

ISSN 2304-0025



Дни студенческой науки

Часть 1

Гомель
2018

ISSN 2304-0025

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Дни студенческой науки

*Материалы XLVII студенческой
научно-практической конференции
(Гомель, 15–16 мая 2018 года)*

В двух частях

Часть I

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2018

В сборник вошли тезисы докладов, представленные на XLVII студенческую научно-практическую конференцию учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины». В первой части издания излагаются результаты научных исследований, полученные в математике, физике, информационных технологиях, биологии и экологии, геологии и географии, экономике.

Адресуется научным сотрудникам, преподавателям, аспирантам, студентам.

Сборник издается в соответствии с оригиналом, подготовленным редакционной коллегией, при участии издательства.

Редакционная коллегия:

Р. В. Бородич (главный редактор),
А. В. Бредихина (ответственный секретарь),
Н. Б. Осипенко, И. В. Глухова, А. С. Малиновский,
Ю. И. Иванова, А. С. Соколов, Ю. М. Бачура,
А. А. Серeda, В. Н. Дворак, С. Ф. Веремеев, Н. В. Насон

СЕКЦИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Биологический факультет

Ю. В. Алексина

Науч. рук. Д. Н. Дроздов,

канд. биол. наук, доцент

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ПОЧЕЧНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

В настоящее время проблема развития гипертензии рассматривает в связи с нарушением функции почек, которая приводила к задержке ионов натрия и воды, и тем самым к увеличению объема циркулирующей плазмы, а также минутного объема крови. В ответ на повышение минутного объема крови, местные механизмы саморегуляции кровотока (повышение уровня альдостерона) вызывают миогенное сужение артериол и повышение общего периферического сосудистого сопротивления, следствием чего является повышение артериального давления. Цель работы оценить корреляцию между артериальным давлением и скоростью клубочковой фильтрации и минутным диурезом.

Исследование проводилось на базе кафедры зоологии, физиологии и генетики Учреждения образования Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины и Государственного учреждения здравоохранения ГГКБ «Скорая медицинская помощь» города Гомеля. В ходе исследования были обследованы 80 человек в возрасте от 25 до 75 лет. Из них 54 женщины и 26 мужчин. У обследуемых измеряли уровень артериального давления, содержание креатинина в плазме и моче. Используя данные обследования концентрации креатинина, проводили расчетную оценку скорости клубочковой фильтрации и минутного диуреза. Для оценки связи между уровнем артериального давления, скоростью клубочковой фильтрации и минутного диуреза использовали критерий Пирсона при уровне значимости 0,05.

В результате исследования были получены следующие коэффициенты корреляции: между скоростью клубочковой фильтрации и систолическим давлением значение составило – 0,32, между скоростью клубочковой фильтрации и диастолическим давлением – 0,36, между минутным диурезом и систолическим давлением – 0,42, между минутным диурезом и диастолическим давлением – 0,56. Полученные коэффициенты и уровни достоверности указывают на отсутствие или слабую зависимость между рассмотренными показателями. Установлено, что с возрастом при увеличении артериального давления отмечается снижение минутного диуреза и скорости клубочковой фильтрации. Изменение градиента давления на более чем 17 % не вызывает существенного увеличения фильтрации в почках, а наоборот наблюдается уменьшение скорость фильтрации на 18 %. Хотя само по себе увеличение артериального давления усиливает циркуляцию крови и кровяного давления.

Е. В. Анисовец
Науч. рук. **Н. Г. Галиновский,**
канд. биол. наук, доцент

ИЗУЧЕНИЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ БЕРЕГОВЫХ СООБЩЕСТВ ВОДОЕМОВ РАЗЛИЧНОГО ТИПА ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Определение численности насекомых исключительно важно не только в теоретическом отношении, но и в практических целях [1, с. 97].

Цель исследования – изучение видового состава и структурных особенностей сообществ жесткокрылых насекомых водоемов различного типа г. Гомеля.

Объектом исследования являлись жесткокрылые, обитающие на поверхности почвы среди растительных остатков берега реки и озера в пределах городского ландшафта.

Исследования проводились в апреле – августе 2016 года и мае – августе 2017 года на прибрежной территории реки Сож, в пределах городского ландшафта, и зоны отдыха «Пруды».

Учет и сбор насекомых проводился с помощью почвенных ловушек.

В результате наших исследований было выявлено следующее:

1) Был выявлен 21 вид жесткокрылых насекомых относящихся к 6 семействам. Наиболее богатыми в видовом отношении являлись жуки-щелкуны. Наибольшее количество видов найдено на биотопе 1 в 2016 году.

2) Обнаружены представители 6 экологических групп жесткокрылых по отношению к влажности: гигрофилы, ксерофилы, мезоксерофилы, мезофилы и мезогигрофилы, а также гидробионты. Преобладали виды, предпочитающие умеренное увлажнение почвы – мезофилы.

3) При рассмотрении биотопической приуроченности жесткокрылых исследованных территорий было обнаружено 6 групп биопреферендума: береговые, болотные, водные, лесные, луговые и полевые виды. Преобладали в исследованных прибрежных зооценозах луговые и полевые виды.

4) В итоге проведенных исследований было выделено 11 групп зоогеографического распределения жесткокрылых: евробайкальский, еврокавказский, евроказахстанский, европейский, евро-сибирско-центральноазиатский, западнопалеарктический, субголарктический, трансевразийский суббореальный, трансевразийский умеренно-южносибирский, транспалеарктический полизональный и транспалеарктический полизонально-южносибирский.

Литература

1 Чернышев, В.Б. Экология насекомых: Учебн. / В.Б. Чернышев; – М.: Издательство МГУ, 1998. – 304 с., – ISBN 5 – 211 – 03545 – 3. – 97 с.

А. А. Барабаш
Науч. рук. **Т. В. Азявчикова,**
ст. преподаватель

МАЛАКОФАУНА ВОДОЕМОВ ПОЙМЫ РЕКИ СОЖ

Моллюски представляют большой интерес для исследователей на протяжении многих лет. В Беларуси существует долгая история изучения этого вопроса. Первые научные малакологические исследования на территории современной Беларуси были

заложены на рубеже XIX–XX вв., такими исследователями, как И. А. Линдгольм (1874–1935), Вл. Дыбовский (1838–1910) и Д. Гейер (1855–1932) [1]. Сегодня этот вопрос также не теряет своей актуальности.

Исследования проводились стационарно в летний период 2017г., в пойме реки Сож Гомельского района. Для проведения исследований были выбраны следующие участки: участок отлова 1 «Река Сож», участок отлова 2 «озеро Узкое», участок отлова 3 «Ручей».

В ходе исследований было отловлено 294 особи моллюсков, принадлежащих к 23 видам, 22 родам, 10 семействам, 5 отрядам (Pulmonata, Didocardia, Architaenioglossa, Neotaentoglossa, Unionoida), 2 подклассам (Orthogastropoda, Eulamellibranchia), 2 классам (Gastropoda, Bivalvia).

Среди 10 семейств, представленных на данных стационарах, наиболее широко представлено особями семейство Viviparidae. Однако, по разнообразию видов, лидирует семейство Planorbidae.

Преобладающими видами являются *Viviparus viviparus* – 36% и *Lymnaea stagnalis* – 8% от всех отловленных представителей.

Из результатов исследований следует, что представители типа широко представлены в исследуемых водоемах. Установлено, что видовой состав моллюсков зависит от типа водного объекта. Необходимо отметить, что, не смотря на близость к антропогенным ландшафтам, на исследуемых водоемах сложились уникальные малакокомплексы, требующие дальнейшего наблюдения в качестве биоиндикаторов. Вместе с тем, биомониторинг малакофауны является важным для исследования и систематизации данных о представителях этого типа, а также для таких наук как паразитология, экология и др.

Литература

1 Лаенко, Т. М. Динамика популяции и особенности жизненного цикла моллюсков из временных водоемов / Т. М. Лаенко // Проблемы гидроэкологии на рубеже веков: материалы Междунар. конф. – СПб., 2000. – С. 94.

А. В. Барановская

Науч. рук. **Г. Г. Гончаренко,**

член-корреспондент НАН РБ, д-р биол. наук, профессор

МИКРОСАТЕЛЛИТНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОРОД *FELIS CATUS*

Микросателлиты – это tandemно-повторяющиеся последовательности, которые располагаются преимущественно в интронах и разбросаны по всему геному. Они являются уникальными для каждого организма, так как могут накапливать в своих локусах мутации, приводящие к возникновению аллельного разнообразия. Помимо этого, микросателлиты селективно нейтральны и на них не действует естественный отбор. Все это делает их удобными молекулярно-генетическими маркерами для дактилоскопии *Felis catus* из разных пород.

Целью работы являлось проанализировать микросателлитные панели, используемые для идентификации представителей *F. catus* из разных пород и подобрать наиболее оптимальную.

В ходе проведения работы, были проанализированы 3 микросателлитные панели, используемые для идентификации представителей *F. catus* из разных пород: микросателлитная панель с ди-, тетра-нуклеотидными локусами [1, с. 23].

Проведенный анализ разных типов микросателлитных панелей, позволил выбрать наиболее оптимальную – 11 локусную тетрануклеотидную панель, т.к. она наиболее информативна с точки зрения совпадения геномов представителей *F. catus*. Иными словами, вероятность совпадения геномов у двух представителей рода *F. catus* чрезвычайно мала. Это позволяет с уверенностью сказать, что, данная панель позволяет проводить точнейшую дактилоскопию особей *F. catus* разной породной принадлежности.

Литература

1 Гончаренко, Г. Г. Микросателлитные ДНК-маркеры в генетической дактилоскопии особей *Felis catus* и родственных видов семейства Кошачьи / Г. Г. Гончаренко, С. А. Зятков // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2016. – №3. – С. 21–25.

К. В. Батраченко

Науч. рук. **Д. Н. Дроздов,**

канд. биол. наук, доцент

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКГ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Электрокардиография является информативным и доступным методом диагностики. Результаты ЭКГ при подозрении на инфаркт миокарда позволяет врачу не только определить стадию и локализацию патологического процесса в тканях миокарда, но и вести контроль за лечением. Преимуществом ЭКГ считается его доступность, поскольку оборудование для проведения кардиограммы находится в любой больнице, государственной или частной клиники. Известно, что при помощи кардиограммы можно диагностировать инфаркт миокарда, как на самых ранних его стадиях, так и в первые часы или недели после приступа. Целью работы: оценить динамику зубца R комплекса QRS и интервала QT ЭКГ в восстановительный период после физической нагрузки.

Для реализации цели исследования в течение семестра проводились исследования оценки показателей ЭКГ в восстановительный период после нагрузки у 14 человек. По результатам обследования оценены параметры электрокардиограммы в восстановительный период. В таблице 1 представлены показатели зубцов ЭКГ, полученные на выборке студентов.

Таблица 1 – Данные амплитуды зубцов ЭКГ

Амплитуда	До нагрузки			После нагрузки								
				1 минута			3 минуты			5 минут		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P1, мкВ	96	117	49	122	189	85	124	90	41	66	130	74
P2, мкВ	0	0	-8	0	0	0	0	0	11	0	0	-10
Q, мкВ	0	0	0	0	0	54	0	54	0	0	0	79
R, мкВ	175	1044	948	134	1047	955	211	1134	1043	204	947	806
S, мкВ	170	162	0	0	147	92	158	165	57	136	158	78
ST, мкВ	-6	-21	11	76	11	-77	75	14	-26	33	4	-65
T1, мкВ	178	263	15	255	259	-67	218	191	-42	215	238	-60
T2, мкВ	0	0	112	0	0	25	0	0	0	0	0	0

По данным приведенным в таблице видно, что отклонение амплитуды зубца Р1 на первой минуте после нагрузки составляет 27 %, на 3-й минуте 29 %, а к 5-й минуте восстановления падает до 66 мкВ, что на 31 % меньше исходной величины.

Ю. М. Богомолова

Науч. рук. Л. К. Климович,

ст. преподаватель

ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОСТА ВЫСОТЫ СОСНЫ В СОСНОВО-БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Рост деревьев характеризуется их приростом, т.е. увеличением высоты. В смешанных 15–20-летних искусственных сосново-березовых насаждениях проведены замеры прироста по высоте стволов сосны при помощи мерной линейки. Среди деревьев сосны в смешанных биогруппах выделялись группы деревьев, имеющие сходные изменения интенсивности прироста по высоте по годам. Вычислены их средние параметры. Проанализированы данные об изменениях прироста по высоте сосны при различном участии березы в составе. Анализ опытного материала позволил сделать вывод о тесно связанных изменениях прироста высоты сосны с густотой березового полога ($R = 0,7-0,82$), рисунок 1.

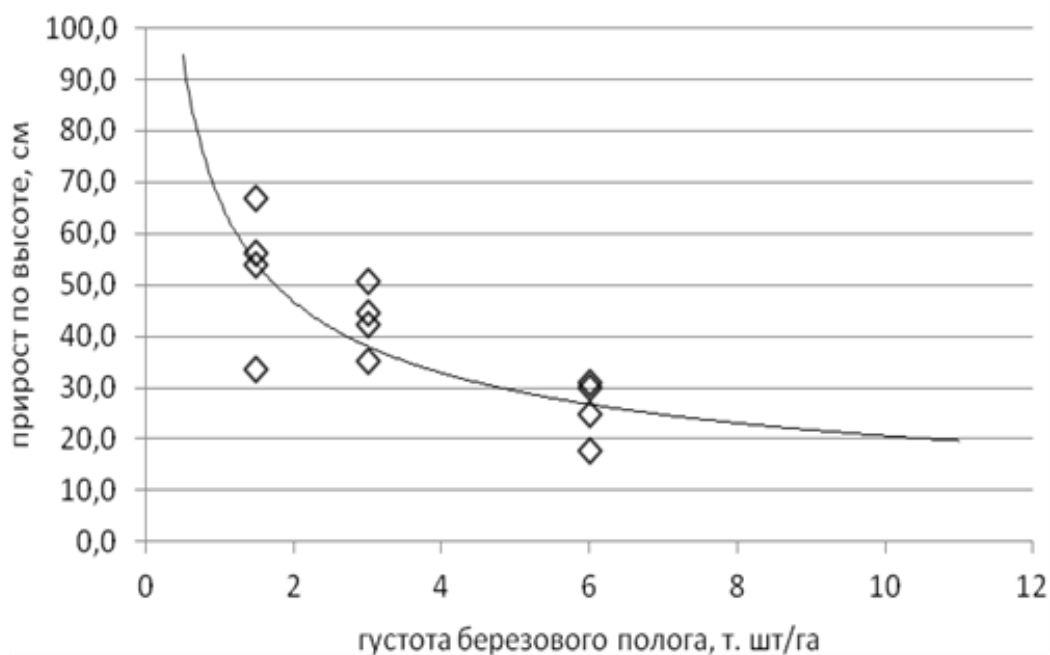


Рисунок 1 – Изменение прироста высоты сосны
при различной густоте березового полога

Из графика видно, что наибольший прирост по высоте отмечается в чистых по составу сосновых биогруппах. С увеличением густоты березового полога прирост сосны снижается. При совместном росте с березой деревья сосны в биогруппах с численностью березы более 4-5 тыс. шт./га накапливают на 25-40 % менее интенсивно высоту.

Результаты исследования позволят создавать смешанные насаждения с определенной долей участия сосны для увеличения их прироста.

А. В. Бондарева
Науч. рук. **А. В. Гулаков,**
канд. биол. наук, доцент

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ВОДОЕМОВ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

В настоящее время в водоемах Республики Беларусь обитает примерно 60 видов рыб, из которых 13 видов являются интродуцентами, завезенными в нашу страну из других географических областей с целью акклиматизации и разведения [1].

Целью работы являлось изучение видового состава рыб водоемов различных типов. Исследования производились в летний период на протяжении 2015-2017 годов на участках различающимися экологическими условиями: участок реки Сож в окрестностях УНБ «Ченки», озеро Узкое и участок реки Сож в поселке Ченки.

Отлов рыбы производился удочкой, спиннингом, а также фидером, с использованием различных наживок и насадок.

Количество выловленной рыбы за период исследований составило 282 особи, из которых 179 экземпляра было отловлено в 2016 году и 103 особи за 2017 год. Доминантными видами в уловах за период исследований, являлись карась (66 особей) и окунь (63 экземпляра), а субдоминантными видами плотва (54 экземпляра) и густера (36 особей).

Нами также был определен видовой состав рыб на изучаемых участках. На участке № 1 за период исследований улов составил 111 особей. Преобладающими видами являлись плотва, окунь, карась, в количестве 22–29 экземпляров. На участке №2, количество выловленной рыбы было 103 экземпляра. Наиболее часто в уловах были отмечены плотва, окунь и карась – 22 особи. Значительно реже в уловах встречался язь – 5 экземпляров. На участке №3 количество выловленных особей составило 78 штук, из которых доминантным видом являлся карась – 22 особи. Субдоминантным видом являлся окунь, его количество в уловах составило 16 экземпляров. Реже всего на данном участке встречалась щука – 3 особи.

Литература

1 Стариков, В. П. Зоология позвоночных животных с основами экологии (рыбы, земноводные, пресмыкающиеся): учебное пособие / В. П. Стариков, Т. М. Старикова, Р. Р. Шамгунова – Сургут: Изд-во СурГУ, 2007. – 74 с.

В. Н. Буракова
Науч. рук. **А. В. Гулаков,**
канд. биол. наук, доцент

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ВОДОЁМОВ БОБРУЙСКОГО РАЙОНА

Рыбы – обширная группа челюстноротых позвоночных животных, проводящих всю жизнь или большую ее часть в воде и дышащих с помощью жабр, насчитывают более 20 тысяч видов. В природе рыбы регулируют численность некоторых видов (поедая водоросли, планктон), служат источником пищи, средой обитания [1].

Для проведения исследований нами были выбраны различные водоемы, расположенные на территории Бобруйского района.

Отлов рыбы проводился в течение летнего периода 2017 года спортивными орудиями лова. Наживками служили земляные черви, мотыль, хлеб. В качестве насадки так же применялись зерна овса, кукурузы, гороха, которые предварительно распаривали.

За время проведенных исследований нами был отловлен 51 экземпляр рыб, относящихся к 3 семействам и следующим четырем видам: карась обыкновенный (*Carassius carassius*), речной окунь (*Perca fluviatilis*), щука обыкновенная (*Esox lucius*), линь (*Tinca tinca*).

Доминирующим видом в уловах на изучаемых участках являлся карась обыкновенный (*Carassius carassius*), обилие которого составляло 73 % от всего числа отловленных особей.

При анализе морфометрических показателей можно отметить, что наибольшая длина тела была характерна для щуки обыкновенной и составляла – $45,3 \pm 6,5$ см, в то время как карась обыкновенный и окунь речной имели длину тела в пределах 10 – 16 см. Наименьшая длина тела была у линя и составляла 6,4 см.

Наибольшая высота тела была характерна для щуки обыкновенной и находилась в пределах $15,4 \pm 2,8$ см, в это же время у карася обыкновенного она составляла $7,9 \pm 0,9$ см, а у окуня речного – $11,9 \pm 0,6$ см.

Наименьшая высота тела для линя – 2,4 см.

Стоит отметить, что в уловах преобладали, в основном, сорные и малоценные представители пресноводной ихтиофауны.

Литература

1 Гричик, В. В. Животный мир Беларуси: Позвоночные / В. В. Гричик, Л. Д. Бурко. – Минск: Изд. центр БГУ, 2013. – 399 с.

Ю. А. Владымцева

Науч. рук. Д. Н. Дроздов,

канд. биол. наук, доцент

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Морфологический анализ крови может служить объективным методом контроля. Структурные изменения клеток крови под действием различных факторов, в том числе и ЭМИ, могут быть причиной нарушения кроветворения. Влияния фактора ЭМИ может быть оценено подсчетом числа микроядер в эритроцитах. Они легко распознаются, имеют короткий жизненный цикл и любое содержащееся в них микроядро является следствием хромосомных aberrаций. Многочисленными исследованиями установлены структурно-метаболические нарушения, происходящие в лимфоидных клетках после облучения неионизирующими излучениями.

Цель работы являлась оценка влияния неионизирующего излучения на частоту микроядер в эритроцитах мазков крови карповых рыб. Для решения поставленной цели был произведен отлов рыб семейства карповые на биотопе расположенном вблизи ЛЭП (биотоп 1) и вне зоны действия техногенных факторов (биотоп 2). Проведен забор крови, приготовлены мазки, и проведен подсчет числа микроядер. Приготовление мазков и анализ проводился согласно методике описанной нами ранее в работах [1], для клеток крови и красного костного мозга млекопитающих.

В результате исследования было установлено, что количество микроядер у рыб, пойманных на биотопе 1, составляет $13 \pm 0,80$, на биотопе 2 – $18 \pm 0,42$ клеток / 1000. Методом дисперсионного анализа установлено достоверное различие между количеством микроядер в ПХЭ карповых рыб одного вида. Сила влияния фактора электромагнитного загрязнения на биологические объекты закрытых водоемов оценивается в 82 % ($p < 0,01$).

Литература

1 Дроздов, Д. Н. Действие неионизирующего излучения диапазона мобильной связи (900 МГц) на полихромные клетки красного костного мозга облученных крыс Д. Н. Дроздов, В. С. Стельмах, А. А. Сидорейко // «Современные проблемы радиационной медицины: от теории к практике»: материалы науч.-практич. конф., Гомель, 24 апреля 2015 г. / под ред. А. В. Рожко. – Гомель, ГУ РНПЦ РМиЭЧ. – 2015. – С. 40–42.

А. А. Воскобойникова
Науч. рук. **Т. В. Азячикова,**
ст. преподаватель

ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ СТРЕКОЗ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

Стрекозы являются древним, широко распространенным отрядом и занимают особое место в классе насекомых. Занимая большое место в биоценозах, стрекозы имеют прямое или косвенное значение и для человека. Значение это бывает и положительным, и отрицательным [1].

