-СОЛДАТИКА 198
Сурпин Каролина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ КОКЦИНЕЛЛИД И ИХ ИЗМЕНЧИВОСТЬ 200
Сусидка Ольга (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ЧЕЧЕРСКОГО РАЙОНА 202
Тимощенко Ирина, Яглинская Мария (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ОСОБЕННОСТИ РОСТА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПОЗИЦИОННОГО ПОЛИМЕРНОГО СОСТАВА 203
Фролова Светлана (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОМАТОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КОЖНЫЕ РИСУНКИ ПАЛЬЦЕВ КИСТЕЙ РУК ПОЖИЛОГО И ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА 205
Хорольская Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Клевец Виктория (ГУО «Прудковская средняя школа Мозырского района»)
УРОВЕНЬ ФОСФАТОВ В ВОДЕ РЕКИ ПРИПЯТИ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА МОЗЫРЯ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД 207
Чимбар Илья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ДЕНДРОФЛОРА УЛИЦ ГОРОДА ПИНСКА.....209
Чирич Елизавета (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ГОТОВНОСТЬ ДЕТЕЙ К ОБУЧЕНИЮ В ШКОЛЕ.....210
Шведовская Юлия (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Высоцкий Владислав (ГУО «Лицей Ивацевичского района»)
СТРУКТУРА ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЛИСТЬЕВ И УРОЖАЙНОСТИ У СОРТОВ ЯБЛОНИ ДОМАШНЕЙ 211
Шведовский Андрей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Комар Анастасия (ГУО «Лицей Ивацевичского района»)
ХАРАКТЕРИСТИКА БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЛИСТЬЕВ И ПРОДУКТИВНОСТИ У СОРТОВ ГРУШИ ОБЫКНОВЕННОЙ 213
Шевцова Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь),
Раевская Маргарита (ГУО «Прудковская средняя школа Мозырского района»)
ВИДОВОЙ СОСТАВ НАСЕКОМЫХ ОТРЯДА ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ В ЖЛОБИНСКОМ РАЙОНЕ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ 214
Шкурко Вероника (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ Г. ЖЛОБИНА 216

Шруб Антон (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПТИЦ ПОДОТРЯДА КУЛИКИ ЗАКАЗНИКА «ТУРОВСКИЙ ЛУГ» 218
Юницкий Артем (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОМЕЛЫ БЕЛОЙ (*VISCUM ALBUM L.*) В ЧЕРТЕ ГОРОДА МОЗЫРЯ 219
Яглинская Мария, Тимощенко Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА 222
Яковцова Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ УЗЫ В ПРЕДЕЛАХ Г. П. УВАРОВИЧИ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 223

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИЧЕСКОЙ НАУКИ. ИСТОРИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ И СОХРАНЕНИЕ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ БЕЛОРУССКОГО НАРОДА

Бондарь Егор (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
ОТРАЖЕНИЕ ГРЮНВАЛЬДСКОЙ БИТВЫ КАК ИСТОРИЧЕСКОГО СОБЫТИЯ В БЕЛОРУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ 226
Босякова Ольга (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
РЫЦАРСКИЙ РОМАН КАК ИСТОРИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК 228
Гайшун Андрей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
РЕЛИГИОЗНАЯ ПОЛИТИКА ОКТАВИАНА АВГУСТА 229
Готальская Анна (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
ВЫСТАВКИ СОВРЕМЕННОГО ИСКУССТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ 231
Друк Иван (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
КРЕВСКИЙ ЗАМОК В РАБОТАХ БЕЛОРУССКИХ ХУДОЖНИКОВ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX – ПЕРВОЙ ТРЕТИ XX ВЕКА 233
Егорченко Валентина (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
ВИТЕБСК В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГРАФИКИ (ПЕРВАЯ ТРЕТЬ XX ВЕКА) 234
Завалей Анна (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
О ВЛИЯНИИ ЖЕНЩИН ИМПЕРАТОРСКОГО ДОМА ВРЕМЕН РАННЕЙ ИМПЕРИИ. ЛИВИЯ 236
Кацуро Артур (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
КОНФЕССИОНАЛЬНАЯ ИСТОРИЯ БЕЛАРУСИ: ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ 238
Кожемякин Илья (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ОСОБЕННОСТИ РЕФОРМАЦИИ НА БЕЛАРУСИ 240
Козлович Ирина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ДУАЛИЗМ КАК ОСНОВА ДУХОВНОЙ ЖИЗНИ КРЕСТЬЯН В «ОЧЕРКАХ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ» И. ЭРЕМИЧА 241
Колесников Александр (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
СТАРООБРЯДЧЕСКАЯ РУКОПИСНАЯ КНИГА НА ВЕТКЕ 243
Коротков Филипп (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА ДЕРЕВА В КУЛЬТУРЕ БЕЛАРУСИ XVII В. 245
Костенко Иван (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
БИТВА НА РЕКЕ ВОРСКЛЕ И ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ВКЛ 247