Объектом исследований явились представители отряда стрекозы (Odonata, Anisoptera). Исследования проводились стационарно в июле 2017 года на трех биотопах.

В ходе исследований было установлено, что все отловленные 44 представителя стрекоз принадлежат к 4 семействам и 8 родам. Наиболее разнообразным в видовом отношении является семейство Libellulidae.

На всех биотопах были встречены виды – *Sympetrum flaveolum* L., *Anax imperator* Leach, *Sympetrum sanguineum* Mull.

Только на биотопе «Пойменный луг» были найдены такие виды, как *Somatochlora metallica* V. d. Lind., *Sympetrum vulgatum* L., *Leucorrhinia pectoralis* Charp., так как их личинки ведут придонный образ жизни в стоячих водоёмах, заросших растительностью. А на биотопе «Суходольный луг» был встречен вид *Ophiogomphus serpentinus* Charp., вероятно, это связано с тем, что для их жизненного цикла не обязательны переувлажненные условия. Так же на биотопе «Учебная база» единично встречен вид *Libellula Fulva* Mull.

По результатам исследований выявлено, что наибольшее видовое разнообразие стрекоз сосредоточено на биотопе «Пойменный луг». Это связано с близостью к реке, так как многие виды стрекоз используют водоемы, как место размножения и откладки яиц, выход имаго из личинки. Также этот биотоп характеризуется богатой растительностью. По этой же причине биотоп «Суходольный луг» оказался менее приспособленным для жизни стрекоз. Малая численность стрекоз на стационаре «Учебная база» объясняется удаленностью от реки, стационар расположен на границе смешанного леса и дачного поселка.

Литература

1 Арабина, И. П. Зообентос водоёмов Припятского заповедника / И. П. Арабина, Н. Н. Шаловенков, Л. Н. Песецкая // Заповедники Белоруссии: Исследования. – Минск, 1981. – Вып. 5. – С. 116–22.

А. С. Голдусь

Науч. рук. Т. В. Арастович,

канд. с.-х. наук, доцент

ОЦЕНКА ВЕРБАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ

Способность передать свои знания и мысли с помощью языка называется вербальной способностью человека, изучение которой позволяет узнать возможности индивида, глубину его познавательных процессов, способность формулировать мысли, воспринимать и обрабатывать поступающую информацию. Это помогает выбору методик обучения с учетом индивидуальных особенностей.

В результате исследований в 2017 году на базе кафедры зоологии, физиологии и генетики УО «ГГУ им. Ф. Скорины» получены данные тестирования 100 студентов города Гомеля в возрасте от 19 до 27 лет для оценки взаимосвязи типа мышления и вербальных способностей.

Наиболее распространенными типами мышления по методике «Тип мышления» в модификации Резапкиной [1] оказались словесно-логическое и наглядно-образное мышление, 34 % и 23 % от общего числа исследованных, соответственно. 17 % студентов характеризовались предметно-действенным мышлением, 13 % – креативным и 13 % – абстрактно-символическим.

Согласно проведенному тестированию по оценке вербальных способностей по Айзенку [2] было установлено, что 93 % студентов имеют средний уровень индекса интеллекта IQ (от 85 до 114 баллов), а 7 % – выше среднего (от 115 до 120 баллов).

Установлено, что наилучшие результаты вербального теста Айзенка соответствуют словесно-логическому мышлению ($112,9 \pm 4,1$ балла).

С вероятностью 95% имеются достоверные различия в показателях вербального теста у лиц с абстрактно-символическим ($105,3 \pm 4,9$ балла), предметно-действенным ($101,5 \pm 3,9$ балла) и наглядно-образным мышлением ($100,8 \pm 4,5$ балла).

Можно утверждать, что тип мышления имеет достоверную корреляцию с вербальными способностями человека.

Литература

1 Резапкина, Г. В. Отбор в профильные классы / Г. В. Резапкина. – М.: Генезис, 2005. – 124 с.

2 Айзенк, Г. Универсальные тесты профессора Айзенка / Г. Айзенк. – СПб.: Стелла, 1996. – 144 с.

К. Ю. Голуб
Науч. рук. **Т. В. Арастович,**
канд. с.-х. наук, доцент

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА СТУДЕНТОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ МУЗЫКИ

При прослушивании музыки головной мозг реагирует на нее активизацией нескольких областей за пределами слуховой коры. Нервная система приходит в тонус, улучшается обмен веществ, стимулируется дыхание и кровообращение. Оценка вариабельности сердечного ритма (ВСР) является одним из наиболее информативных методов количественной оценки состояния симпатического и парасимпатического тонуса, который позволяет судить о состоянии механизмов регуляции физиологических функций. Изучение влияния разных видов музыки на ВСР позволяет усовершенствовать применение музыкальной терапии для улучшения функционального состояния организма и его адаптации.

В задачи исследований входила оценка спектральных показателей кардиоинтервалограмм в покое и после прослушивания рок-музыки, полученных с применением электрокардиографа и программы «Бриз-М», разработанной ведущими белорусскими учеными и специалистами РНПЦ «Кардиология». Рассчитаны средние значения показателей спектральной области кардиоинтервалограмм студентов биологического факультета УО «ГГУ им. Ф. Скорины» в возрасте от 18 до 25 лет. При прослушивании рок-музыки были выявлены достоверные различия спектральных показателей по сравнению с показателями в состоянии покоя. Относительный уровень активности парасимпатического звена регуляции деятельности сердца по показателю мощности спектра высокочастотного компонента вариабельности HF в покое варьировал от 15,3 до 24,3 % при среднем значении $20,6 \pm 3,9$ %, что соответствовало норме показателя. Под воздействием рок-музыки HF повышался до $48,2 \pm 1,8$ %, то есть более, чем в 2 раза по сравнению с состоянием покоя, что указывает на возрастание роли симпатического отдела в регуляции деятельности сердца. Показатели LF и VLF (мощности спектров низкочастотного и очень низкочастотного компонента) также повышались при воздействии рок-музыки от 29,9 % и 22,1 % при норме 15 – 40 % и 15 – 30 % до 49,2 % и 47,2 %, соответственно, что выше нормы и указывает на определенную степень функционального напряжения при подключении центрального контура регуляции. При этом соотношение мощности спектров низко- и высокочастотного показателей LF/HF варьировало в покое и при прослушивании музыки в диапазоне нормы, от 1,5 % до 2,0 % при среднем значении $1,7 \pm 0,1$ %.

Е. М. Голубцова
Науч. рук. **Т. В. Азявчикова,**
ст. преподаватель

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЖУКОВ-УСАЧЕЙ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

Самые заметные и интересные представители отряда жесткокрылых – жуки-дровосеки (жуки-усачи). Характерной их особенностью являются длинные сегментированные усы, которые могут быть длиннее тела, иногда в пять раз. Жуков-дровосеков насчитывается большое количество, их приблизительно 26 тысяч видов, но это еще не все жуки-усачи [1].

За время проведения исследований на трех стационарах нами было отловлено 32 особи жуков, которые принадлежат к 5 подсемействам (Cerambycinae, Prioninae, Lamiinae, Spondylidinae, Lepturinae).

Наибольшей численностью представителей семейства Cerambycidae характеризовался стационар «Смешанный лес», что составляет 44% от общего количества зафиксированных особей. Почти в два раза ниже численность усачей была отмечена на стационаре «Суходольный луг» и «Пойменный луг» – 28% особей. Выявлено, что как по видовому богатству, так и по численности жуки-дровосеки преобладали на стационаре «Смешанный лес». Это можно объяснить тем, что жизненный цикл жуков-усачей неразрывно связан с деревьями, в связи с чем большое разнообразие деревьев является оптимальным для обитания представителей семейства Cerambycidae.

Одним общим видом для трех биотопов является *Aromia moschata* L. Это связано с тем, что данный вид обитает в насаждениях (в том числе смешанных), где растет ива, так же для дополнительного питания посещают цветки (зонтичных, розоцветных и других).

Данные биотопы не отличаются большим разнообразием видов и особей, так как в период проведения исследований были недостаточно подходящих погодные условия. Так же у большинства видов период лёта приходится на конец июля начало августа. То есть период исследований не совпал с периодом активного лета жуков-усачей. В связи с тем, что усачи поражают уже умирающие деревья и валежник, по их небольшому количеству особей можно сказать, что в окрестностях УНБ «Ченки» небольшое количество погибающих и гниющих деревьев.

Литература

1 Плавильщиков, Н. Н. Жуки-дровосеки (Cerambycidae). Часть 1. Фауна СССР. Жесткокрылые / Н. Н. Плавильщиков. – М.: Изд. Академии наук СССР, 1936. – 612 с.

Е. М. Гребенчук

Науч. рук. **Т. В. Макаренко,**

канд. биол. наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В МАКРОФИТАХ РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ РЕКИ СОЖ И ВОДОЁМОВ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Высшая водная растительность является одним из главных компонентов водного ландшафта и во многом определяет структуру биотического сообщества водоема, а также играют главную энергетическую роль в функционировании водных экосистем.

Концентрация тяжелых металлов в высших водных растениях речной системы р.Сож и водоемов г.Гомеля весьма разнообразна (Табл. 1). Так, по среднему значению содержания различных металлов, макрофиты речной системы превышают среднее значение растений водоёмов более чем в 2 раза. Концентрациях всех элементов превышает фоновые значения, полученные другими исследователями [1, с. 116] от 1,2 раза для свинца до 60 раз у титана, хотя он не является основным загрязнителем, так как практически не используется в производственных процессах предприятий г. Гомеля.

Таблица 1 – Содержание тяжелых металлов в макрофитах

	Pb	Cu	Co	Ni	Ti
Речная система р. Сож	3,24	15,30	2,33	8,78	481,73
Водоёмы г. Гомеля	2,40	31,58	0,72	4,35	194,16

Проведение исследования показали, что из изучаемых тяжелых металлов в наибольшей степени растения содержат титан, а в наименьшей – кобальт и свинец. Для растений р. Сож выявлены существенные различия в содержании тяжелых металлов на различных участках. У макрофитов речной системы только для меди и кобальта отмечается заметное увеличение количества при движении вниз по течению реки, а содержание никеля, наоборот уменьшается. В соответствии с полученными данными можно составить ряд накопления тяжелых металлов макрофитами, он имеет следующий вид: $Ti > Cu > Ni > Pb > Co$. Этот ряд характерен как для растений речных систем р. Сож, так и для растений водоёмов г. Гомеля.

Литература

1 Макаренко, Т. В. Загрязнение высших водных растений водоемов и водотоков Гомеля и прилегающих территорий / Т. В. Макаренко // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2013. – № 5(80). – 194 с.

А. А. Данильченко

Науч. рук. Г. Г. Гончаренко,

член-корреспондент НАН РБ, профессор

ПОРОДНЫЙ СОСТАВ ПЧЁЛ НА ПАСЕКАХ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Пчеловодство с каждым годом приобретает всё большую популярность. И это не удивительно ведь за пчелами интересно наблюдать и изучать, так как все пчёлы разные и каждая из них на протяжении жизни выполняет отведённую ей роль, но также надо не забывать о том, что пчела, как и муравьи, общественное насекомое, которая имеет свою королеву, именно от неё будет зависеть какой породный вид будет в семье. Медоносная пчела *Apis mellifera* L. как ресурсный вид представляет огромный научный и экономический интерес. Изучение различных характеристик пчелиной семьи имеет существенное значение для более глубокого понимания как многофункциональной деятельности медоносной пчелы в экосистемах, так и в хозяйственной деятельности человека. Особую актуальность эта тема приобрела в последнее время, в связи с массовой гибелью пчел во всём мире (США, страны Европы, Россия). В поисках причин гибели пчелиных семей, мировое научное сообщество разрабатывает и реализует целый ряд программ по исследованию медоносных пчел. В ходе наших исследований мы рассмотрели только малую часть породного разнообразия, характерного для Гомельской области.

В ходе исследования нами в летний период времени 2017 года с разных пасек Гомельской области было собрано 46 особей из 8 семей с 4 биотопов. Были изучены экстерьерные признаки и проведен анализ собранных пород. Было установлено, что на изучаемой территории преобладают местные гибридные породы. Помимо гибридов были взяты для изучения следующие породы: Карпатская, Бакфаст, Немецкая и Краинская; для рассмотрения как предполагаемые предки местных гибридов: Серая горная кавказская, Украинская степная, Итальянская, Среднерусская [1].

Литература

1 Полный справочник пчеловода / Корж В. Н. – М.: Книжный клуб “Клуб семейного досуга”, г. Белгород, 2016. – 416 с.

Я. А. Дегтярова
Науч. рук. **О. В. Пырх,**
ассистент

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЖЕЛЕЗА ОБЩЕГО (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ СОЖ)

В условиях активной антропогенной деятельности загрязнение природных вод тяжелыми металлами стало особо острой проблемой. Для тяжелых металлов в воде не существует надежных механизмов самоочищения; тяжелые металлы лишь перераспределяются из одного природного резервуара в другой, взаимодействуя с различными живыми организмами и повсюду оставляя нежелательные последствия [1, с.66].

Цель работы – определение содержания железа общего в поверхностных водах р. Сож. Отбор проб воды осуществляли на 500 м выше и 500 м ниже города по течению. Количественное определение проводили фотометрическим методом с использованием сульфосалициловой кислоты, которая в щелочной среде с ионами железа образует окрашенное в желтый цвет комплексное соединение, интенсивность окраски которого пропорциональна содержанию железа.

Исследования проводили в период с августа 2017 по март 2018 года. Так как р. Сож, как и большинство водоемов и водотоков Республики Беларусь, является не только объектом хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения, но и используется для выращивания многих ценных промышленных видов рыб, то сравнение концентраций основных загрязнителей проводили с ПДК для водоёмов культурно- бытового значения (для $Fe_{общ}$ 0,3 мг/л) и ПДК для водоемов рыбохозяйственного пользования (для $Fe_{общ}$ 0,1 мг/л).

Максимальное содержание $Fe_{общ}$ было зафиксировано в октябре 2017г в пробах воды, отобранных на 500 м ниже города по течению, и составило 0,19 мг/дм³; минимальное – в феврале 2018г (0,05 мг/дм³) в пробах воды, отобранных выше города по течению. Превышение ПДК $Fe_{общ}$ по культурно-бытовому назначению в ходе периода исследований не установлено.

Как показали исследования, речная вода реки Сож приближается к нормативным показателям, предъявляемым для водоемов рыбохозяйственного назначения. После принятия сточных вод содержание исследуемого иона в поверхностных водах увеличивается, что свидетельствует о загрязнении речной воды поверхностным стоком.

Литература

1 Давыдова, С. Л. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века: учеб. пособ. / С. Л. Давыдова, В. И. Тагасов. - М.: Изд-во РУДН, 2002. –140 с.

В. И. Долгая
Науч. рук. **А. В. Хаданович,**
канд. хим. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ НИТРАТ-ИОНОВ В ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

Изучение содержания соединений азота в системе почва – растения является актуальной задачей, так как небольшой сбой в какой-либо части цикла может привести

к серьезным последствиям. Цель работы. Изучение характера поступления нитрат-ионов в системе почва – растение.

Объектом исследований являлись образцы дерново-подзолистой супесчаной почвы без внесения и с внесением азотсодержащего удобрения – аммиачной селитры (NH_4NO_3), отобранные на глубине 0–20 см на территории приусадебного участка Гомельской области, г.п. Носовичи, и образцы растений, принадлежащие к 4 семействам: Семейство Пасленовые (*Solanaceae*); Семейство Тыквенные (*Cucurbitaceae*); Семейство Бобовые (*Fabaceae*); Семейство Крестоцветные – *Brassicaceae*.

Методы исследования: ионометрический, титриметрический, фотоколориметрический методы.

Для оценки характера накопления и перехода исследуемых ионов из почвы в растения рассчитаны коэффициенты биологического накопления (КБН) – отношение содержания нитратов в растениях к их содержанию в почве [1]. В растениях, выращенных за летне-осенний период 2017 года, КБН варьировал от 0,31 до 7,11 единиц (семейство Бобовые) – горох посевной и (семейство Тыквенные) – тыква обыкновенная. Разница в содержании нитрат-ионов составила семейства Пасленовые (картофель) на 0,37; для представителя семейства Тыквенные (огурец обыкновенный) на 0,05 единиц. У растений семейства Бобовые (горох посевной), выращенных на почвах с внесением и без внесения удобрения разность между значений КБН составила 0,05 единиц; у фасоли обыкновенной – 0,09 единиц. У представителей семейства Тыквенные, выращенных на участках с внесением удобрения увеличение КБН наблюдалось на 46 %.

Накопление исследуемых анионов может быть обусловлено рядом факторов: метеоусловиями, способностью поглощения растения, дозой вносимых удобрений и видовой принадлежностью растений.

Литература

1 Академик [Электронный ресурс] / Коэффициент биологического накопления. – Россия. 2000–2017. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru> (Дата доступа: 20.03.2017).

А. А. Дробышева

Науч. рук. Д. Н. Дроздов,

канд. биол. наук, доцент

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ АНТРОПОМЕТРИИ ШКОЛЬНИКОВ ГОМЕЛЯ

В дошкольном возрасте происходят значительные преобразования всех физиологических систем детского организма, к 7 годам ребенок приобретает тот уровень морфологического и функционального развития, который обычно называют «школьной зрелостью». В результате проведенного исследования были установлены некоторые закономерности в динамике показателей антропометрии школьников Гомеля. Вариации МТ мальчиков в 3 раза, вариации ДТ и ОГК. Вариации ДТ и ОГК практически равны. Разница между показателями максимума и минимума ДТ и ОГК составляет 1,5 раза, а МТ более чем в 2,5 раза. Наиболее вероятная у мальчиков ДТ 105,2 см, МТ 18,0 кг, ОГК 55,1 см. Разница между показателями максимума и минимума ДТ и ОГК составляет 1,6 раза, а МТ – в 2,9 раза. Наиболее вероятная у девочек ДТ 104,8 см, МТ 17,5 кг, ОГК 53,8 см.

Разница между мальчиками 6 лет составила 0,3 см, мальчиками 6 лет составила 2,8 см, а разница между мальчиками 6 лет в 2013 году и 2015 году составила 2,5 см. Средний прирост ДТ составил 6 см/год. Средняя ДТ детей этого возраста составляет 115 см, коэффициент вариации данного показателя составляет 0,05 (5 %). У девочек 3-6 лет МТ увеличилась, разница составила 2,4 кг. У мальчиков этого возраста – 1,2 кг. Прирост МТ составляет 2 кг в год. МТ детей этого возраста составляет 22 кг, коэффициент вариации данного показателя составляет 0,16 (16 %).

У мальчиков 3-6 лет произошло увеличение ОГК, разница составила 3,1 см. ОГК детей 3-4-х лет составляет 54 см, 5-6 лет – 58 см. Вариация составляет 0,05 (5 %) и 0,07 (7 %). У 3-6 лет произошло увеличение длины тела, разница составляет 5,4 см, у девочек разница – 6,4 см. А разница между девочками шести лет в 2013 году и 2015 году составляет 1,0 см.

У девочек наблюдается увеличение массы тела. Разница между 2013 и 2014 годом составляет 0,7 кг. Разница между девочками шести лет в 2014 году и 2015 году составляет 1,4 кг. А разница между девочками шести лет в 2013 году и 2014 году составляет 0,7 кг.

Средний прирост МТ составляет 2 кг в год. Установлено достоверное различие МТ девочек 3-х и 4-х летнего возраста ($p < 0,01$). МТ детей 4-6 лет составляет 18 кг и 20 кг соответственно, вариации показателей составляет 0,24 (24 %) и 0,03 (3 %). У девочек 3-6 лет разница ОГК в 2013 – 2014 году составляет 0,7 см.

К. С. Дрозд

*Науч. рук. И. В. Кураченко,
ст. преподаватель*

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ

Важнейшим средством экологического образования является организация разнообразных видов деятельности школьников непосредственно в природной среде, в мире природы. Учебная экологическая тропа – специально оборудованная в образовательных целях природная территория, на которой создаются условия для выполнения системы заданий, организующих и направляющих деятельность учащихся в природном окружении. Задания выполняются во время экскурсий, а также полевого практикума.

На учебной экологической тропе есть остановки, посвященные отдельным природным объектам: участок р. Сож на территории УНБ «Ченки», пойменный луг, старица р. Сож, болото, лес. Начало экотропы – участок р. Сож на территории УНБ «Ченки». Берега реки равнинные, илистые. Вдоль берега произрастают различные деревья и кустарники. Из деревьев преобладают осина, дуб, ольха, ива. Из водных растений преобладают кувшинка белая, кубыка желтая. Возле берега растут сусак зонтичный и стрелолист обыкновенный. На водоеме были замечены такие птицы, как аист белый, ласточка береговая, чайка озерная. Также на берегу было замечено многочисленное количество лягушек, в основном озерных.

Следующая остановка – пойменный луг. Дорога идет через лес, фитоценоз состоит из таких деревьев, как клен платановидный, липа сердцелистная, лещина обыкновенная, дуб черешчатый, а также сосна. Преобладающими растениями являются ландыш майский, марьянник дубравный и плеврозиум Шребера, горошек мышиный, вероника лекарственная, мятлик луговой, вербейник точечный. Обычны певчий и черный дрозды, сойка, ворон, обыкновенный соловей и зяблик. Здесь можно

встретить перепела, полевого жаворонка, желтую трясогузку. Были замечены следы крота европейского.

Следующая остановка – старица р. Сож. Вдоль дороги произрастают сосна обыкновенная, береза повислая, дуб черешчатый, рябина обыкновенная, крушина ломкая, лещина обыкновенная. Из трав: недотрога мелкоцветковая, тысячелистник обыкновенный, икотник серо-зеленый, одуванчик лекарственный, осока черная, мятлик луговой, дербенник иволистный, пырей ползучий, клевер луговой. Встречаются черноголовый щегол, дятлы, соловей, гаичка, прыткая и живородящая ящерицы, ужи. Кормятся или гнездятся серая утка, белая цапля и береговая ласточка, также лебедь, лягушка озерная и лягушка остромордая.

М. В. Дубровская

Науч. рук. С. А. Зятков,

ст. преподаватель

МОРФОЛОГИЯ ВОЛНИСТЫХ ПОПУГАЙЧИКОВ

Волнистый попугайчик – это самый маленький попугай в Австралии. Общая длина тела 170-198 мм, длина крыла у самца составляет в среднем 96 мм, у самки – 97 мм. Хвост у самца немного длиннее, чем у самки. Масса тела 40-45 г. Величиной он с обыкновенного воробья, но благодаря хвосту кажется гораздо крупнее.

По своей окраске в естественных условиях волнистые попугайчики удивительно красивы: основной цвет оперения у них – травянисто-зеленый, впереди на голове маска нежно-желтого цвета, снизу которой расположены шесть черных точек (по три с каждой стороны). Верхние точки сливаются с фиолетовым пятном, по форме напоминающим каплю. Верхняя часть тела, начиная от края желтой маски и включая всю шею, крылья и спину, покрыта черным волнистым рисунком, что и послужило основной причиной для названия этого попугайчика волнистым. Лапы и клюв – бледного сине-зеленого цвета. Два длинных центральных хвостовых пера темно-синего цвета с металлическим блеском. Самец отличается от самки по цвету восковицы, расположенной у верхней части клюва: у самки она серовато-белая или коричневая, а у самца – ярко-синего цвета, блестящая. Молодые самцы до трехмесячного возраста имеют восковицу розовато-фиолетового цвета, а самки бледно-голубую. У молодых птиц, кроме того, нет нежно-желтой маски, и очень нечеткий волнистый рисунок начинается почти от восковицы. К шестимесячному возрасту у них окрашивается восковица, появляется маска, а волнистость начинается уже от верхней границы нежно-желтой маски.

Ученым потребовалось немало лет, для того, чтобы сегодня мы могли наслаждаться невероятным разнообразием расцветок волнистых попугаев. Благодаря законам наследования теперь выведение того или иного окраса становится возможным даже для обыкновенных любителей птиц. В 1872 г., в результате длительной работы, селекционерам удалось вывести волнистого попугая желтого окраса. И только в 1878г. бельгийские ученые представили миру волнистого попугайчика голубого цвета, но потомство такого окраса удалось получить лишь в 1910 г. [1].

Литература

1 Рахманов А. И. Попугаи и канарейки / А. И. Рахманов, Е. К. Лукина – М.: Изд-во «Астрель», 2003. – 134 с.

Е. М. Ерпулева
Науч. рук. **Т. В. Азявчикова**,
ст. преподаватель

ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ К УЧЕБНЫМ НАГРУЗКАМ

Для студентов существует проблема адаптации к учебным нагрузкам. Работоспособность студентов и её динамика в учебном процессе изучается отечественными учёными давно и достаточно широко [1]. Целью исследования явилось изучение влияния учебных нагрузок на функциональные особенности организма студентов до и после сессии.

В процессе проведения работы для изучения адаптационных возможностей организма у студентов к учебным нагрузкам было обследовано 200 человек в возрасте от 18 до 23 лет. Обследования проводились на базе УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины».

Сравнительный анализ физиологического состояния студентов 1-4 курсов в различные периоды обучения показал:

1. Частота сердечных сокращений во время сессии выше у студентов 1 курса, чем у студентов 2, 3 и 4 курсов. Значения не имеют достоверных различий при уровне значимости $P > 0,5$. Но наблюдается более быстрое восстановление ЧСС у студентов 3 и 4 курса.

2. У студентов 1–4 курсов в летний период, систолическое давление находилось в норме: от 110 до 120 мм. рт. ст. В зимний период во время экзаменационной сессии у студентов 3 и 4 курса систолическое давление меньше: 120 мм. рт. ст., чем у студентов 1 и 2 курса. У студентов 1-4 курсов в летний период, диастолическое давление в норме. Диастолическое давление в зимний период у студентов 1 курса: 90 мм. рт. ст., 2 и 3 курса – 85 мм. рт. ст., а у 4 курса – 80 мм. рт. ст.

3. У студентов 1–4 курса ИФИ в летний период находился в пределах нормы 1,8–2,1. Наблюдается резкое повышение ИФИ в зимний период экзаменационной сессии. В зимний период после экзаменационной сессии ИФИ резко снижается.

Результаты проведенного исследования указывают на то, что адаптация студентов к учебным нагрузкам заканчивается в конце второго – начале 3 учебного семестра. Поэтому студенты 1, 2 и 3 курса к концу зимней экзаменационной сессии истощены.

Литература

1 Гавриков, К. В. Физиология сердечно-сосудистой системы / К. В. Гавриков // Волгоград: ВолгГМУ, 2010. – 429 с.

Е. В. Жевнеренко
Науч. рук. **Т. В. Арастович**,
канд. с.-х. наук, доцент

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Показатели физического развития выступают индикатором различных отклонений в состоянии здоровья, функциональной незрелости отдельных органов и систем. В каждом возрастном периоде организм ребенка обладает рядом характерных

особенностей, присущих только этому возрасту. Физическое развитие детей 3 – 6 лет характеризуется значительным изменением длины и увеличением массы тела. Исследования таких показателей физического развития как масса и длина тела проводились в 2015 – 2017 годах на базе ГУО «Ясли-сад № 34 г. Гомеля» и У «Гомельская городская детская больница». С возрастом от года до семи лет происходит увеличение массы тела детей в среднем с $11,4 \pm 1,7$ кг до $20,8 \pm 2,7$ кг, то есть почти на 10 кг, длины тела – от $86,3 \pm 4,4$ см до $117,4 \pm 4,1$ см, на 31 см (таблица).

Таблица – Показатели массы и длины тела детей

Возраст, лет	Среднее	Ст. откл.	Мин	Макс	Среднестат. данные
Масса тела, кг					
1 – 2	11,4	1,67	8,7	14,5	8,5 – 12,1
2 – 3	13,1	1,02	11,7	15,0	10,2 – 14,1
3 – 4	14,1	0,77	12,9	15,2	11,7 – 17,6
4 – 5	16,7	1,61	15,2	19,0	13,0 – 20,0
5 – 6	19,0	2,07	15,9	22,1	14,7 – 23,2
6 – 7	20,8	2,70	17,9	28,0	16,3 – 27,1
Длина тела, см					
1 – 2	86,3	4,4	78,0	93,0	69,0 – 95,0
2 – 3	89,3	4,9	81,0	98,0	82,0 – 97,0
3 – 4	95,0	2,7	91,0	99,0	88,0 – 107,0
4 – 5	101,7	3,7	96,0	107,0	95,0 – 116,0
5 – 6	110,8	4,4	104,0	117,0	101,0 – 124,0
6 – 7	117,4	4,1	111,0	125,0	106,0 – 131,0

Средние показатели детей города Гомеля соответствуют среднестатистическим данным для детей Беларуси, представленных в Методических рекомендациях МР РБ № 11-14-2-2001 «Детские дошкольные учреждения. Медико-педагогический контроль за организацией физического воспитания детей дошкольного возраста».

Д. Н. Иванцов

Науч. рук. **А. В. Гулаков,**

канд. биол. наук, доцент

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ОРГАНИЗМЕ КАРАСЯ СЕРЕБРЯНОГО (*CARASSIUS AURATUS GIBELIO* BLOCH), ОБИТАЮЩЕГО В МЕЛИОРАТИВНОЙ СЕТИ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ

Взросший в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС радиационный фон стал одним из дополнительных экологических факторов в водных экосистемах на пострадавших территориях [1].

Исследования проводились на канале (часть мелиоративной сети) вблизи б.н.п. Оревичи на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника. В ходе исследований был проанализировано накопление радионуклидов в 27 особей карася серебряного (*Carassius auratus gibelio* Bloch) возраста 3–7 лет.

Средняя плотность загрязнения прилегающей почвы составляла по ^{137}Cs $1427,7 \pm 285,5$ кБк/м² и по ^{90}Sr $131,9 \pm 30,9$ кБк/м².

В таблице 1 приведены результаты анализа содержания ^{137}Cs в организме карася, выловленного в канале.

Таблица 1 – Удельная активность ^{137}Cs в организме карася серебряного, кБк/кг

Ткани	Объем выборки, п	Среднее значение	Минимальное и максимальное значение
Мышцы	27	$1,80 \pm 0,42$	0,83–3,58
Кости	27	$1,04 \pm 0,27$	0,27–2,33
Икра	10	$0,83 \pm 0,21$	0,31–2,23

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, активность ^{137}Cs в мышечной ткани данного вида рыб составляла $1,80 \pm 0,42$ кБк/кг, в то время как в икре $0,83 \pm 0,21$ кБк/кг.

^{90}Sr , являясь остеотропным радионуклидом, накапливался, в основном, в костной ткани исследуемых рыб, где его средняя удельная активность достигала $0,47 \pm 0,14$ кБк/кг.

Литература

1 Рябов, И. Н. Радиоэкология рыб водоемов в зоне влияния аварии на Чернобыльской АЭС / И. Н. Рябов. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 215 с.

А. Д. Каешко

Науч. рук. С. М. Пантелеева,

канд. хим. наук, доцент

ХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО СТЕКОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «ГОМЕЛЬСТЕКЛО»

Стекольная промышленность является одной из быстро развивающейся отраслью, которая выпускает различные виды стекла: ламинированное, энергосберегающее, полированное, пеностекло, триплекс, стеклопакеты и др. Для производства стекла применяют 7 компонентов (сода кальцинированная, мел, доломит, сульфат натрия, песок кварцевый, полевой шпат, уголь каменный), при их перемешивании получается шихта.

Шихта – однородная смесь подготовленных сырьевых материалов. Подготовка сырьевых материалов включает их измельчение (дробление, помол), сушку, просеивание [1, с. 19].

Основными показателями качества стекольной шихты являются ее соответствие заданному химическому составу и химическая однородность. Однородность зависит от гранулометрии сырьевых материалов, точности дозирования и условий смешивания компонентов. При неоднородной шихте возникают такие пороки стекла, как свили и шихтные камни [1, с. 20].

В ходе расчетов соды в шихте были определены результаты анализов, которые показывают, что категорийность шихты соответствует I категории, она является однородной и пригодной для использования. Категорийность шихты определяется по заданному отклонению в положительную или отрицательную сторону, при температуре 41°C и с определенной влажностью.

Таблица 1 – Содержание Na_2CO_3 в шихте (при $t = 41^\circ\text{C}$)

№ п/ п	Влажность шихты, %	Результаты анализов, %		Категория шихты
		Сода		
		Фактически	Отклонение	
1	4,07	18,00	+0,09	I
2	4,10	17,96	+0,05	I
3	4,09	17,99	+0,08	I

Литература

1 Бобкова, Н. М. Химическая технология стекла и ситаллов: практикум / Н. М. Бобкова, Л. Ф. Папко. – Минск: БГТУ, 2005. – С. 19–20.

Т. Д. Клакоцкая

Науч. рук. **Ю. М. Бачура,**

канд. биол. наук, доцент

ВЛИЯНИЕ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ *HAEMATOCOCCUS PLUVIALIS* НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ РЕДИСА

В настоящее время активно изучаются перспективы биотехнологического применения микроводорослей, в том числе в качестве стимуляторов роста растений [1]. Целью настоящей работы являлось изучение влияния культуральной жидкости микроводоросли *Haematococcus pluvialis* Flotow на рост и развитие проростков редиса (*Raphanus sativus* var. *radicula*) сорта «Розово-красный с белым кончиком».

Водоросль *Haematococcus pluvialis* входит в состав отдела Chlorophyta и является основным источником природного пигмента астаксантина. Определение количества клеток водорослей проводили с помощью камеры Горяева по стандартной методике. Плотность клеток составила 28,4 млн клеток на 1 мл культуры. При проведении эксперимента были заложены следующие варианты опыта: 1) контроль I (основная среда Болда (Bold basal medium – BBM)), 2) контроль II (дистиллированная вода), 3) опыт I (культура водоросли исходная), 4) опыт II (культура водоросли, разбавленная 1:1 средой Болда). Семена редиса отбирали по размерам выращивали на фильтровальной бумаге с добавлением 5 мл жидкости в соответствии с вариантами опыта в день постановки эксперимента и 2,5 мл жидкости на 6 сутки эксперимента. Оценку и учет проросших семян при определении энергии прорастания и всхожести проводили в соответствии с ГОСТом 12038-84. Результаты эксперимента снимали на десятые сутки, определяя морфометрические показатели: длина корней; длина побега; количество корней; масса проростков. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программ Excel и Statistica 7.0.

В ходе проведенного эксперимента наибольшая масса и длина побегов проростков редиса зафиксированы в вариантах опыта с исходной культурой *Haematococcus pluvialis* (182,38 мг; 91,99 мм) и основной средой Болда (170,19 мг; 76,75 мм); наибольшая длина корней – в вариантах опыта с основной средой Болда и разбавленной культурой водоросли (108,88 и 98,79 мм соответственно). Полученные данные указывают на стимулирующий эффект культуральной жидкости *Haematococcus pluvialis* на массу и длину побегов редиса; ведется дальнейшее исследование.

Литература

1 Лукьянов, В. А. Прикладные аспекты применения микроводорослей в агроценозе / В. А. Лукьянов, А. И. Стифеев. Курск : КГСХА, 2014. – 181 с.

А. В. Козел

Науч. рук. **С. А. Зятыков,**

ст. преподаватель

ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЛОНОВ РАЗНЫХ ВИДОВ. ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИХ ДРЕССУРЫ

В основе работы лежит изучение этологических особенностей семейства Elephantidae (Слоновые). Этология (гр. *éthos* – характер, нрав и *lógos* – учение), одно из направлений в изучении поведения животных, занимающееся главным образом анализом генетически обусловленных (наследственных, инстинктивных) компонентов поведения и проблемами его эволюции [1].

В работе объектом изучения и наблюдения выбраны азиатские слоны в нетипичной для них среде обитания, а именно цирковые слоны. Изучено их поведение, работоспособность, интеллектуальные качества и состояние здоровья в целом. Основным методом изучения был выбран метод наблюдения. Исследование проводилось круглый год, а также в различное время суток. Осуществленный сравнительный анализ с особями, обитающими в дикой природе, а также в заповедниках, был основан на изучении литературных источников, фильмов научного и художественного содержания [1–3].

Кроме того, было изучено поведение и особенности сожительства женских особей слонов разной возрастной категории в группе (стаде). Проведён анализ влияния жизни в неволе на инстинктивные особенности данного вида животных, а также на социальные взаимоотношения, как между сородичами в стаде, так и с окружающим миром.

Таким образом, работа затрагивает и даёт возможность ознакомиться с такими направлениями этологии, как зоопсихология, социобиология, эволюционная психология. Также работа разрешает споры и дискуссии по поводу пагубного обращения с животными в неволе.

Литература

1 Этология [Электронный ресурс].–2003. – Режим доступа: <http://ethology.ru/> – Дата доступа: 10.04.2018

2 Дуглас-Гамильтон, И. Жизнь среди слонов / И. Дуглас-Гамильтон, О. Дуглас-Гамильтон. – Москва: НАУКА, 1981. – 68 с.

3 Бауэр, Г. Книга о слонах / Г. Бауэр: перевод с немецкого И. Н. Григорьева. – Москва: Мысль, 1964. – 160 с.

А. С. Концевая, Т. Н. Багданович

Науч. рук. **А. А. Сурков,**

ст. преподаватель

НАСЕКОМЫЕ МИЦЕТОБИОНТЫ И МИЦЕТОФАГИ

Насекомые мицетобионты являются неотъемлемой частью лесных биоценозов. Сообщества двукрылых насекомых мицетобионтов представляют собой один из наиболее многочисленных и разнообразных компонентов лесной энтомофауны.

Значительную часть обитателей грибов составляют мицетофаги; их основная роль в экосистеме – утилизация плодовых тел и расселение различных, главным образом, ксилотрофных, грибов. Грибы, в свою очередь, разрушают отмершие древесные растения, так как обладают специфическим ферментным аппаратом, действующим на лигнин-целлюлозный комплекс.

Возникновение эумицетофагии было обусловлено, с одной стороны, конкуренцией и недостатком личиночного питания среди разлагающейся древесины, а с другой – наличием свободной адаптивной зоны – высших базидиальных грибов. Эумицетофагия – это высшая форма мицетофагии, которая представлена: 1) ксиломицетофагией – питание на высших базидиальных древесных грибах; 2) эдафوميцетофагией – питание высшими базидиальными напочвенными грибами [1].

Эдафوميцетофагия получила существенное развитие благодаря отличительным признакам напочвенных грибов, т.е. их морфоэкологических черт (мягкая консистенция, питательность). Грибы предполагают независимое царство наравне с царствами животных и растений в функциональных филогенетических системах. Сапротрофные грибы являются как редуцентами, так и воссоздают неорганические элементы, такие как новые формы устойчивых органических соединений, например, гумус, а также бесхлорофильное вещество своего тела, которое применяется мицетофагами, то их можно рассматривать как своеобразные «продуценты», либо «редуценти-продуцентами», либо «второстепенными продуцентами» [1].

Таким образом, изучение мицетофагии играет большую роль в познании эволюции типов питания, а также закономерностей коэволюции и филогении двукрылых насекомых.

Литература

1 Островерхова, Н. В. О некоторых экоморфологических особенностях мицетофилоидных двукрылых (Diptera, Mycetophiloidea) / Н. В. Островерхова, Г. П. Островерхова. – Томск, 2007. – 211 с.

А. В. Кравцов

Науч. рук. Д. Н. Дроздов,

канд. биол. наук, доцент

РЕАКЦИЯ ЭРИТРОЦИТОВ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ У МОЛОДЫХ ТРЕНИРОВАННЫХ МУЖЧИН

При выполнении физической нагрузки увеличивается расход энергии и возрастает потребление кислорода (VO_2), следовательно, увеличивается выброс в центральный кровоток дополнительных порций эритроцитов. Постепенное возрастание мощности нагрузки вызывает увеличение сердечного выброса и артерио-венозной разницы. На начальных этапах наблюдается линейная зависимость между VO_2 и $AB O_2$. Пределом для тренированных людей, после которого VO_2 стабилизируется и дальше не нарастает, несмотря на дальнейшее увеличение нагрузки, является момент времени соответствующий 15-й минуте. К этому моменту времени функциональная система крови достигает максимального потребления кислорода, которое определяется как наибольшее количество кислорода, потребляемого за минуту.

Для достижения поставленной цели было обследовано 30 молодых мужчин в возрасте 20 – 35 лет, занимающихся в секции УО «Гомельская федерация Джиу-

джитсу». Проведение обследования включало забор периферической крови до начала выполнения физических упражнений и сразу после окончания. Методика включала стандартную процедуру взятия капиллярной крови из пальца в мини-контейнер, содержащий консервант и антикоагулянт трилон-В. В течение часа пробы были доставлены в клинично-диагностическую лабораторию ГУЗ «ГГКПБ №3» и обработаны на автоматическом гематологическом анализаторе SX10000i.

Исследование периферической крови до нагрузки показало, что содержание гемоглобина в крови составило $153,19 \pm 0,98$ г/л, а содержание эритроцитов – $4,96 \pm 0,05 \times 10^{12}$ /л, т. е. данные показатели, находятся в пределах нормы ($p < 0,05$). Содержание гемоглобина после нагрузки увеличилось до верхней границы нормы и составило $159,44 \pm 0,96$ г/л. Среднее значение содержания эритроцитов составило $5,50 \pm 0,10 \times 10^{12}$ /л, что превышает верхнюю границу нормы на 10 %. Полученные результат хорошо согласуются с полученными нами ранее данными [1].

Литература

1 Дроздов, Д. Н. Влияние физической нагрузки на показатели периферической крови человека / Д. Н. Дроздов, А. В. Ковалев // Вестник Мозырьского государственного педагогического университета имени И. Шемякина, 2015. – 2(46). – С. 11–16.

Д. С. Кузьменко

*Науч. рук. А. В. Гулаков,
канд. биол. наук, доцент*

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ВОДОЁМОВ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

Рыбы – наиболее многочисленная группа позвоночных животных, насчитывающая более 20 тысяч видов. Все нынеживущие рыбы являются представителями 2 классов – Хрящевые рыбы (Chondrichthyes) и Костные рыбы (Osteichthyes).

Для проведения исследований нами были выбраны различные водоемы, расположенные на территории Гомельского района.

Отлов рыбы проводился в течение летнего период 2017 года спортивными орудиями лова. Наживками служили земляные черви, мотыль, хлеб. В качестве насадки так же применялись зерна овса, кукурузы, гороха, которые предварительно распаривали.

Всего было отловлено 90 особей рыб. Отловленные особи относятся к 3 семействам и 8 видам: красноперка, густера, плотва обыкновенная, укля, карась обыкновенный, карась серебряный, речной окунь, щука обыкновенная.

Доминантом являлась красноперка, в количестве 20 особей. Субдоминантами являлись густера в количестве 16 экземпляров, плотва обыкновенная, в количестве 15 особей и карась обыкновенный – 15 особей. Так же были выловлены укля, карась серебряный, окунь и щука, в количестве 5 – 10 особей.

Индекс Шеннона на участке №2 оказался выше, чем на других двух и это говорит о том, что видовое разнообразие на участке №2 – 0,916 наиболее представлен видами. На участке №1 индекс Шеннона составил 0,905, а на участке №3 – 0,856.

Индекс Симпсона оказался выше на участке №3 – 0,157, это свидетельствует о том, что на участке доминирует наименьшее количество видов. На участке №1 индекс Симпсона составил 0,152, а на участке №2 – 0,141.

Выравненность по Пиелу на участке №2 – 0,0471, оказался выше, чем на других и это говорит о ненарушенности сообществ рыб (их стабильности). На участке №1 выравненность по Пиелу составила 0,435, а на участке №3 – 0,411.