Кужко Денис (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
ОТРАЖЕНИЕ ЭКСПОЗИЦИОННО-ВЫСТАВОЧНОЙ И КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ХУДОЖЕСТВЕННОГО МУЗЕЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ 248
Лабазанов Давуд (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИСТОРИЧЕСКИЙ АРТУР: ОБЗОР АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ 250
Лавринович Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО СССР И ГЕРМАНИИ В 1920-х ГОДАХ 252
Лазицкая Алеся (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
СТАНОВЛЕНИЕ БЕЛОРУССКОГО КИНЕМАТОГРАФА (20–40-е гг. XX ВЕКА) 253
Левковская Карина (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
ОСНОВАНИЕ ГОРОДА НОВОПОЛОЦКА (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ) 255
Липаев Семён (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИОННО-ВЫСТАВОЧНОЙ И КУЛЬТУРНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МУЗЕЯ-УСАДЬБЫ Ф. БОГУШЕВИЧА «КУШЛЯНЫ» 257
Литвинюк Иван (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ОПЕРАЦИЯ «БАГРАТИОН» И РОЛЬ АВИАЦИИ В ХОДЕ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ 259
Минчукова Ангелина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ЧЕЛОВЕК-ЛЕГЕНДА – НИКИТИН А.С. – ДИРЕКТОР МОЗЫРСКОГО УЧИТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА 261
Молдунов Валентин (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ПРИЧИНЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА В США 1929–1933 гг. 262
Нагорный Денис (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ЗНАМЕНИТЫЙ ЗЕМЛЯК – ПЕТРУШЕВСКИЙ АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ, УРОЖЕНЕЦ ЛУНИНЕЦКОГО РАЙОНА, ГЕРОЙ СОВЕТСКОГО СОЮЗА 264
Орешко Любовь (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ШКОЛЬНЫЙ УСТАВ 1804 ГОДА В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ НА БЕЛОРУССКИХ ЗЕМЛЯХ В ПЕРВОЙ ТРЕТИ XIX ВЕКА 265
Паплёвка Никита (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
ПРАВА И ПРИВИЛЕГИИ ШЛЯХЕТСКОГО СОСЛОВИЯ ВЕЛИКОГО КНЯЖЕСТВА ЛИТОВСКОГО В СТАТУТАХ 1529 И 1566 ГОДОВ 267
Попов Иван (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОБНОВЛЕНЧЕСКОГО КЛИРА И МИРЯН (НА ПРИМЕРЕ ГОМЕЛЬСКОЙ ЕПАРХИИ) 269
Попчанка Ганна (УА МДПУ імя І.П. Шамякіна, г. Мазыр)
КУЛЬТУРНАЯ СПАДЧЫНА ГРЭКА-КАТАЛІЦКАЙ ЦАРКВЫ Ў XVII ст. – 1839 г. 270
Приходько Вадим (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ «КОММЕМОРАЦИЯ» И «РЕКОММЕМОРАЦИЯ» КАК МЕХАНИЗМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ 272
Рябцев Данила (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
О ЗНАЧЕНИИ КОНТРНАСТУПЛЕНИЯ ПОД МОСКВОЙ 274
Самусев Виталий (УО ГГТУ им. П.О. Сухого, г. Гомель)
МОЯ МАЛАЯ РОДИНА: АГРОГОРОДОК ХОЛМЕЧ 276
Севницкая Олеся (БГУ, г. Минск)
ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МУЗЕЕВ БССР В ПЕРИОД ХРУЩЕВСКОЙ «ОТТЕПЕЛИ» 277

Сивова Полина (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
МЕДИЧИ И БОРДЖИА – СЕМЬИ-МЕЦЕНАТЫ ЭПОХИ ВОЗРОЖДЕНИЯ 279
Сивый Александр (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ АВАРИЯ: ПОСЛЕДСТВИЯ И ИХ ПРЕОДОЛЕНИЕ В БЕЛАРУСИ.....280
Спирида Артур (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
О ПРИЧИНАХ ВЫБОРА ПРОКУРАТОРСКОЙ КАРЬЕРЫ ЭКВИТАМИ. РАННЯЯ РИМСКАЯ ИМПЕРИЯ.....282
Сумаревич Алексей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
З ГІСТОРЫІ МАЗЫРА ПАСЛЯ ВЫЗВАЛЕННЯ АД НЯМЕЦКА-ФАШЫСЦКІХ ЗАХОПНІКАУ 284
Супрун Дарья (УО ГГТУ им. П.О. Сухого, г. Гомель)
МОЙ ПРАДЕД П.П. СУПРУН – ГЕРОЙ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ ..285
Хаймина Дария (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
ИСТОРИЯ ЦЕРКВЕЙ (на примере Владимирско-Богородицкой церкви села Люм (Лапугино) Глазовского уезда в 1849–1931 гг.) 287
Халипова Галина (УО ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель)
ОБРЯД «КОЛЯДНЫЕ ЦАРИ» КАК ЧАСТЬ НЕМАТЕРИАЛЬНОГО КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ БЕЛАРУСИ 289
Хомченко Виктория (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
НАЦИОНАЛЬНЫЕ ТРАДИЦИИ ЖИТЕЛЕЙ ГОМЕЛЬЩИНЫ 291
Шакура Андрей (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
КАРИБСКИЙ КРИЗИС: РАЗВИТИЕ И РАЗРЕШЕНИЕ ВООРУЖЕННОГО ПРОТИВОСТОЯНИЯ США И СССР 292
Шоба Егор (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
ИЗ ИСТОРИИ МОЗЫРСКОГО УЧИТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА (1944 г.).....294
Юрьева Ксения (ФГБОУ ВО ГГПИ им. В.Г. Короленко, г. Глазов)
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АРХИТЕКТУРНЫХ ПАМЯТНИКОВ.....296