Литература

1 Бурко, Л. Д. Позвоночные животные Беларуси / Л. Д. Бурко, В. В. Гричик. – Минск.: Асар, 2005. – 372 с.

И. В. Курако

Науч. рук. С. А. Зятков,

ст. преподаватель

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ СВИНИНЫ В МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ С ПОМОЩЬЮ ПЦР

Целью исследований являлась количественная оценка содержания свинины в составе готовых мясных изделий и полуфабрикатов с помощью полимеразной цепной реакции. Методика включала в себя выделение ДНК из образца готового мясного продукта, проведение полимеразной цепной реакции и детекцию результатов с помощью горизонтального электрофореза в агарозном геле. Для полимеразной цепной реакции была использована пара видоспецифичных праймеров для генетической идентификации свинины в образце мясного сырья. Оценка результатов основывалась на интенсивности свечения продуктов ПЦР в агарозном геле с использованием трансиллюминатора WUV-M10 с системой видеонаблюдения [1].

Для анализа было выбрано 5 образцов мясной продукции (рисунок 1). Исходя из результатов электрофореза можно судить о том, что наименьшее количество свинины содержится в образце №4, а наибольшее в образце №1.

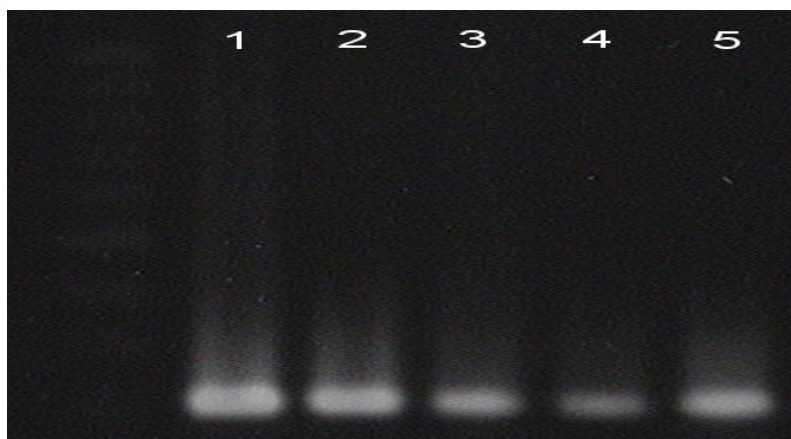


Рисунок 1 – Результаты электрофореза: 1 – колбаса «Докторская»; 2 – сардельки свиные; 3 – варёная колбаса «Молочная»; 4 – «Мясная закуска»; 5 – варёная колбаса «Варшавская»

Литература

1 Lahiff, S. Species-specific PCR for the identification of ovine, porcine and chicken species in meat and bone meal (MBM) / S. Lahiff, M. Glennon, L. O'Brien, J. Lyng, T. Smith, M. Maher and N. Shilton // *Molecular and Cellular Probes*. – 2001. – Vol. 15. – P. 27 – 35.

В. В. Лобановская

Науч. рук. **Д. В. Потапов,**

ст. преподаватель

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА МИКРОМАММАЛОЦЕНОЗОВ (НА ПРИМЕРЕ БУДА-КОШЕЛЕВСКОГО РАЙОНА)

Объектом изучения являются мышевидные грызуны. Крысы и мыши принадлежат к самому многочисленному на земном шаре отряду – отряду грызунов (Rodentia), насчитывающему около 250 видов [1]. Целью исследований являлось изучение видовой структуры, особенностей распределения и некоторых популяционных характеристик микромаммалей различных лесных стаций и сопутствующих биотопов Буда-Кошелевского района.

Исследования проводились на территории Буда-Кошелевского района в летний период на протяжении 2017 года на трёх различных биотопах: смешанный лес; сельскохозяйственное поле (граничащее со смешанным лесом в окрестностях д. Гавли); антропогенный участок (пригород г. Буда-Кошелево). Отлов мышевидных грызунов проводился с помощью метода «ловушко-линий». Ловушки типа «Геро» выставлялись линиями по 10 штук, на расстояния 5–7 метров друг от друга (10 шагов). Отловленные особи определялись и на основании полученных данных сделан вывод о видовом составе микромаммалоценозов.

В результате проведенных исследований сообществ микромаммалей за период 2017 г. было отловлено 17 особей, относящихся к 4 видам: рыжая лесная полевка (*Clethrionomys glareolus*), полевка обыкновенная (*Microtus arvalis*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*) и домовая мышь (*Mus musculus*). За время исследования доминирующим видом является рыжая лесная полёвка от всего числа отловленных особей. Относительное обилие ее на данных биотопах составило 47,05 % от общего количества отловленных особей. Полученные показатели информационного разнообразия (до 0,5) свидетельствуют о низком видовом разнообразии сообществ мышевидных грызунов в обследованных стациях. Высокие индексы концентрации доминирования (до 1) указывают на малое количество доминирующих видов, что является следствием доминирования рыжей лесной полевки в обследованных стациях. Низкие индексы выравненности видов (до 0,45) говорят о достаточной степени сформированности сообществ микромаммалей в изученных биотопах.

Литература

1 Бурко, Л. Д. Позвоночные животные Беларуси / Л. Д. Бурко, В. В. Гричик. – Минск.: БГУ, 2005. – 391 с.

Е. И. Лосицкая
Науч. рук. **Д. Н. Дроздов,**
канд. биол. наук, доцент

УСТОЙЧИВОСТЬ ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ ЧЕЛОВЕКА К ДЕЙСТВИЮ АНТИБИОТИКОВ

В настоящее время вопрос о видовом разнообразии микробиоценозов ротовой полости человека недостаточно изучен, в связи с этим в настоящей работе рассмотрен вопрос видового разнообразия условно патогенной и непатогенной флоры, а также изучено влияние некоторых наиболее часто используемых антибиотиков на ее состояние. Для определения чувствительности к антибиотикам использовался диско – диффузионный метод, в соответствии с инструкцией № 226-1200 2008 г. Посев производят ватным тампоном, не позднее чем через 15 минут после посева наносили диски с антибиотиками. После аппликации дисков чашки Петри помещали в термостат вверх дном и инкубировали при температуре 36 °С в течение 18 – 24 часов. Диаметр зон задержки роста измеряют с точностью до 1 мм.

В результате исследования были определены основные микроорганизмы ротовой полости – род *Streptococcus*: *Streptococcus, beta-hem. Group A* и *Streptococcus viridans, alpha- hem*, два вида рода *Staphylococcus*: *St. aureus*, *St. Epidermidis*. Из грамотрицательных микроорганизмов были выделены: один вид рода *Klebsiella*: *Klebsiella pneumoniae*; один вид рода *Pseudomona*: *Ps. aeruginosa* (синегнойная палочка), один вид рода *Escherichia* – *E. coli*. и один вид рода *Candida*. Из шести выделенных штаммов *Streptococcus, beta- hem. Group A* 32 % – устойчивы к цефазолину, 17 % – устойчивы к офлоксацину. Из семи выделенных штаммов *E. coli* – 43 % устойчивы к ампициллину, 28 % к цефазолину, 29 % к хлорамфениколу, к остальным антибиотикам данный вид микроорганизма – чувствителен. Из девяти выделенных штаммов *Klebsiella pneumoniae* наблюдается 100 % устойчивость к ципрофлоксацину, гентамицину, фуразолидону цефипиму, 60 % штаммов устойчивы к ампициллину, 32 % к цефазолину, 20 % к гентамицину, 10 % к офлоксацину и хлорамфениколу. Из 19 выделенных штаммов *Ps. aeruginosa* – 31 % – устойчив к цефтриаксону, 27 % к офлоксацину, 42 % к хлорамфениколу, 60 % к фуразолидону и ципрофлоксацину, 27 % к гентамицину 120, 18% к цефперазонсульбактаму. Из 24 выделенных штаммов *St. Aureus* – 17% устойчивы к ампициллину и азитромицину, 13 % к цефазолину, 8 % к цефтриаксону и офлоксацину, 25 % к хлорамфениколу, 22 % к клиндамицину. Из 18 выделенных штаммов *St. Epidermidis* – 21% устойчив к ампициллину и цефазолину, 10 % к цефтриаксону, 8 % к офлоксацину, 38 % к хлорамфениколу, 80 % к клиндамицину.

М. В. Матвеенков
Науч. рук. **О. М. Храмченкова,**
канд. биол. наук, доцент

ЦИТОТОКСИЧНОСТЬ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ CLADONIA ARBUSCULA ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ЭКСТРАКЦИИ В ОТНОШЕНИИ КЕРАТИНОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА (HaCAT)

В настоящее время активно изучается несколько наиболее перспективных аспектов практического применения лишайниковых компонентов, так, исследованы их цитотоксические, антиоксидантные и многие другие свойства. Однако данные о негативном

влиянии выделенных из лишайников веществ на организм, в частности кожи, довольно немногочисленны. Имеющиеся на данный момент сведения касаются аллергенных свойств некоторых лишайников и цитотоксических эффектов на стабильных неопухолевых клеточных линий. В связи с этим нами проведен скрининг цитотоксической активности экстрактов одного из наиболее распространенных лишайников Беларуси *Cladonia arbuscula* на стабильной линии кератиноцитов человека HaCAT.

Отобранные в лесах Гомельского лесхоза образцы лишайника высушивались до воздушно-сухого состояния и экстрагировались в аппарате Сокслета. Характеристика полученных экстрактов следующая: экстракт №1 (растворитель – этанол, экстракция проводилась при $t = 78,3^{\circ}\text{C}$); экстракт №2 (растворитель – ацетон, экстракция проводилась при $t = 56,3^{\circ}\text{C}$). Полнота экстракции контролировалась стандартным способом. Для оценки цитотоксического эффекта использовали стабильную линию кератиноцитов HaCAT. Количественно цитотоксический эффект определяли по изменению метаболической активности клеточных популяций, при внесении экстрактов в питательную среду с помощью МТТ-теста. Полученные данные говорят о незначительном изменении цитотоксичности различных экстрактов, выделенных из одного и того же вида лишайника. Количественно это выражается в дозах полуингибирования метаболической активности клеток ($\text{IC}_{50} = 12,12$ и $11,16$ мкг/мл для этанольного и ацетонового экстрактов соответственно). Это может говорить о выходе основных токсических веществ данного вида лишайника при различных способах его экстракции. Согласно критерию цитотоксичности Национального института онкологии США [] ($\text{IC}_{50} < 30$ мкг/мл) данные экстракты можно отнести к токсичным, для данной культуры клеток.

Литература

1 In vitro cytotoxic activity of Thai medicinal plants used traditionally to treat cancer / A. Itharat [et al.] // J. Ethnopharmacol. – 2004. – Vol. 90. – P. 33–38.

С. А. Мурашко

Науч. рук. **Т. В. Арастович,**

канд. с.-х. наук, доцент

ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ СТУДЕНТОВ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Индивидуальный характер электрокардиограммы зависит от особенностей расположения сердца в грудной клетке конкретного человека, местонахождения электродов на теле и других факторов. Имеется чёткая зависимость электрокардиограммы от функционального состояния миокарда: при патологии электрокардиограмма изменяется, что служит достаточно надёжным, удобным и одним из самых распространённых диагностических критериев. Работа сердца, а, следовательно, и показатели ЭКГ зависят от различных видов физических и умственных нагрузок. Известно, что на работу сердца могут также оказывать влияние погодные условия. Изучение показателей ЭКГ в норме, при патологии, в различных условиях жизнедеятельности способствует совершенствованию диагностики функционального состояния сердечно-сосудистой системы и профилактике возникающих нарушений [1, 2].

В исследованиях для оценки показателей ЭКГ студентов в возрасте от 18 до 25 лет применялся цифровой интерпретирующий электрокардиограф «Интеркард-3-сигма», разработанный ведущими белорусскими учеными.

Показатели ЭКГ варьировали в пределах нормы, за исключением незначительного увеличения показателя длительности интервала QRS в предсессионный период у 70 % обследованных студентов. Средние значения амплитуды пиков Р и R, связанных с деполяризацией предсердий и желудочков, имели тенденцию к повышению после сессии 174 ± 15 мкВ и 1275 ± 69 мкВ по сравнению с данными до сессии, 167 ± 9 мкВ и 1189 ± 62 мкВ, соответственно. Амплитуда пика Т, связанного с реполяризацией желудочков, наоборот, была выше в предсессионный период, 383 ± 27 мкВ, чем после сессии – 321 ± 27 мкВ. Средние значения длительности пиков Р и R в разные периоды обучения отличались недостоверно: 93 ± 3 мс и 56 ± 3 мс до сессии и 89 ± 3 мс и 60 ± 3 мс после сессии, соответственно. При этом длительность комплекса QRS уменьшалась от 97 ± 2 мс до 91 ± 2 мс при устранении фактора предэкзаменационного стресса.

Литература

- 1 Физиология человека / Н. А. Агаджанян [и др.]. – М.: Мед. книга, 2001. – 526 с.
- 2 Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии: Учебное пособие для студентов биол. спец. пед. ин-тов / А. А. Гуминский, Н. Н. Леонтьева, К. В. Маринова. – М.: Просвещение, 1990. – 239 с.

А. О. Назюта

*Науч. рук. Е. В. Воробьева,
канд. хим. наук, доцент*

СОРБЦИЯ АНТИОКСИДАНТОВ ПОЛИОЛЕФИНАМИ И ИХ ДИФФУЗИЯ В ПОЛИМЕР

Сорбция и диффузия антиоксидантов определяет эффективность введённой добавки, а, следовательно, и устойчивость полимера к старению и термоокислению. Цель работы – провести обзор современной научной литературы по особенностям диффузии, сорбции (или растворимости) антиоксидантов в полимерах. Процессы диффузии и сорбции низкомолекулярных веществ в полимерах интенсивно исследовались зарубежными и отечественными специалистами. Результаты этих исследований нашли отражение в монографиях: Crank J., Park G.S. Diffusion in Polymer. 1983; Рейтлингер С.А. Проницаемость полимерных материалов; W.R.Vieth. Diffusion In and Through Polymers, 1991; Гришин Б.С. Растворимость и диффузия низкомолекулярных веществ в каучуках, 2012.

Сорбция (растворимость) антиоксидантов в полимерах изменяется в широких пределах и зависит от химического строения, как антиоксидантов, так и полимеров. Сорбция антиоксидантов неразрывно связана с процессом его диффузии. От величины коэффициента диффузии (таблица 1) зависит равномерность распределения стабилизатора, его миграция из объема полимера к поверхностному слою, где происходит наиболее интенсивное расходование стабилизатора в ходе эксплуатации полимерных изделий. В случае высоких коэффициентов диффузии наблюдается более равномерное распределение добавки [1, с.27].

Таблица 1 Коэффициенты диффузии (D) антиоксидантов в полиолефинах [Billingham N.C. Oxidation inhibition in organic materials, 1990]

Антиоксидант	Полимер	D (при 25°C)
ВНТ	ПЭНД	$9,6 \times 10^{-10}$
Plastonox 2246	ПЭНД	$1,7 \times 10^{-10}$
Topanol CA	ПЭНД	$9,7 \times 10^{-11}$
Ionox 330	ПЭНД	$9,98 \times 10^{-11}$
Irganox 1010	ПЭНД	$5,0 \times 10^{-12}$

Знание параметров диффузии и растворимости стабилизаторов необходимо для расчета многих процессов, протекающих при переработке и эксплуатации полимерных материалов.

Литература

1 Шляпников, Ю. А. Антиокислительная стабилизация полимеров / Ю. А. Шляпников, С. Г. Кирюшкин, А. П. Марьин. – М.: Химия, 1986. – 252 с.

И. А. Недоводиева

Науч. рук. Д. Н. Дроздов,

канд. биол. наук, доцент

ГАРМОНИЧНОСТЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Физическое развитие является одним из наиболее важных показателей здоровья детского населения. Именно в детском возрасте формируется костно-мышечный аппарат, заканчивается развитие всех систем органов, поэтому антропометрические показатели, показатели функциональных проб достоверно показывают, как развивается детский организм. Отклонение в физическом развитии часто свидетельствует о наличии в окружающей среде факторов, неблагоприятно влияющих на здоровье ребенка. Целью работы было определить гармоничности физического развития дошкольников города Гомеля. С этой целью было проведено обследование дошкольников 121 сада города Гомеля.

При обследовании детей дошкольного возраста определялись основные антропометрические показатели физического развития (длина и масса тела, окружность грудной клетки), их половозрастные особенности и характер распределения дошкольников (3–6 лет) по гармоничности физического развития. На протяжении 2013–2015 гг. произошло увеличение детей с избытком массы тела на 20 % и 14 % и уменьшение дефицитом массы тела на 20 % и 11%. С помощью центильных таблиц было оценено соотношение детей с разным уровнем физического развития.

У девочек в 2014 году возрастает показатель среднего гармоничного, а показатели ДМТ и ИМТ снижаются в сравнении с 2013 годом. В 2015 году девочек с ИМТ больше, чем в 2013 и 2014 гг. В 2014 году наблюдалось увеличение ИМТ и уменьшение с ДМТ. В 2015 году детей с ИМТ увеличилось, а с ДМТ уменьшилось. У детей 2013–2015 гг. преобладает СГ. Число мальчиков 3-5 лет с показателем СГ в 2014 году больше в 1,3 раза, у мальчиков 4–6 лет в 1,4.

Число мальчиков от трех до пяти лет с показателем ИМТ к 2014 и 2015 годам стало больше в 17 и 36 раз, чем в 2013 году соответственно. А у мальчиков от четырех

до шести лет показатель ИМТ по сравнению с 2013 годом увеличился в 4,7 и 4 раза в 2014 и 2015 годах соответственно. Число девочек с показателем ДМТ к 2015 году уменьшилось, от трех до пяти лет в 2 раза, а от четырех до шести – в 16 раз. Число девочек от трех до пяти лет с показателем ИМТ к 2015 году увеличилось в 33 раза. А у девочек от четырех до шести лет показатель ИМТ по сравнению с 2013 годом увеличился в 1,3 раза в 2015 году. Таким образом, количество мальчиков и девочек с показателем ДМТ стало меньше, а с показателем ИМТ стало больше к 2015 году.

Т. В. Овечкина

Науч. рук. Д. Н. Дроздов,

канд. биол. наук, доцент

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА АДАПТАЦИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ СЕРДЦА

Изменения со стороны показателей гемодинамики зависят отповышения эффективности работы сердца, снижения энергозатрат и ЧСС. Сравнение эффективности работы сердца тренированных и нетренированных мужчин показывает брадикардию у тренированных мужчин. Где главную роль играет усиление тормозного влияний парасимпатического центра в продолговатом мозге, – дорсального ядра блуждающего нерва (*n. vagus*). Кроме того, происходит ослабление возбуждающих влияний симпатических нервных центров спинного мозга, снижается выброс катехоламинов (адреналина и норадреналина) из коры надпочечников и чувствительность клеток миокарда к симпатическим медиаторам. Цель работы заключалась в сравнение функциональных показателей сердца студентов биологического факультета в возрасте 18-25 лет, регулярно испытывающих физические нагрузки (т.е. посещающие какие-либо спортивные секции) и студентов, не занимающиеся регулярно физической культурой.

Для реализации цели исследования оценивали отклонение пульса по формуле, использованной нами ранее и, в соответствии с предположной градацией [1]. Учащение пульса на 25 % характеризуется как хорошее, учащение пульса на 50 – 75 % характеризуется как удовлетворительное, а учащение пульса на 75 % характеризуется как неудовлетворительное. В результате исследования установлено, что между группами наблюдается достоверное различие показателей работы сердца после нагрузки ($p < 0,05$). Результаты исследования показывают, прирост ЧСС сопровождается уменьшением фракции выброса (СОК / КДО), которое компенсируется приростом минутного объема крови. В первой группе изменение ЧСС на 25 % дает падение СОК на 10 %, и увеличение МОК на 10 %; во второй группе увеличение ЧСС на 56 % дает падение СОК на 7 % и увеличение МОК на 40 %; в третьей группе увеличение ЧСС на 74 % дает падение СОК на 17 % и увеличение МОК на 48 %.

Литература

1 Дроздов, Д. Н. Влияние физической нагрузки на показатели периферической крови человека / Д. Н. Дроздов, А. В. Ковалев // Вестник Мозырского государственного педагогического университета имени И. Шемякина, 2015. – 2(46). – С. 11–16.

О. Ж. Оканза
Науч. рук. **И. В. Кураченко,**
ст. преподаватель

МЕТАЦЕРКАРИИ ТРЕМАТОД В РЫБАХ СЕМЕЙСТВА CYPRINIDAE В ВОДОЕМАХ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

Гельминтозоонозы, передающиеся от рыб, как правило, носят очаговый характер и чаще появляются в бассейнах пресноводных рек, озер, водохранилищ, где имеются промежуточные, дополнительные хозяева, необходимые для биологического цикла развития возбудителей этих заболеваний, при обязательном участии definitivoного хозяина.

Цель работы заключается в оценке зараженности рыб водоемов окрестностей г. Гомеля как промежуточных хозяев диплостомид. Заражение рыб диплостомидами происходит главным образом на первом году их жизни. В небольших мелководных реках с развитой литоралью при высокой численности моллюсков лимнеид нередко возникают благоприятные условия для развития этих паразитов и заражения ими рыб.

Исследования и сбор материала проводился в весенне-летний период на реке Сож в различных участках, а также на озерах и искусственных водоёмах в черте города Гомеля и Гомельского района в 2015-2017 г. Были исследованы рыбы семейства карповых (язь, елец, чебак, плотва европейская, вобла, линь, красноперка, сазан, лещ, жерех, усач, подуст, уклейка, карась, густера, линь).

Экстенсивность инвазии составила в 2015 году – 31%, на одну особь хозяина приходилось 6,4 личинок, в 2016 – 24%, при обилии 6,2 личинок, в 2017 – 20%, при обилии 5,8 личинок. Зимой реки и озера замерзают, мощность льда в наиболее суровые зимы может достигать 50 см, а ледостав продолжается с конца ноября до конца марта. В это время в них устанавливается обратная температурная стратификация: на поверхности температура воды около 0 С°, у дна – возрастает до 4 С° и более. Выявлена наибольшая степень зараженности среди рыб семейства карповых личинками диплостомид для *Scardinius cerythrophthalmus* – 33,7 %. Наименьший показатель этого параметра у *Carassius carassius* – 11,1 %.

Возможным объяснением таких данных может служить биологическая резистентность указанных видов рыб. В водоемах Гомеля и района диплостомоз рыб, несмотря на повсеместное распространение (экстенсивность инвазии – 11,1-33,7%), протекает преимущественно в доброкачественной форме. Полное помутнение и деформацию хрусталика наблюдали только у 1,5 % особей от числа исследованных.

А. И. Ольшевский
Науч. рук. **Т. В. Азявчикова,**
ст. преподаватель

ВИДОВОЙ СОСТАВ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ ПОЙМЫ РЕКИ СОЖ (НА ПРИМЕРЕ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА)

Двустворчатые моллюски, весьма важны в водной экологии, поскольку являются биофильтраторами. Помимо этого, пластинчатожаберные являются пищей для многих более крупных водных обитателей. Но помимо положительных свойств, данные представители способны нанести немалый вред деятельности человека, если не контролировать их численность. Некоторые из видов являются паразитами, поселяющимися на подводных участках кораблей или гидротехнических станций [1].

Целью работы явилось изучение видового состава, плотности и распространения двустворчатых моллюсков на различных стационарах в бассейне реки Сож.

В ходе исследований было собрано 101 особь двустворчатых моллюсков, принадлежащие к двум подклассам Heterodonta и Paleoheterodonta, двум отрядам Veneroida и Unionoida, и три семейства Dreissenidae, Sphaeriidae и Unionidae.

По полученным данным было установлено, что наибольшее видовое разнообразие характерно для стационара 3 (река Сож, песчаный грунт) – 42% от всех отловленных представителей, на котором доминирующим видом является *Sphaerium solidum*. Наименьшим разнообразным в видовом отношении является стационар 1 (озеро Узкое, песчаный грунт) – 8% от всех отловленных представителей. Доминирующим видом на данном участке является *Unio tumidus* – 50%. Предпочитаемым ареалом обитания для этого вида являются медленно текущие реки и озёра с песчано-илистым грунтом. Редкими видами на представленном стационаре являются *Sphaerium corneum* и *Sphaerium solidum* – 12,5%.

На всех исследуемых стационарах большим по количеству собранных представителей, является *Sphaerium solidum*, это объясняется тем, что это эврибионтный вид, приспособленный к обитанию как в проточных, так и в стоячих водах, с различным грунтом.

Литература

1 Лаенко Т. М. Современное состояние фауны водных моллюсков Беларуси / Т. М. Лаенко, А. П. Голубев // Сахаровские чтения 2008 года: экологические проблемы XXI века: материалы 8-й междунар. конф., Минск, 22–23 мая 2008 г. / МГЭУ имени А. Д. Сахарова; под ред. С. П. Кундаса, С. Б. Мельнова, С. С. Лозняка. – Минск, 2008. – С. 144–145.

Е. М. Пилипейко

Науч. рук. Л. К. Климович,
ст. преподаватель

ПРИРОСТ СОСНЫ ПО ВЫСОТЕ В СОСНОВО-БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

В качестве объекта исследований выбраны смешанные сосново-березовые насаждения как наиболее распространенные в лесном фонде.

В данном сообщении анализируются экспериментальные данные об изменениях прироста по высоте деревьев сосны в смешанных сосново-березовых насаждениях. При отсутствии затенения наибольший прирост по высоте в благоприятных условиях произрастания отмечается в возрасте 15–20 лет. На опытных объектах в 15-летних сосновых культурфитоценозах с возобновлением березы проведены замеры прироста по высоте стволов сосны при помощи мерного шеста. Получено около 500 измерений. Вычислены средние параметры в пределах градаций толщины групп деревьев, имеющие сходный вид изменений интенсивности прироста по высоте по годам его образования. Данные, полученные в сосново-березовых насаждениях в разрезе высоты и толщины деревьев, приведены в таблице.

Как видно из таблицы, прирост по высоте имеет значительные колебания: от 17,58 до 66,75 см. Он зависит от погодных условий вегетационного периода, наследственных свойств и др.

Таблица – Параметры смешанных сосново-березовых насаждений

Параметры сосновой компоненты насаждения		
Средняя высота, ($H_{\text{ср.}}$), м	Средний диаметр, ($D_{\text{ср.}}$), см	Прирост по высоте, см
3,11±0,19	3,54±0,65	31,03±2,71
2,19±0,05	2,45±0,14	29,89±1,60
1,73±0,04	2,06±0,13	24,89±1,45
1,27±0,02	1,48±0,08	17,58±0,91
4,33±0,21	5,57±0,50	50,64±3,38
3,47±0,05	3,91±0,21	44,42±2,56
3,13±0,04	3,39±0,18	42,24±3,08
2,66±0,07	2,59±0,14	35,15±2,27
7,84±0,20	8,11±0,05	66,75±0,75
6,89±0,04	6,90±0,44	56,20±1,45
6,26±0,09	5,93±0,37	53,98±1,52
4,34±0,36	3,41±0,57	33,62±2,30

А. В. Попова

Науч. рук. **И. В. Кураченко,**

ст. преподаватель

ГЕЛЬМИНТОФАУНА УТИНЫХ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Представители отряда Гусеобразные в Беларуси обитают в водно-болотных экосистемах, которые в последние 100 лет подверглись значительной трансформации под воздействием деятельности человека. Одной из причин снижения численности диких водоплавающих птиц являются гельминтозы, вызывающие при определенных условиях массовую гибель молодняка, снижение упитанности взрослой птицы. В связи с этим большое значение приобретают гельминтологические исследования, направленные на выяснение фауны паразитов диких водоплавающих птиц.

У гусей и уток паразитирует около 140 видов гельминтов. Наиболее патогенными и распространенными являются виды следующих родов: из трематод (сосальщиков) – эхиностомы, гиподереумы, эхинопарифиумы, бильхарциеллы, нотокотилусы, трахеофилюсы; из цестод (ленточных червей) – дрепанидотении, микросомакантусы, фимбриарии; из акантоцефал (скребней) – полиморфусы, филиколлы; из нематод (круглые черви) – поррецекумы, амидостомы, циатостомы, сингамусы, стрептокары, тетрамересы, эхиурии, гистрихисы. Заражение происходит с момента выпуска уток на водоемы, где они заглатывают личинок паразитов с листьями растений, песком, камешками, моллюсками и ракообразными.

Материалом послужили сборы кишечных гельминтов у 75 особей 6 видов утиных, добытых на озере Чырвоное Житковичского района деревня Пуховичи Гомельской области весной 2017 года: кряква (*Anas platyrhynchos*) – 8 ♀ особей, чирок-трескунок (*Anas querquedula*) – 2 особи ♂, серая утка (*Anas strepera*) – 1 особь ♂, обыкновенный гоголь (*Bucephala clangula*) – 1 особь ♂, свиязь (*Anas penelope*) – 49 ♂ / 13 ♀ особей, хохлатая чернеть (*Aythya fuligula*) – 1 ♂ особь.

В результате вскрытий у серой утки, свиязи и кряквы гельминтофауна представлена следующими видами:

– в двенадцатиперстной кишке – трематода *Metorchis xantosomus*;

– в тонких кишках – трематоды *Echinostoma revolution*, *Strigea gracilis*, *Notocotylus attenuatus*; ленточные черви – *Fimbriaria fasciolaris*, (*Hymenolepis carenula*, *H. compressa*, *H. anatina* и *H. collaris*); скребни *Polymorphs minutus*.

В. Г. Похвалов

Науч. рук. **А. Л. Чеховский**,
ассистент

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Актуальность исследований дыхательной системы методом спирометрии заключается в возможности оценить и проанализировать функции дыхания. Данное исследование позволяет диагностировать заболевания, связанные с различными нарушениями функции дыхания, а также при недостаточном кислородном обмене.

Целью работы является оценка основных параметров внешнего дыхания студентов биологического факультета методом спирометрии.

Методика исследований: оценка основных параметров внешнего дыхания (дыхательный объем, жизненная емкость легких) проводилась методом спирометрии.

Результаты и их обсуждение. Исследование проводилось на базе кафедры зоологии, физиологии и генетики УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины». В исследовании приняли участие 30 юношей и девушек в возрасте 18–20 лет.

Данные по измерению дыхательного объема (ДО) и жизненной емкости легких (ЖЕЛ) в положении сидя и стоя описываются функцией нормального распределения по критерию Колмогорова–Смирнова $p > 0,2$ и по критерию Шапиро–Уилка $p > 0,01$.

Средние значения исследуемых параметров внешнего дыхания составили: дыхательный объем (сидя) $0,57 \text{ л} \pm 0,035 \text{ л}$; жизненная емкость легких (сидя) $3,32 \text{ л} \pm 0,148 \text{ л}$; дыхательный объем (стоя) $0,63 \text{ л} \pm 0,034 \text{ л}$; жизненная емкость легких (стоя) $3,48 \text{ л} \pm 0,179 \text{ л}$.

При сопоставлении параметров внешнего дыхания у юношей и девушек получены следующие результаты: у юношей ДО и ЖЕЛ соответственно равны $0,692 \text{ л} \pm 0,054 \text{ л}$ и $4,106 \text{ л} \pm 0,25 \text{ л}$. У девушек эти параметры составляют $0,562 \text{ л} \pm 0,038 \text{ л}$ и $2,853 \text{ л} \pm 0,12 \text{ л}$ соответственно.

Показано, что исследуемые параметры внешнего дыхания у юношей достоверно больше, чем у девушек ($F = 14,52 > F_{\text{крит}} = 4,2$ при $p < 0,05$). Также исследуемые параметры внешнего дыхания у юношей и девушек, как правило, соответствуют норме. Необходимо отметить, что исследуемые параметры внешнего дыхания зависят и от пола, роста и веса.

Б. К. Реджепбаев

Науч. рук. **А. Н. Лысенко**,
ассистент

МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ДНК ИЗ РАЗЛИЧНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Процедура выделения ДНК из клеток и тканей – важный этап подготовки проб перед биохимическими и диагностическими процессами. При наличии выделенной ДНК, далее становятся возможными ее амплификация (с помощью полимеразной цепной реакции – ПЦР), проведение обратной транскрипции, детектирование накопление продуктов амплификации посредством метода ПЦР в реальном времени

(Real-time PCR), определение последовательности (секвенирование) и т.д., что невозможно непосредственно на биологических образцах без предварительной очистки нуклеиновых кислот.

При выборе подходящего метода выделения ДНК необходимо учитывать ряд требований: выход нуклеиновой кислоты, быстрота метода, качество продукта [1].

Для проведения исследований нами был осуществлен сбор биоматериала у студентов-иностранцев биологического факультета УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины».

Забор материала осуществлялся у 20 человек разного возраста, с разной группой крови, с различными диагнозами. Сбор материала проводился весной 2018 года.

За время проведенных исследований нами было установлено, что наибольшее количество ДНК выделяется из цельной крови, наименьшее – из слюны.

Для оценки работы метода нами было проведено выделение ДНК из Buccal epithelium и волосных луковиц с помощью СТАВ.

На втором этапе нами был апробирован метод выделения ДНК из Buccal epithelium клеток эпителия полости рта.

Установлено, что наиболее оптимальными методами выделения ДНК являются СТАВ и нуклеосорб-В. Так как СТАВ затрачивает меньше времени, чем другие методы, а набор нуклеосорб-В подобран так, что не требует дорогостоящих или редких реактивов и материалов.

Литература

1 Антонова, О. С. Эффективные методы выделения нуклеиновых кислот для проведения анализов в молекулярной биологии / О. С. Антонова, Н. А. Корнева, Ю. В. Белов, В. Е. Курочкин // Научное приборостроение. – СПб., 2010. – Т. 20. – С. 3–9.

А. Б. Сапаров

*Науч. рук. И. В. Кураченко,
ст. преподаватель*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ УТИНЫХ ТУРКМЕНИСТАНА И БЕЛАРУСИ

Значение птиц в природе и хозяйстве человека разнообразно, поэтому и отношение к птицам должно быть различным, но во всех случаях научно обоснованным. Для этого необходимо знать видовой состав птиц страны, особенности их географического распространения, относительную численность и частоту встречаемости особей каждого вида, распределение видов по биотопам и другие экологические условия их существования, особенности размножения, возрастные и сезонные спектры питания каждого вида, сезонные изменения в составе орнитофауны и поведении птиц и т. д.

В ходе проведенных исследований установили, что отряд Anseriformes в Туркменистане включает семейство Утиные (Anatidae) и представлен 14 родами, 34 видами [1]. В Беларуси 36 видов отряда Anseriformes принадлежат 15 родам семейства Anatidae [2]. В ходе исследований в период сентябрь 2017 по март 2018 года было изучено четыре вида, представителей семейства утиные отряда Гусеобразные: обыкновенный гоголь, серая утка, свиязь и кряква. Основная поставленная задача – изучить внешний вид, различия самки от самца, измерение основных параметров: длину клюва, цевки, хвоста, изучить число первично-, вторично- и третично-маховых

перьев. Утки были добыты на территории Житковичского района Гомельской области в период осенней миграций.

Установили, что число перьев на крыльях: первостепенно маховое – 9–10, второстепенно маховое – 7–8 и третьестепенно маховое – 5–6 перьев. Длина наружной стороны крыла достигала 24–25 см, а длина внутренней стороны крыла 14–15 см. Длина хвоста изученных видов в среднем достигала 11–13 см. Длина цевки самцов в среднем достигала 3,3–3,5 см, а у самок 3–3,3 см. Клюв большинства самцов имел размер 1,5 см ширины и 4–5 см длины, а у самок соответственно 1,3 и 3,5–4 см.

Литература

1 Рустамов, А. К. Туркмения: Птицы СССР. История изучения / А. К. Рустамов. – М.: Наука, 1982 – 134 с.

2 Гричик, В. В. Животный мир Беларуси. Позвоночные: учеб. Пособие / В. В. Гричик, Л. Д. Бурко. – Минск, 2013. – 399 с.

С. Д. Седоусова

*Науч. рук. С. А. Зяцьков,
ст. преподаватель*

STR-АНАЛИЗ СОБАК ИЗ РАЗНЫХ ПОРОД

Одним из наиболее удобных и широко используемых маркеров для ДНК-идентификации являются микросателлиты. Это особый класс ДНК-маркеров, представляющих собой фрагменты ДНК с большим количеством – до ста и выше тандемно повторяющихся идентичных «мотивов». Мотивом является короткая последовательность из нескольких (от двух до восьми) пар нуклеотидов обычно называемая «повтором».

В зависимости от длины повтора микросателлиты классифицируют на локусы с ди-, три-, тетра-, пента- и гексануклеотидными повторами. Аллели микросателлитного локуса отличаются друг от друга числом повторов и как следствие длиной. Микросателлитные локусы высокополиморфны – т. е. для каждого из них имеется много аллелей[1].

Целью исследования являлось проведение идентификации пород собак на основе использования микросателлитного маркера FHC2054.

При исследовании полиморфизма локуса FHC2054 нами был проведен забор биологического материала для выделения ДНК, ПЦР-анализ, гель-электрофорез.

Отработаны методы выделения ядерной ДНК из Buccal-клеток. Наиболее оптимальными оказались СТАВ-метод и метод Chelex.

В изучении полиморфизма по локусу FHC2054 был взят ДНК материал следующих пород собак: Лабрадор-ретривер; Восточно-европейская овчарка; Американский стаффордширский терьер; Русская пегая гончая; Чихуахуа; Ягдтерьер.

Используя выделенную ДНК был проведен ПЦР с последующим гель-электрофорезом в агарозном геле.

Полученные результаты показали схожесть генотипов у пород русская пегая гончая и ягдтерьер; восточно-азиатская овчарка и чихуахуа. Интересно отметить, что полученные данные по стаффордширскому терьеру показали его схожесть со всеми проанализированными породами собак.

Молекулярно-генетический анализ, проведенный с использованием микросателлитного локуса FHC2054, показал высокий его полиморфизм среди исследованных пород.

Литература

1 Гончаренко, Г. Г. STR-маркеры в ДНК дактилоскопии особей *Canis familiaris* / Г.Г. Гончаренко, С.А. Зятков, А.В. Крук // Известия ГГУ им. Ф. Скорины. – Гомель, 2017. – № 3 (102). – С. 25–30.

Е. А. Сергейчук

Науч. рук. **Н. Г. Галиновский,**

канд. биол. наук, доцент

ИЗУЧЕНИЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ БЕРЕГОВЫХ СООБЩЕСТВ ГОРОДА ГОРКИ

Жесткокрылые благодаря высокому обилию, простоте учета и хорошим индикаторным свойствам являются популярной группой при изучении урбанизированных территорий [1, с. 141].

Целью исследования было изучение видового состава жесткокрылых береговых сообществ озера «Оршанское» г. Горки Могилевской области.

Материалом для исследования послужили собственные полевые сборы жуков, проведенные в течение апреля-июня 2016-2017.

При анализе структур сообществ жесткокрылых использовали видовое разнообразие, биопререферендум и гигропререферендум.

В изученных участках было коллектировано 189 особей жесткокрылых 32 видов, объединённых в 17 родов, относящихся к 3 семействам. Степень доминирования видов в семействах была неравнозначной и варьировала. В 2016 и 2017 годах преобладал вид *Pterostichus nigrita*, который встречался наиболее часто на всех биотопах. На основании анализов индексов видовой структуры было установлено, что обследованные сообщества обладают низкой степенью сформированности, что объясняется рекреационным воздействием на обследованные стационары.

Было обнаружено 6 групп биопререферендума жесткокрылых: береговые, болотные, водные, лесные, луговые и полевые виды. Преобладали болотные и полевые виды во всех биотопах.

Были выделены представители 6 групп жуков по отношению к влажности: гидробионты, гигрофилы, ксерофилы, мезогигрофилы, мезоксерофилы и мезофилы. Доминировали гигрофилы и мезофилы, субдоминантами являлись мезоксерофилы.

Сообщества жесткокрылых прибрежных экосистем озера «Оршанское» г. Горки сложены преимущественно жужелицами средних и мелких размеров, предпочитающих нормальные и влажные береговые местообитания с травянистой растительностью.

Литература

1 Галиновский, Н. Г., Сравнительный анализ фаунистических особенностей жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) из урбоценозов с различной степенью антропогенной нагрузки / Н. Г. Галиновский, О. Р. Александрович // Актуальні питання сучасної науки: Збірник наукових праць: У 2 ч. – Мн.: БДПУ. – Ч. 1., 2004. – С. 141–144.

С. А. Сурменков
Науч. рук. **Т. В. Азявчикова,**
ст. преподаватель

СТРУКТУРА МАЛАКОЦЕНОЗОВ ПОЙМЫ РЕКИ СОЖ

Пресноводные моллюски представляют собой таксономически разнообразную, экологически пластичную и весьма широко распространенную группу гидробионтов. Без изучения моллюсков невозможно ни комплексное исследование континентальных водоемов, ни решение таких важнейших практических задач, как профилактика трематодозов, оценка рыбохозяйственного значения водоемов, биомониторинг [1]. Целью работы явилось изучение видового состава и основных характеристик сообществ водных моллюсков различных водоемов поймы реки Сож в Гомельском районе.

Исследования проводились стационарно с июня по август 2015–2017 года на 5 водоемах поймы реки Сож Гомельского района.

В результате исследований было выяснено, что видовой состав водных моллюсков поймы реки Сож включает 39 видов, относящихся к 22 родам и 10 семействам, 5 отрядам, 4 подклассам и 2 классам.

Класс Bivalvia представлен 13 видами, что составляет 33% от общего количества обнаруженных видов на всех исследованных биотопах. Подкласс Heterodonta представлен 2 семействами, из которых самым богатым в видовом отношении является семейство Sphaeriidae.

К классу Gastropoda принадлежит 67 % отловленных представителей. Подкласс Prosobranchia включает 7 видов и 4 рода, подкласс Pulmonata – 19 видов и 13 родов. Самым многочисленным в видовом отношении является семейство Planorbidae – 6 родов и 9 видов. Общими видами для всех исследованных водоемов являются виды *Viviparus viviparus* и чужеродный двустворчатый моллюск *Dreissena polymorpha*, который быстро расселяется в пределах водоемов и наносит значительный ущерб хозяйственным прибрежным постройкам, а также вследствие массовых размножений становится трофическим конкурентом аборигенным видам моллюсков. Следует отметить, что на водоемах обнаружены редкие для Беларуси виды водных моллюсков *Gyraulus laevis* и *Unio pictorum* (занесенный в последнее издание Красной книги Республики Беларусь).

Литература

1 Лаенко, Т. М. Современное состояние фауны водных моллюсков Беларуси / Т. М. Лаенко, А. П. Голубев // Сахаровские чтения 2008 г.: экологические проблемы XXI в. – Минск, 2008. – С. 144–145.

М. А. Турчин
Науч. рук. **С. А. Зяцьков,**
ст. преподаватель

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ *FELIS SATUS* ЕЛЬСКОГО И НАРОВЛЯНСКОГО РАЙОНОВ

Генетика является одной из наиболее строгих и аналитических областей среди биологических дисциплин. В последние годы в ряде университетов, как для иллюстрации основных генетических законов стали с успехом использовать

домашнюю кошку (*Felis catus* L.). Хорошо различающиеся окрасы меха у домашних кошек оказались для студентов наиболее удобными дискретными менделеевскими признаками, позволяющими легко усваивать генетические закономерности [1].

Изучение генетики домашних кошек на территории СНГ началось с 1978 года [2]. Среди отечественных ученых необходимо отметить доктора биологических наук Г.Г. Гончаренко [1], который начал изучение генетики кошек в 80-е гг. XX века, а также российского ученого П.М. Бородин [2].

Исследования генетической структуры популяции *F. catus* проводились в Ельском и Наровлянском районах. Сбор материала осуществлялся методом трансект. Составление генетических портретов особей проводилось методом визуального типирования. В ходе исследования было встречено 205 особей *F.catus*. Для каждой особи был составлен индивидуальный генетический портрет и рассчитаны частоты встречаемости мутантных аллелей.

В ходе проведенного исследования генетической структуры популяций *F. catus* Ельского и Наровлянского районов были отмечены в целом высокие частоты для мутантных аллелей *W*, *S*. Мутантные аллели *l*, *t^b* характеризовались средним значением частот встречаемости. Мутантные аллели *d*, *a* встречались с низкой частотой.

Литература

1 Гончаренко, Г. Г. Генетика. Анализ наследственных закономерностей на генах меха кошек / Г. Г. Гончаренко, С. А. Зятков. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – 108 с.

2 Borodin, P. M. Mutant allele frequencies in domestic cat populations of six Soviet cities / P. M. Borodin, M. N. Bochkarev, I. S. Smirnova, G. P. Manchenko // J. Heredity, 1978. – V.69. – p.169.

В. О. Черношей

Науч. рук. **Д. Н. Дроздов,**
канд. биол. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ ОСНОВНОГО И РАБОЧЕГО ОБМЕНА ЛЮДЕЙ РАЗНОГО ПОЛА И ВОЗРАСТА

Величина основного обмена (ВОО) зависит от соотношения в организме процессов анаболизма и катаболизма. Преобладание в детском возрасте процессов анаболической направленности в обмене веществ над процессами катаболизма обуславливает более высокие значения величин основного обмена у детей (1,8 и 1,3 ккал/кг/ч у детей 7 и 12 лет соответственно) по сравнению с взрослыми людьми (1 ккал/кг/час), у которых уравновешены в состоянии здоровья процессы анаболизма и катаболизма. Цель исследования состояла в оценке особенностей основного и рабочего обмена людей разного пола и возраста.

Исследовался обмен веществ учащихся средней школы № 6 города Речицы и пациентов Речицкой ЦРБ. Учащиеся были разделены на две возрастные группы: «дети» (6 – 12 лет) и «подростки» (13 – 16 лет). Обследуемые были разделены на четыре возрастные группы: «Юноши и девушки» (17 – 21 год), «Зрелый возраст 1» (22 – 35 лет), «Зрелый возраст 2» (36 – 60 лет), «Пожилые люди» (старше 61 года).

Для решения поставленной цели методом корреляционного анализа оценена связь между показателями антропометрии, гемодинамики и величиной основного и рабочего обмена. Установлено, что максимальная величина коэффициента корреляции имеет

место между основным обменом и длиной тела человека ($r = 0,80$, $p < 0,05$), резервный объем в наибольшей степени связан с частотой пульса и дыхания ($r = 0,98$, $p < 0,05$).

Обнаружена сильная положительная корреляция между основным обменом и длиной тела ($r = 0,80$), основным обменом и площадью поверхности тела ($r = 0,73$), рабочим обменом и частотой сердечных сокращений ($r = 0,98$), рабочим обменом и частотой дыхания ($r = 0,99$). Установлена положительная корреляция средней силы между основным обменом и массой тела ($r = 0,69$), основным обменом и систолическим артериальным давлением ($r = 0,32$), основным обменом и диастолическим давлением ($r = 0,41$).

Литература

1 Анатомия человека : учебная программа для специальности 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)» : лекции / сост. Д. Н. Дроздов ; Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины. – Гомель, 2015. – 144 с.

Л. С. Шахленкова

*Науч. рук. Д. Н. Дроздов,
канд. биол. наук, доцент*

ОТКЛОНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ОСИ СЕРДЦА ОТ НОРМОГРАММЫ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЖИТЕЛЕЙ Г.П. ОКТЯБРЬСКИЙ

Электрической осью сердца (ЭОС) служит проекция вектора распространения электрического потенциала фронтальную плоскость. ЭОС позволяет положение сердца в грудной клетке, и составить представление о морфологии и функции желудочков. В заключении ЭКГ указывается положение ЭОС, которое может быть нормальным, вертикальным или горизонтальным, отклоненным вправо или влево. Положение электрической оси сердца является важным функциональным показателем работы проводящей системы сердца, она определяется состоянием пучка Гиса, а также характеризует состояние желудочкового миокарда [1]. Цель работы: оценить возрастные особенности отклонений электрической оси сердца у условно здоровых мужчин и женщин. Исследования проводили на базе кафедры зоологии, физиологии и генетики УО Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины и УЗ «Октябрьская центральная районная больница» Гомельской области, гп. Октябрьский. Обследовано 179 человек: 106 женщин и 73 мужчин в возрасте 2 – 90 лет. Обследование проводили с помощью автоматического рдиографа «Альтоник-06» и многофункционального кардиографа Интекард-3. Установлено, что ЭОС в период от 4-7 лет до 17-21 лет у юношей и 16-20 лет у девушек соответствуют нормограмме, угол альфа 50 – 70°. В зрелом возрасте 1 периода у женщин наблюдается отклонение от нормального положения электрической оси сердца, которая составляет 47 %, у мужчин угол альфа находится в пределах нормы. В зрелом возрасте 2 периода между мужчина и женщинами наблюдается достоверное различие величины угла альфа ($p < 0,05$), отклонение положения ЭОС у женщин составило 33 %, у мужчин – 66 %. Имеет место отклонение ЭОС влево. В пожилом и старческом возрасте у женщин наблюдается отклонение влево, 67 % и 20,6 %. В старческом возрасте у мужчин наблюдается нормограмма.

Литература

1 Анатомия человека : учебная программа для специальности 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)» : лекции / сост. Д. Н. Дроздов ; Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины. – Гомель, 2015. – 144 с.

Д. И. Шевель

Науч. рук. Д. В. Потапов,

ст. преподаватель

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ ВРАНОВЫХ ПТИЦ (НА ПРИМЕРЕ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА)

Объектом изучения являлись врановые птицы, относящиеся к отряду Воробьинообразные (Passeriformes), включающему свыше 5000 видов и большое число семейств. Около 63 % представителей мировой орнитофауны относится к данному отряду [1]. Целью исследований являлось изучение видового состава, особенностей распределения и видовой структуры сообществ врановых птиц в различных биотопах Гомельского района.

Исследования проводились на территории Гомельского района в летний период на протяжении 2017 года на трёх различных биотопах: № 1 – смешанный лес; № 2 – старица реки Сож и река Сож (в окрестностях УНБ «Ченки»); № 3 – урбанизированный ландшафт (город Гомель). Для выполнения работы применялся маршрутный метод визуального учета птиц на трансектах. Таким образом, в районе исследования были заложены 3 стационарных маршрута.

В исследованных биотопах обнаружено пять видов врановых птиц (ворон, серая ворона, грач, галка, сорока), относящихся к двум родам (вороны, сороки). Отработаны методы видовой идентификации и расчета индексов видовой структуры сообществ врановых птиц. Выявлены доминирующие виды 2017 года: грач – в антропогенном биотопе (г. Гомель); ворон – в лесном биотопе; в околородном биотопе доминирующий вид не выявлен. Обследованные биотопы не обладают информационным разнообразием, достаточным для поддержания стабильности сообществ. Показатели видовой структуры характеризуют сообщества врановых птиц обследованных биотопов как сообщества с низким видовым разнообразием и достаточной степенью сформированности. Между сообществами врановых птиц второго и третьего биотопов обнаружено значительное видовое сходство ($K_g = 0,75$), в то время как между первым и вторым, первым и третьим сообществами видовое сходство отсутствует. Результаты исследований подтвердили предрасположенность врановых птиц к синантропному образу жизни, так как их видовое обилие и численность преобладали в условиях антропогенно-трансформированного ландшафта.

Литература

1 Дорофеев, А. М. Птицы / А. М. Дорофеев. – Минск.: Народная Асвета, 1984. – 87 с.

В. А. Шингирей
Науч. рук. **А. Л. Чеховский,**
ассистент

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

От типа высшей нервной деятельности (ВНД) зависят скорость образования условных рефлексов, интенсивность внутреннего и внешнего торможения, способность к индукции и податливость к различным воздействиям. «Чистых» типов ВНД практически нет. Тип ВНД определяется наследственностью, но под влиянием длительных внешних воздействий свойства нервной системы могут изменяться [1].

Предметом исследования являются свойства нейронов коры больших полушарий. Состав выборки: студенты биологического факультета второго курса возрастом 18-19 лет в количестве 30-ти человек, 15 из которых юноши и 15 – девушки. Студентам было предложено пройти тест-опросник Яна Стреляу [2], результаты которого представлены ниже.

У студентов процессы торможения преобладают над процессами возбуждения (55 %). 58 % девушек, с преобладанием процессов торможения и 36 % девушек, с преобладанием процессов возбуждения. Юноши, с преобладанием возбуждения и торможения – 47 %. Юноши и девушки с уравновешенными процессами – 6 %. Студенты, с повышенной подвижностью – 57 %. Юноши, с повышенной подвижностью 53 %, девушки – 40 %. Юношей, с пониженным уровнем подвижности нет, девушек – 7 %. Юноши, с нормальным уровнем подвижности – 47 %, девушки – 53 %. Количество уравновешенных девушек составляет 73 %, юношей – 46 %. Девушек, с пониженным уровнем уравновешенности – 7 %, с повышенным – 40 %. Количество юношей с повышенным и пониженным уровнем уравновешенности 27 %. Уровень уравновешенности у большинства студентов в норме (60 %).

Литература

1 Павлов, И.П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга / И. П. Павлов. – Ленинград: Просвещение, 1949. – 790 с.

2 Методика диагностики темперамента Яна Стреляу. Тест-опросник изучения темперамента // psycabi.net: еженедельное. интернет изд. – 2011. – 16 мая. – URL: <http://psycabi.net/testy/458-metodika-dagnostiki-temperamenta-yana-strelyau-test-lichnostnyj-oprosnik-izucheniya-temperamenta> – Дата доступа: 02.10.2017.

Геолого-географический факультет

В. И. Акулова
Науч. рук. **Н. С. Шпилевская,**
ст. преподаватель

ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНОГО СВЕТА НА ФИТОЦЕНОЗЫ

Для зеленых автотрофных растений свет является одним из важнейших факторов жизни, поскольку представляет им необходимую лучистую энергию для фотосинтеза, т. е. участвует в образовании органических веществ, необходимых для роста и развития. Для жизни растений важно, что в процессе фотосинтеза они

продуцируют больше веществ, чем необходимо для покрытия расходов на дыхание, т. е. образуется положительный баланс веществ, без которого немислим рост и существование растения [1].

Чтобы проверить, как влияет свет на рост и развитие конкретного растения, был проведен опыт по выращиванию фасоли в домашних условиях. Когда фасоль была подготовлена для высаживания в землю, один горшок (№ 1) был помещен на подоконник, а второй (№ 2) – на расстоянии 3 м от окна. Растения поливались каждый день одинаковым количеством воды комнатной температуры.

Через четыре дня фасоль № 2 начала прорастать. Она имела бледно-желтый вытянутый тонкий стебель. Растение № 1 взошло на два дня позже, однако имело более крепкий стебель желто-зеленого цвета.

Рост и развитие растения № 2 происходило достаточно быстро. Появились листья, однако стебель становился тоньше и тянулся вверх. Вскоре листья начали сохнуть и опадать. Растение № 1 в размерах увеличилось незначительно, стебель намного плотнее, чем у № 2 и имеет более зеленый цвет. Листья так же плотные и имеют зеленый цвет.

В результате исследования опытное растение №2 засохло и погибло. Это растение намного опережало растение №1 в росте, но отставало в развитии, в течение всего исследования оставалось бледно-желтого цвета. Стебель растения, которое находилось на подоконнике при постоянном доступе света, рос медленно, но рост его листьев на свету усиливался, они стали зелеными и листья приняли обычную форму.

Для роста и развития растений действительно необходим свет. При недостатке света хлорофилл частично разрушается, и цвет листьев становится желто-зеленым.

Литература

1 Хржановский, В. Г. Курс общей ботаники (систематика, элементы экологии и географии растений). Учебник для сельхозвузов / В. Г. Хржановский. – М.: Высш. школа, 1976. – 480 с.

А. В. Бардюкова

Науч. рук. О. В. Ковалева,

канд. биол. наук, доцент

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ФИТОРЕМЕДИАЦИИ В ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

В числе распространенных и сильнейших по действию видов химического загрязнения водоемов является поступление в них тяжелых металлов. Они способны нанести серьезный экологический ущерб водным экосистемам ввиду высокой биологической активности, мутагенных и канцерогенных свойств. Биоремедиация относится к биологическим методам очистки сточных вод и базируется на способности природных вод к самоочищению. Метод перспективный, получает все большее распространение и характеризуется достаточно высоким уровнем очистки (особенно при небольшом объеме вод).

Одним из перспективных направлений биоремедиации сточных вод является фиторемедиация – комплекс методов очистки с использованием растений. Она базируется на видоспецифических взаимодействиях растений с окружающей средой, таких как: ризофилтрация, фитоэкстракция, фитосорбция, фитоволатилизация, фитотрансформация, фитостабилизация, фитодеградация, фитостимуляция [1].

Фиторемедиация как способ очистки сточных вод от химических загрязнений обладает рядом преимуществ: возможность проведения ремедиации *insitu*; низкая себестоимость; способность растений аккумулировать загрязняющие вещества, долго сохраняя морфо-функциональные свойства; отмершие остатки растений с накопленными поллютантами легко подвергаются утилизации; существует теоретическая возможность экстракции ценных веществ из зеленой массы растений; данный метод экологически безопасен для окружающей природной среды.

Перспективными для целей фиторемедиации сточных вод от химических загрязнений, в том числе тяжелых металлов, являются свободноплавающие гидрофиты. Связано это с тем, что представители данной группы получают элементы минерального питания преимущественно из воды, что свидетельствует о хорошо развитой поглотительной способности у этих растений, а как следствие, и высоком ремедиационном потенциале.

Литература

1 Остроумов, С. А. Биоконтроль загрязнения водной среды: проблемы реабилитации и ремедиации, включая фиторемедиацию и зооремедиацию / С. А. Остроумов // Токсикологический вестник. – 2009. – № 6. – С. 31–38.

А. С. Басович

Науч. рук. **О. В. Ковалева,**

канд. биол. наук, доцент

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПОСТУПЛЕНИЯ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ С ВЫБРОСАМИ АВТОТРАНСПОРТА ОКСИ УГЛЕРОДА В СЕКТОРАХ ЧАСТНОЙ ЗАСТРОЙКИ

Определение концентрации окиси углерода (II) в атмосферном воздухе устанавливали расчетным методом. Исследования проведены в период сентябрь 2017 г. – январь 2018 г. на 9 улицах секторов частной застройки г. Гомель. Все исследованные улицы были разделены на 3 группы: 1 группа (с низкой интенсивностью движения): улицы Ватутина, Госпитальная, 1-ая Линейная; 2 группа (со средней интенсивностью движения): улицы Котовского, Джураева, Озерная; 3 группа (с низкой интенсивностью движения): улицы Б. Хмельницкого, Крупской, Бочкина.

Установлено, что концентрации окиси углерода на улицах с низкой интенсивностью движения составляли 0,93-1,87 мг/м³. При этом, предельно допустимые концентрации вещества в атмосферном воздухе составляют: максимально разовая – 5,00 мг/м³, среднесуточная – 3 мг/м³, то есть, превышения концентраций не зарегистрированы. Наименьшие значения отмечены как для группы улиц с низкой интенсивностью движения, так и в целом для всех исследованных, на ул. 1-ая Линейная.

На улицах со средней интенсивностью движения средние концентрации окиси углерода (II) в атмосферном воздухе составляли 3,76-5,11 мг/м³, превышая ПДК_{мр} до 1,02 и ПДК_{сс} в 1,25-1,7 раза. Наименьшие величины концентраций угарного газа в данной группе улиц установлены для ул. Джураева.

Улицы с высокой интенсивностью движения характеризуются полученными средними концентрациями окиси углерода в пределах 7,16-9,35 мг/м³, то есть, имеет место превышение ПДК_{мр} в 1,43-1,87 и ПДК_{сс} в 2,37-3,17 раза. Наименьшие расчетные концентрации окиси углерода в атмосферном воздухе в этой группе улиц получены для ул. Бочкина.

На некоторых исследованных участках улиц расстояние от бордюров до жилых домов составляет от 2 до 5 м. Проблема этих участков улиц усугубляется тем, что нет возможности посадки деревьев и кустарников вдоль дороги, которые снижали бы риск попадания загрязняющих веществ на частную территорию граждан.

Проведенные исследования показывают, что на улицах с высокой интенсивностью движения концентрации окиси углерода (II) в атмосферном воздухе значительно возрастают по сравнению с таковыми на улицах с низкой и средней интенсивностью транспортного потока. При этом, превышения ПДК достигают 3,17 раза.

А. Н. Безлюдов

Науч. рук. О. В. Ковалева,

канд. биол. наук, доцент

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССА И РАЗРЯДА КАЧЕСТВА ВОДЫ МАЛЫХ РЕК ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

В работе приведены результаты гидрохимических исследований на 6 малых реках, протекающих по территории Гомельской области. Перечень определяемых веществ и полученные данные приведены в таблице.

Таблица – Результаты исследований

Показатели	Реки					
	Уза	Жур-бица	Стол-бунка	Те-рюха	Гра-бовка	Ли-па
Прозрачность, м	4б	3б	3а	3б	3а	3а
Взвешенные вещества, мг/дм ³	5а	3а	4а	4а	3а	3б
Цветность, град.	5б	5б	5б	5б	5б	5б
рН	3а	3а	2б	3а	2б	2б
Азот аммонийный, мг/дм ³	4б	4б	3б	3а	3а	3а
Азот нитритный, мг/дм ³	5а	4б	4а	4а	4а	3б
Азот нитратный, мг/дм ³	4а	4а	4а	3а	3а	3а
Фосфаты, мг/дм ³	4б	3б	3б	3б	3б	3б
Насыщение кислородом, %	3б	3а	3а	3а	3а	3а
Цинк, мг/дм ³	4а	3б	3б	4а	3б	4а
Хром, мг/дм ³	3а	3а	3а	3а	3а	3а
Кобальт мг/дм ³	3б	3а	3а	3а	3а	3а
Кадмий, мг/дм ³	3а	3а	3б	3а	3а	3а
Железо общее, мг/дм ³	4а	3б	3б	3б	3б	3б
Фториды, мг/дм ³	4а	4а	4а	4а	4а	4а
СПАВ, мг/дм ³	4б	3б	4а	3б	3б	4а
Нефтепродукты, мг/дм ³	4а	4а	4а	4а	4а	4а
Классы качества воды: 2 – чистая, 3 – удовлетворительной чистоты, 4 – загрязненная, 5 – грязная. Разряды качества вод: 2б – вполне чистая, 3а – достаточно чистая, 3б – слабо загрязненная, 4а – умеренно загрязненная, 4б – сильно загрязненная, 5а – весьма грязная, 5б – предельно грязная.						

По величинам гидрохимических показателей класс качества воды в реках изменяется от чистой до грязной (2-5), а разряд качества воды – от вполне чистой до

предельно грязной (2б-5б). Средние данные по всем показателям позволяют отнести воду реки Уза – к 4 классу качества воды, воду остальных рек – к 3 классу (разряд качества а-б).

И. Д. Боровцов

Науч. рук. **О. В. Ковалева,**

канд. биол. наук, доцент

ДИНАМИКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (2010–2016)

В 2016 г. валовый выброс вредных веществ в атмосферу от стационарных источников составил 104,6 тыс. т (147 кг на душу населения), что на 5 % больше по сравнению с 2015 г. (рисунок). Снижение общего количества загрязняющих веществ нерегулярное и непостоянное. Однако, за пятилетний период (2011-2016 гг.) выбросы тяжелых металлов сократились на 35–48 % [1]. Доля выбросов от мобильных источников изменяется незакономерно от 61,3 (2011 г.) до 90,5 % (2013 г.), имея тенденцию к росту до 2013 г. и следующему за ней постепенному снижению до 67,2 % в 2016 г. В структуре выбросов от мобильных источников преобладают оксид углерода (около 64 %), на втором месте (более 21 %) – углеводороды, далее следует диоксид азота (11 %) и сажа (4 %).



Рисунок - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории Гомельской области

Состав выбросов от стационарных источников отличается от мобильных: углеводороды (более 34 %), диоксид серы (более 20 %), оксид углерода (15 %), НЛОС (13 %), диоксид азота (10 %), твердые частицы (4 %), прочие. Средний уровень суммарного загрязнения атмосферного воздуха в Гомельской области оценивается как «умеренный» (III степень загрязнения)

Литература

- 1 Статистический ежегодник Гомельской области, 2017. – Гомель, 2017. – 462 с.

И. А. Бруевич
Науч. рук. Г. Л. Осипенко,
ст. преподаватель

ОЦЕНКА ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ СТАЦИОНАРНЫХ И МОБИЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В 2015 г. удельные валовые выбросы загрязняющих веществ от стационарных и мобильных источников, рассчитанные на единицу площади Беларуси, составили 6,06 т/км², что на 0,41 т/км² меньше, чем в 2014 г. В разрезе областей данная величина изменялась в диапазоне от 4,2 т/км² (Могилевская область) до 10,0 т/км² (Минская область, включая г. Минск). Для остальных областей этот показатель находился в пределах от 5,1 до 6,2 т/км².

Высокие значения удельных выбросов на единицу площади по большинству рассматриваемых ингредиентов отмечались в Гродненской и Минской областях (включая г. Минск), где удельные выбросы твердых веществ составили соответственно 0,32 и 0,38 т/км², диоксида серы – 0,04 и 0,1 т/км², оксидов азота – 0,8 и 1,1 т/км², оксида углерода – 2,9 и 5,8 т/км² [1]. По сравнению с 2014 г. удельные показатели выбросов загрязняющих веществ, приведенные на единицу площади, для Гродненской и Минской областей (включая г. Минск) сократились (за исключением выбросов диоксида серы), но по-прежнему остаются наиболее высокими в стране. Следует отметить также высокие удельные выбросы диоксида серы в Витебской и Гомельской областях 0,69 и 0,54 т/км² соответственно [2].

В пересчете на душу населения удельные валовые выбросы в 2015 г. составили 0,133 т/чел. Удельные выбросы загрязняющих веществ по отдельным ингредиентам на душу населения в разрезе областей распределены следующим образом: максимальный удельный выброс твердых веществ установлен в Витебской, Гродненской и Минской областях (0,0074-0,0077 т/чел.), минимальный – в Минске (0,0023 т/чел.). Максимальный удельный выброс углерода оксида отмечается в Минской области (0,0983 т/чел.), серы диоксида в Витебской и Гомельской областях (0,023 и 0,0153 т/чел.), азота оксидов в Гродненской области, Витебской и Минской областях (0,0189; 0,0179; 0,0173 т/чел. соответственно) [1].

Литература

- 1 Состояние природной среды Беларуси: экол. бюл. 2015 г. / Под ред. В. Ф. Логинова. – Минск, 2016. – 323 с.
- 2 Состояние природной среды Беларуси: экол. бюл. 2014 г. / Под ред. В. Ф. Логинова. – Минск, 2015. – 347 с.

А. С. Гайдук
Науч. рук. А. С. Соколов,
ст. преподаватель

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОДОВ ЛАНДШАФТОВ

Морфометрия изучает и разрабатывает способы количественной оценки по картам форм и структур объектов. Для вычисления морфометрических показателей, как правило, используют картометрические величины. Иначе говоря, в основе всех морфометрических показателей лежат картометрические определения.

Целью работы было рассчитать морфометрические показатели ландшафтов Беларуси в разрезе родов ландшафта. Исследования проводились на основе ландшафтной карты Беларуси (1984) с помощью ГИС *MapInfo*.

Таблица 1 – Морфометрические показатели ландшафтов Беларуси

Род	S, км ²	D, %	N	$\bar{s}$, км ²	K _{изв}	d	H	E
Вторичные водно-ледниковые	36479,1	17,7	102	357,6	1,57	0,04	4,32	0,93
Вторичноморенные	29734,6	14,4	71	418,8	1,45	0,05	4,01	0,94
Болотные	17339,1	8,4	59	293,9	1,50	0,10	3,72	0,91
Холмисто-моренно-эрозион.	16928,5	8,2	57	297,0	1,55	0,07	3,77	0,93
Моренно-зандровые	16928,5	8,2	40	423,2	1,48	0,10	3,38	0,92
Аллювиально-террасирован.	15931,7	7,7	51	312,4	1,82	0,11	3,38	0,86
Озёрно-аллювиальные	11873,1	5,8	12	989,4	1,79	0,22	2,23	0,90
Ландшафты речных долин	10192,2	5,0	27	377,5	3,71	0,20	2,76	0,84
Озерно-ледниковые	10100,1	4,9	37	273,0	1,76	0,10	3,35	0,93
Моренно-озерные	8245,8	4,0	28	294,5	1,64	0,09	3,18	0,96
Пойменные	8094,4	3,9	22	367,9	3,55	0,13	2,82	0,91
Холмисто-моренно-озерные	7082,4	3,4	26	272,4	1,89	0,11	2,98	0,92
Водно-ледниковые с озёрами	6963,7	3,4	29	240,1	1,56	0,26	2,90	0,86
Лёссовые	4674,2	2,3	7	667,7	1,55	0,20	1,90	0,97
Камово-моренно-озёрные	2689,8	1,3	10	294,5	1,49	0,19	2,17	0,94
Камово-моренно-эрозионные	2618,1	1,3	9	290,9	1,49	0,22	2,00	0,22

Для каждого рода был вычислен ряд показателей (таблица 1) – общая площадь (S), доля от площади Беларуси (D), количество выделов (N), средняя площадь выдела ($\bar{s}$), среднее значение коэффициента извилистости (отношение периметра ландшафта к периметру круга, имеющего площадь, равную площади ландшафта) (K_{изв}), индекс Бергера-Паркера (d), индекс разнообразия Шеннона (H) и индекс выравненности Пиелу (E).

П. Ю. Гапоненко

Науч. рук. **Г. Л. Осипенко**,
ст. преподаватель

АНАЛИЗ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРОВОДИМЫХ НА ОАО «ГОМЕЛЬОБЛАВТОТРАНС»

В филиалах ОАО «Гомельоблавтотранс» проводится постоянная работа по сокращению выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Учитывая, что в общих выбросах вредных веществ в атмосферный воздух от деятельности автотранспортных предприятий 98,8 % занимают выбросы от передвижных источников, особое внимание в проводимых мероприятиях уделяется обновлению автотранспортных средств и повышению уровня его технического состояния и экологической безопасности. В 2014 году приобретено 57 автобусов и 15 ед. грузового подвижного состава. При этом производится закупка транспортных средств соответствующих экологическим требованиям Евро-3, Евро-4. В настоящее время в филиалах и структурных подразделениях ОАО «Гомельоблавтотранс» эксплуатируется 495 автобусов (83,7 % от списочного количества) и 200 грузовых автомобилей (70,4 % от списочного количества), соответствующих экологическим требованиям не ниже Евро-2. Вывод из эксплуатации морально устаревших и физически изношенных автобусов Икарус и замена их автобусами

МАЗ обеспечивает существенное улучшение экологической обстановки на улицах городов. Проводится комплекс мероприятий по защите водного бассейна и экономному использованию водных ресурсов. Во всех крупных предприятиях функционируют системы оборотного водоснабжения на мойках автомобилей. Территории автопарков оборудованы очистными сооружениями ливневой канализации. Производится регулярная очистка, обслуживание и ремонт очистных сооружений. Налажен учет водопотребления, нормируется и жестко контролируется потребление воды.

Проводится постоянная работа по благоустройству территорий предприятий. При этом особое внимание уделяется озеленению зон отдыха, устройству газонов и цветников.

На ОАО «Гомельоблавтотранс» по состоянию на 2014 год количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух от передвижных источников составило 3033,7 т, в то время как в 2005 году оно составляло 6130.

Н. А. Гурский

Науч. рук. О. В. Ковалева,

канд. биол. наук, доцент

КАЧЕСТВО ВОДЫ ДНЕПРА И ОСНОВНЫХ ЕГО ПРИТОКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Источник питьевой воды области с 2011 г. – подземные воды. Источниками производственного потребления являются как подземные воды, так и поверхностные водные объекты. Объем добычи «подземной» воды уменьшился с 145,7 млн м³ в 2011 г. до 137,5 млн м³ в 2016 г., что обусловлено, в основном уменьшением потребления воды населением как на хозяйственные нужды, так и для питья. Массовая установка счетчиков воды позволила сократить водопотребление на нужды населения по области с 72,0 млн м³ в 2010 г до 66,0 млн м³ в 2016 г. Удельное бытовое потребление воды составило в 2016 г. 127 л/сут. на человека, что ниже среднереспубликанского показателя за 2016 г. (137 л/сут на человека).

Исследования проведены на р. Днепр и основных его притоках, протекающих по территории Гомельской области.

Установлено, что среднегодовое содержание нефтепродуктов в притоках бассейна р. Днепр находилось в пределах от 0,010 до 0,060 мг/дм³ (при ПДК 0,05 мг/дм³). Во всех крупных притоках реки отмечалось превышение норматива качества воды по железу общему (74,7 % проб) и марганцу (53,4 % проб). Содержание растворенного кислорода в реках составляет 7,10–11,50 мгО₂/дм³, обеспечивая нормальное функционирование экосистем. Количество органических веществ изменяется от 18,0 до 31,6 мгО₂/дм³ (по ХПК_{Cr}) и от 1,70 до 2,43 мгО₂/дм³ (по БПК₅).

Повышенное среднегодовое содержание органических веществ (по БПК₅), превышающее ПДК, отмечено только в воде р. Березина в районе г. Светлогорск (3,32–3,68 мгО₂/дм³). Для остальных притоков характерно содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) от 1,24 мгО₂/дм³ до 4,74 мгО₂/дм³, что соответствует ПДК. Анализ биогенной нагрузки показал, что основной вклад в загрязнение притоков р. Днепр биогенными веществами, начиная с 2012 г., вносят фосфат-ионы.

Среднегодовые концентрации аммоний-иона удовлетворяют нормативу качества воды. Повышенное содержание наблюдалось в Днепре основном в сентябре и мае (0,42–0,47 мгN/дм³). Среднегодовое содержание нитрит-иона в воде рек не превышало

нормативных значений и находилось в пределах от 0,016 до 0,022 мгN/дм³. Превышений нормативных значений по фосфору общему не зафиксировано.

По рассчитанному ИЗВ все исследованные участки рек относятся к категории «умеренно загрязненные».

Т. В. Демченко

Науч. рук. **А. С. Соколов,**
ст. преподаватель

ПОЛОВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ГОРОДСКОГО И СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ БЕЛАРУСИ

Целью работы был сравнительный анализ структуры городского и сельского населения Беларуси, выявление различий в соотношении различных половозрастных групп.

Исследование проводилось на основе данных статистического сборника «Демографический ежегодник Республики Беларусь» (2017). По данным ежегодника были построены половозрастные пирамиды для городского и сельского населения (рисунок 1)

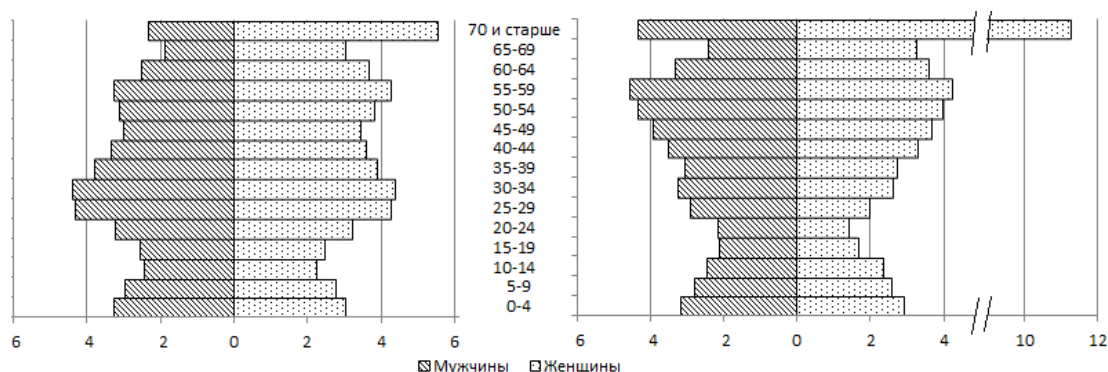


Рисунок 1 – Половозрастные пирамиды городского (слева) и сельского (справа) населения Беларуси, % от общей численности соответствующего населения

Анализ пирамид городского и сельского населения позволил выявить основные особенности половозрастной структуры населения. Доля населения в группах 0–4 и 5–9 лет для городского населения несколько выше, чем для сельского. Минимальная доля городского населения находится в возрастной группе 10–14 лет. Для сельского населения минимальное удельное количество населения приходится на группу 20–24 года, при этом резко выражена диспропорция мужского и женского населения: доля последнего в 1,5 раза (на 15,4 тыс.) меньше.

Численность населения более старших возрастных групп сельского населения постепенно возрастает относительно плавно и симметрично для обоих полов до возраста 55–59 лет, после которого начинает снижаться. В городском населении заметен провал в возрастной группе 45–49 лет для мужчин и женщин, а в возрасте 25–34 года наоборот, доля населения максимальна. В группах более 50 лет в городском населении более выраженно преобладает женское население.

П. А. Дудик
Науч. рук. **А. С. Соколов,**
ст. преподаватель

ОСУШЕНИЕ ДНЕПРО-БРАГИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Днепро-Брагинское водохранилище – один из самых молодых водоемов Беларуси, расположенный между поселком Рекорд и деревней Бушацин, в 18 км от г.п. Лоев. Построено в 1986 г. по проекту Белгипроводхоза. Водохранилище наливное, сезонного регулирования, наполняется за счет стока р. Днепр. По проекту предназначалось для орошения и увлажнения земель

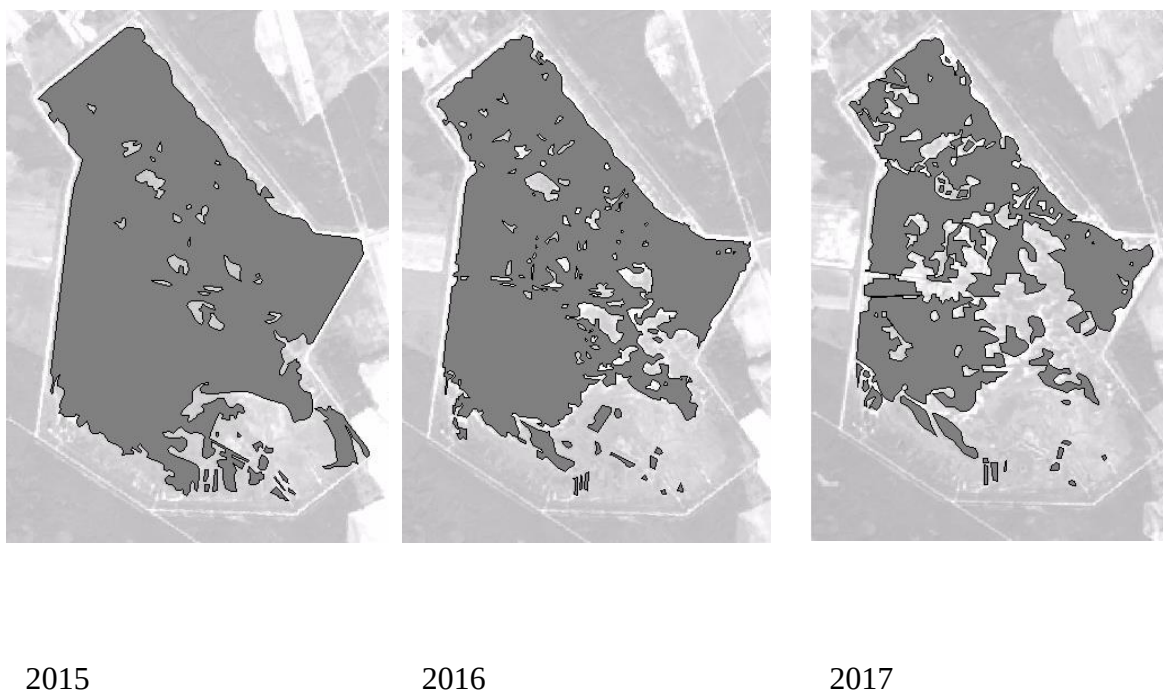


Рисунок – Сокращение площади водного зеркала в 2015-2017 годах

Водохранилище полностью заполнено водой в 1987 году. Падение уровня водохранилища началось практически сразу после заполнения. В 1997 и 2004 году водохранилище повторно заполнялось, однако сразу после этого опять начинало мелесть. Летом 2015 года происходит последняя неудачная попытка наполнить водохранилище.

Нами на основе ГИС-анализа космических снимков спутника Landsat, выполненных в августе 2015, 2016 и 2017 годов оцифрованы границы водного зеркала и рассчитаны его площади для моментов съёмки. Территория в пределах дамбы обвалования, полностью заполненная водой в 1987, составляет 24,3 км². В 2015 году площадь водного зеркала составила 17,6 км². В 2017 году она составила уже 11,4 км², то есть на 2017 год водохранилище уменьшилось более чем на половину (на 52,3%) по сравнению с 1987 годом и на 27,6 % по сравнению с 2015 годом.

Я. И. Евдокименко
Науч. рук. **Т. А. Мележ**,
ст. преподаватель

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ НА НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

Мероприятия по охране геоэкологической среды (земель, водного бассейна, воздушного бассейна) направлены на минимизацию негативного воздействия при разработке нефтяных месторождений. Так, для предотвращения загрязнения почв и рационального их использования следует: сохранять поверхностный органический слой; не допускать проливов различных нефтепродуктов, предусматривать необходимые меры защиты для этого. Для предупреждения попадания в почву, поверхностные и подземные воды отходов бурения, буровых сточных вод, загрязненных ливневых стоков с территории буровой организуется система накопления и хранения отходов бурения и инженерной канализации стоков, включающая [1]: строительство обваловки скважин; формирование технологических площадок и их гидроизоляция; установка лотков для транспортировки стоков к узлу сбора; строительство накопительных амбаров, обеспечивающих раздельный сбор отходов бурения и продуктов испытания скважин по их видам и прочее.

В целях предотвращения ущерба окружающей природной среде, связанного с ее загрязнением, предусматривается комплекс природоохранных мероприятий, направленных на предотвращение или уменьшение негативных последствий антропогенного воздействия на природную среду. Предприятия по добыче нефти относятся к III классу опасности и имеют санитарно-защитную зону размером 300 м [2].

Основным способом регулирования негативного воздействия на геоэкологическую среду при проведении буровых работ является предупреждение выбросов, сбросов и проведение технологических мероприятий по обработке образующихся отходов бурения, а также совершенствование технологических процессов, негативно влияющих на природную среду.

Литература

1 Правила безопасности в нефтегазодобывающей промышленности. Утверждены Госпроматомнадзором Республики Беларусь 26.11.1993 г.

2 СанПиН «Гигиенические требования к организации СЗЗ предприятий, сооружений и иных объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утвержденные Постановлением Минздрава № 35 от 15.05.2014.

Е. Н. Ковалёв
Науч. рук. **А. И. Павловский**,
канд. геогр. наук, доцент

АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

Результаты исследований получены в процессе полевых наблюдений, применения картографических, аналитических, морфометрических методов и морфологического анализа.

Для рельефа территории характерно широкое развитие заболоченных аллювиальных, озерно-аллювиальных и водно-ледниковых равнин с эоловыми формами, а повышенные участки представлены краевыми ледниковыми образованиями и моренными равнинами. Речные долины широкие, хорошо разработанные, с двухсторонней поймой и надпойменными террасами. Абсолютные отметки территории изменяются в пределах 120...160 м, местами достигая 170...185 м, а в пределах Мозырской возвышенности превышают 200 м. Глубина расчленения рельефа составляет 5...10 м, достигая в некоторых случаях (краевые ледниковые комплексы) 25...40 м. Густота расчленения варьирует в пределах от 0,3...0,4 км/км² до 2,0...4,5 км/км². Преобладают субгоризонтальные склоновые поверхности с уклонами 0,5...1,5°, на возвышенностях длина склонов составляет 0,3...0,8 м, а уклоны – 5,5...28°. Современные геоморфологические процессы на территории исследований в основном представлены заболачиванием и торфонакоплением, дефляцией и эоловыми аккумуляциями, характеризующимися разной степенью проявления. К долинам рек приурочены эрозионные и гравитационные процессы. Преобладает гидродинамический тип русловых процессов – свободное и незавершенное меандрирование, русловая и пойменная многорукавность. В пределах краевых ледниковых образований (Мозырская возвышенность) широко развита овражная эрозия и плоскостной смыл, крип и суффозия. Длина овражно-балочных систем достигает 3,0...5,5 км, глубина вреза – 25,0...50,0 м.

Анализ инженерно-геоморфологических обстановок в пределах исследуемой территории позволяет сделать вывод о благоприятных в целом условиях для хозяйственной деятельности человека, включая изыскания, строительство и эксплуатацию инженерных сооружений. Наиболее сложные условия отмечаются в долинах рек и в пределах краевых ледниковых возвышенностей, где необходимо учитывать целый ряд негативных геоморфологических факторов – интенсивное заболачивание и подтопление, сложность прогноза развития русловых процессов, овражной эрозии и суффозии.

В. В. Коваленко

Науч. рук. С. В. Андрушко,

канд. геогр. наук, доцент

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ДЛЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЦЕЛЯХ (НА ПРИМЕРЕ КАРЬЕРА В АГ. ЛЕНИНО)

Природные ландшафты, занятые промышленными предприятиями, а также карьерными комплексами, рассматриваются как особый вид антропогенных ландшафтов, именуемых промышленными.

По техническому назначению промышленные ландшафты разделяют на два типа:

- 1) присваивающий тип (влияния ресурсодобывающих отраслей);
- 2) производящий тип (влияние перерабатывающих производств).

Рекреационная и туристическая деятельность на промышленных ландшафтах позволила развить новый вид туристической отрасли – индустриальный туризм, который включает посещение широкого спектра промышленных объектов, в том числе: заводов, шахт, центров транспортной инфраструктуры, агропромышленных комплексов и т.д.

Эффективным методом оценки геоэкологического состояния промышленных ландшафтов для их использования, в том числе, в рекреационных целях является матрица Леопольда. Методика позволяет оценить степень воздействия отдельных циклов разработки и производства сырья на различные элементы эколого-геологических систем.

Для определения сильных и слабых сторон использования промышленного объекта на рынке индустриального туризма, а также оценки угроз и возможностей, применяется SWOT-анализ. Данная методика разрешает максимально полно и подробно спланировать маркетинговую стратегию продвижения промышленного объекта как турпродукта.

Геоэкологическая оценка по матрице Леопольда была применена к карьере по добыче стекольных песков в аг. Ленино (Добрушский район), где в результате исследования было установлено, что сила антропогенного воздействия была незначительно хуже нормы, и он может быть в достаточной мере пригодным для использования в рекреационных целях.

SWOT-анализ, также примененный для изучения туристического потенциала территории а/г Ленино, позволил определить, что для развития туризма на локальном уровне необходимо увеличить количество маркетинговых мероприятий, а также создать необходимую транспортную и гостиничную инфраструктуры путем привлечения инвестиций и государственной поддержки.

В. И. Курик

Науч. рук. Н. С. Шпилевская,

ст. преподаватель

ВЛИЯНИЕ НЕФТЯНОГО ШЛАМА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Нефтяной шлам (НШ) – это жидкие, пастообразные или твердые отходы, представляющие собой смесь нефти, твердой фазы и воды.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что нефть занимает ведущее место в мировом топливно-энергетическом хозяйстве. Но, не смотря на то, что это «черное золото» так ценно для человечества, оно наносит огромный ущерб человеку и окружающей его среде. Происходит загрязнение грунтов, воздуха, подземных и надземных вод, растительного покрова, животных и в конечном итоге наблюдается негативные последствия для здоровья людей.

Отходы, образующиеся при работе с нефтепродуктами, считаются опасными поллютантами, оказывающими негативное воздействие на окружающую среду [1].

Переработка и утилизация нефтешламов направлена на использование рентабельных и экологически безопасных технологий, безотходной очистки и утилизации.

В РУП ПО «Белоруснефть» разработан и внедрен более экологичный и безопасный способ переработки НШ в водную дисперсию для повышения нефтеотдачи пластов, не предусматривающий применения органических растворителей. НШ нагревают до текучего состояния, перекачивают в специальную емкость и диспергируют в смеси пресной воды и поверхностно-активные вещества с последующим охлаждением до температуры окружающего воздуха. В результате образуется относительно маловязкая, агрегативно устойчивая водная дисперсия нефтешламов, которую перетаривают и транспортируют к устьям скважин.

Экономический эффект достигается вследствие снижения уровня НШ в амбаре и извлечения дополнительной нефти.

За 3 г. испытаний из амбара УПН НГДУ «Речицанефть» отобрано около 5 тыс. т НШ и изготовлено порядка 10 тыс. м³ дисперсии [2].

Литература

1 Хаустов, А. Так ли безопасны нефтешламы? / А. Хаустов, М. Редина // Нефть России. – 2012. – № 3. – С. 88-94.

2 Макаревич, А.В. Инновационная технология переработки нефтешламов в водную дисперсию для повышения нефтеотдачи пластов / А. В. Макаревич [др.] // Белоруснефтьпроект. – 2012. – № 3 – С. 1–4.

А. А. Лопушко

Науч. рук. Т. А. Мележ,

ст. преподаватель

МЕТОДЫ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ НЕФТИ И РАСТВОРЕННОГО ГАЗА НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПРИПЯТСКОГО ПРОГИБА (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)

Подсчет запасов нефтяных и газовых месторождений – важная задача, на основе которой планируют добычу нефти и газа, объем и направление обустройства промыслов и нефтепроводов, а также строительство вспомогательных объектов [1].

Выбор методов подсчета запасов зависит от качества и количества подсчетных параметров, степени изученности месторождения, режима работы залежи, объекта подсчета (нефть, газ, конденсат).

Запасы нефти и газа подсчитывают по каждой залежи отдельно и по месторождению в целом. Качество нефти, газа и конденсата оценивают в соответствии с требованиями государственных, отраслевых стандартов и технических условий с учетом технологии добычи и переработки нефти.

Для подсчета запасов нефти используют следующие методы: объемный, статистический и материального баланса. Выбор того или иного метода обусловлен качеством и количеством исходных данных, степенью изученности месторождения и режимом работы залежи нефти. В геолого-промысловой практике наиболее широко применяется объемный метод. Его можно использовать при подсчете запасов нефти на различных стадиях разведанности и при любом режиме работы залежи.

Подсчет извлекаемых запасов нефти методом материального баланса основан на данных об изменении пластового давления и количественных соотношений между нефтью и газом (свободным, растворенным) в процессе разработки (отбора жидкости, газа).

Статистический метод заключается в изучении кривых падения дебита в скважинах. По кривым графическим либо расчетным путем определяют извлекаемые запасы залежи [2].

Литература

1 Милосердова, Л. В. Геология, поиск и разведка нефти и газа / Под ред. д.г.-м.н. проф. В. П. Филиппова. – Москва: МАКС Пресс, 2007. – 320 с.

2 Кузнецов, Д. В. Подсчет запасов нефти и растворенного газа / Д. В. Кузнецов, В. Е. Кулешов, А. С. Могутов. – Ухта: Ухтинский гос. тех. ун-т, 2013. – 112 с.

Х. С. Османов
Науч. рук. А. С. Соколов,
ст. преподаватель

ИСТОРИЯ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ДЕЛЕНИЯ ТУРКМЕНСКОЙ ССР

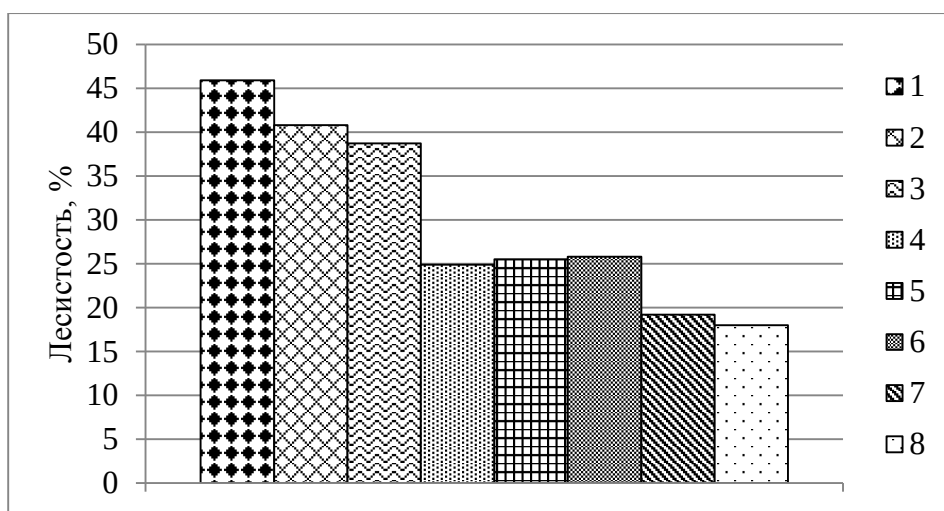
К моменту Октябрьской революции территория современного Туркменистана входила в состав Закаспийской области и Бухарского эмирата. В 1919 была образована Туркестанская Советская Федеративная Республика (с 1920 – Туркестанская АССР в составе РСФСР) с центром в Ташкенте, куда вошла большая часть Туркмении. Как отдельная административная единица, она была выделена в 1921 в виде Туркменской области в составе Туркестанской АССР. Кроме того, существовали Туркменские автономные области в составе формально независимых Бухарской ССР и Хорезмской ССР.

Туркменская ССР была создана 27 октября 1924 года из Туркменской области Туркестанской АССР РСФСР, Туркменской АО и Туркменской АО Хорезмской ССР в ходе национально-территориального размежевания. При создании делилась на 4 уезда, 5 районных шуро, 2 вилайета и 1 тумен. 4 декабря 1924 введено новое деление на округа и районы, создано 5 округов – Керкинский, Ленинский (с 1927 – Чарджуйский), Мервский, Полторацкий, Ташаузский. В 1926 году упразднены Мервский и Полторацкий округа, а их районы перешли в прямое республиканское подчинение. В 1930 все округа упразднены, и Туркменская ССР стала состоять из 33 районов. В 1932 году создан Ташаузский округ (из 5 районов), а также 2 новых района прямого подчинения, в 1933 образован Керкинский округ (из 7 районов). В 1934–1939 годах упразднено 2 района и создано 12 новых. 21 ноября 1939 года все округа упразднены и введено областное деление. Созданы Ашхабадская, Красноводская, Марыйская, Ташаузская, Чарджоуская области. В 1943 создана Керкинская область. В 1947 Керкинская и Красноводская области были ликвидированы. В 1952–1955 Красноводская область вновь существовала. В 1959 упразднена Ашхабадская область, а её 10 районов перешли в республиканское подчинение. В 1963 все области были упразднены, а районы укрупнены (их стало 21). В 1964 образовано ещё 7 районов, а в 1965 – 6. В 1970 году снова созданы Марыйская, Ташаузская и Чарджоуская области. В республиканском подчинении остались 9 районов. В 1973 созданы Ашхабадская и Красноводская области, и районов прямого подчинения больше не осталось. Однако в 1988 эти области вновь упразднены (появилось 11 районов республиканского подчинения). В январе 1991 образована Балканская область (на территории бывшей Красноводской области), и в республиканском подчинении осталось 7 районов.

И. Н. Пахунова
Науч. рук. А. С. Соколов,
ст. преподаватель

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЛЕСИСТОСТИ ВИДОВ ЛАНДШАФТОВ БЕЛАРУСИ

Целью работы явилось изучение влияния мезорельефа на показатель лесистости ландшафтов Беларуси. На основе характера мезорельефа выделяются виды ландшафтов, поэтому объектом исследования являлись ландшафтные выделы уровня вида ландшафтов.



1 – плоские, 2 – плосковолнистые, плоскобугристые, плосковогнутые и т. д., 3 – волнистые, 4 – холмисто-волнистые, волнисто-ложбинные, волнисто-увалистые, 5 – мелкохолмистые, гривистые, мелкохолмисто-грядовые, мелкохолмисто-увалистые, 6 – среднехолмистые, среднехолмисто-грядовые, среднехолмисто-котловинные, 7 – крупнохолмистые, крупнохолмисто-грядовые, 8 – платообразные

Рисунок 1 – Лесистость видов ландшафтов Беларуси

Связь между характером мезорельефа и лесистостью проявляется в повышении данного показателя с увеличением степени расчленённости рельефа. Это отчётливо заметно по рисунку 1 – лесистость ландшафтов максимальна для вида плоских ландшафтов, меньше у плосковолнистых, плоскогрядистых и т. д., минимальная – у видов крупнохолмистых и платообразных ландшафтов. При этом первые три категории видов ландшафтов на рисунке в сумме занимают 65 % площади Беларуси, среднехолмистые – 5,2 %, крупнохолмистые – 1,3 %.

И. В. Перепечаева

Науч. рук. **А. С. Соколов,**

ст. преподаватель

ДИНАМИКА ПЛОЩАДИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 1990–2017 ГОДЫ

За 1990–2017 годы площадь сельскохозяйственных земель Гомельской области уменьшилась на 8,9 % (120,3 тыс. га). Наиболее интенсивно снижение площади сельскохозяйственных земель продолжалось до 2005 года (к которому снизилось на 8,5 % от уровня 1990 года), затем она стабилизировалась и в дальнейшем характеризовалась лишь небольшими колебаниями. Также до 2005 года падала площадь пашни, к этому году её снижение составило 12,9 % (101,9 тыс. га). Затем площадь пашни стала увеличиваться, и к 2017 году она превзошла уровень 1990 года на 45,9 тыс. га.

Площадь луговых земель за период 1990–2010 годы сократилась незначительно – на 12,2 тыс. га, а затем начала сокращаться быстрыми темпами – в 2017 году она снизилась на 27,9 % (147,9 тыс. га) по сравнению с 2010 годом. Площади под постоянными культурами непрерывно сокращались, уменьшившись в 2017 году на

43,9 % (6,5 тыс. га) по сравнению с 1990 годом. Таким образом, относительные темпы сокращения земель под постоянными культурами значительно превосходят сокращение сельскохозяйственных земель других категорий.

Анализ изменения площадей орошаемых и осушенных сельскохозяйственных земель за тот же период показал, что в целом площади осушенных сельскохозяйственных земель изменились незначительно – до 2000 года происходило их увеличение на 2,5 % по сравнению с 1990 годом, затем – постепенное уменьшение до уровня чуть ниже первоначального. Однако их претерпела существенные изменения.

В 1990 году площадь осушенных лугов превышала площадь осушенной пашни на 116,1 тыс. га. Далее происходило постепенное уменьшение площади осушенных лугов и увеличение пашни, и в 2016 году впервые площадь осушенной пашни превзошла площадь осушенных лугов. По сравнению с 1990 годов увеличение площадей осушенной пашни и уменьшение площади осушенных лугов произошло примерно в 1,3 раза.

Отсутствовавшие в 1990 году осушенные земли под постоянными культурами в 2016 году стали занимать 0,7 тыс. га. Орошаемые земли под постоянными культурами, наоборот, занимая в 1990-2005 году постоянную площадь 0,1 тыс. га, с 2010 года отсутствуют.

Площади орошаемых сельскохозяйственных земель всех типов в 2005–2010 годах резко снизились и в настоящее время в целом занимают суммарно менее 5 тыс. га.

О. Н. Роскач

Науч. рук. А. С. Соколов,

ст. преподаватель

ДИНАМИКА ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ СВЕТЛОГОРСКОГО РАЙОНА

Целью работы был анализ интенсивности и временной динамики техногенного воздействия на природную среду Светлогорского района, определение положения Светлогорского района среди районов Гомельской области по уровню техногенного воздействия.

Исследование проводилось на основе данных статистических сборников «Состояние окружающей среды в Республике Беларусь» (2013–2017).

Таблица 1 – Показатели техногенного воздействия на природную среду
Светлогорского района в 2012–2016 годах

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016
Выбросы от стационарных источников, тыс. т	5,3	5,6	5,0	4,3	3,7
Изъятие воды из природных источников, млн м ³	44,6	25,7	24,6	21,8	16,7
Из них из подземных источников	9,5	8,6	8,6	8,3	8,2
Сброс воды, млн м ³	38,4	18,8	16,5	14,6	12,0
Из него в поверхностные водные объекты	36,9	17,4	15,4	13,6	10,4
Лесистость, %	51,6	51,5	51,2	51,1	51,1
Образование отходов, тыс. т	170,1	151,8	140,5	108,4	67,5
Удаление отходов, тыс. т	29,5	30,0	26,2	22,4	16,2

В целом за период 2012–2016 годы наблюдается снижение интенсивности техногенного воздействия на основные компоненты природной среды района. Так, уровень выбросов в атмосферу от стационарных источников сократился за рассматриваемый период в 1,4 раза, изъятие воды из природных источников – в 2,7 раза (при этом резкие сокращения произошли в 2013 и 2016 годах). Изъятие из подземных источников также сократилось, однако не так сильно, как из природных источников в целом – с 2016 году на 13,7 % по сравнению с 2012. Сброс (отведение) воды также неуклонно сокращался и в 2016 году сократился в 3,2 раза по сравнению с 2012 (а в поверхностные водные объекты – 3,5 раза). Образование отходов в тот же период уменьшилось в 2,5 раза, а удаление отходов – в 1,8 раза.

Т. А. Сивакова

Науч. рук. **А. С. Соколов,**

ст. преподаватель

КОМПЛЕКСНОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ РАЙОНОВ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Оценка экологического состояния административных районов Витебской области основывалась на расчёте частных показателей, которые затем были поэтапно интегрированы в общий показатель экологического состояния районов. Для оценки использовались две группы показателей: 1) показатели, отражающие экологическое неблагополучие сложившейся системы землепользования; 2) показатели хозяйственного воздействия на природную среду района. Всего в систему оценки включено 9 показателей. Источниками информации являлись Реестр земельных ресурсов и статистический сборник «Охрана окружающей среды в РБ».

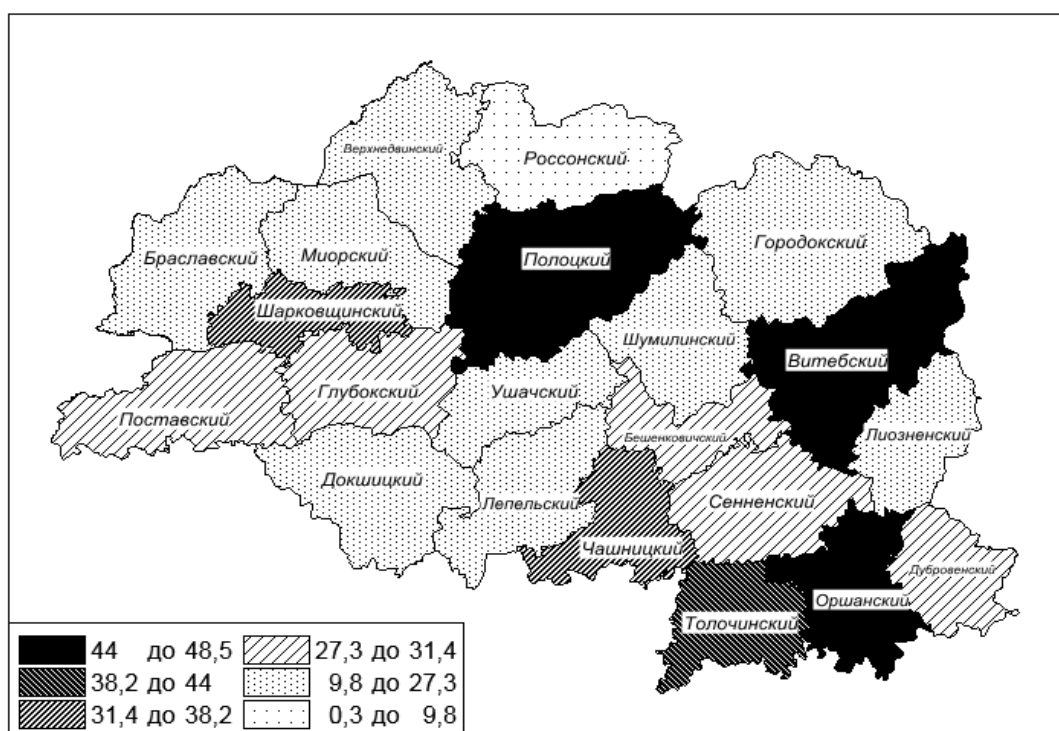


Рисунок 2 – Картограмма по общему показателю экологического состояния

Они были нормированы по 10-балльной шкале методом линейного масштабирования. Суммировав два нормированные показатели, мы вычислили общий показатель экологического состояния районов, который будет наиболее объективно отражать сравнительную степень остроты экологической ситуации в каждом районе (рисунок 1).

Ю. Н. Титкова

Науч. рук. А.С. Соколов,

ст. преподаватель

КАДАСТРОВАЯ ЦЕННОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

Целью работы явилось изучение пространственных особенностей распределения кадастровой ценности сельскохозяйственных земель Беларуси. Операционными территориальными единицами исследования являлись физико-географические районы.

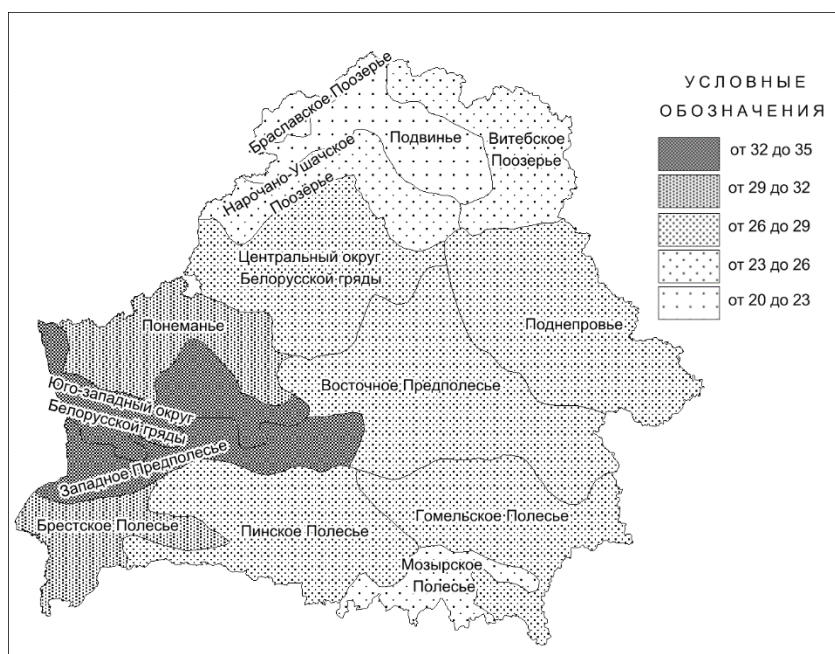


Рисунок 1 – Общий балл кадастровой оценки сельскохозяйственных земель

Территориальные неоднородности распределения общего балла кадастровой оценки сельскохозяйственных земель показаны на рисунке 1. Максимальны баллом отличаются округа на западе центральной части страны – Западное Предполесье и Юго-Западный округ Белорусской гряды, в сумме составляющие 11,6 % территории Беларуси. Общий балл постепенно уменьшается к северу и к югу, а также к востоку от этих округов. Балл от 29 до 32 имеют округа на севере и на юге – Понеманье и Брестское Полесье (11,1 % от общей площади). Минимальный балл наблюдается на крайнем севере – в Браславском Поозерье и Подвинье (6,4 % от общей площади). Статистический анализ показал наличие связи между плотностью сельского населения округов и значением общего балла кадастровой оценки земель (коэффициент Пирсона +0,57 при $p < 0,05$; коэффициент Спирмена +0,80 при $p < 0,05$).

А. К. Толстоногова
 Науч. рук. **А. С. Соколов,**
 ст. преподаватель

ДИНАМИКА БРАЧНОСТИ И РАЗВОДИМОСТИ В БЕЛАРУСИ

Целью работы было проследить динамику показателей брачности и разводимости за 2010-2016 годы. В целом можно отметить, что количество и браков и разводов снижается (рисунок 1). Максимум брачности был в 2013 году. По сравнению с ним в 2016 году он уменьшился на 2,6 для городского и 1,9 для сельского населения. За этот же период коэффициент разводимости снизился лишь на 0,5 и 0,2 соответственно. Таким образом, коэффициент неустойчивости браков (отношение числа разводов к числу браков) увеличился с 0,44 (для городского) и 0,32 (для сельского) до 0,53 (для городского) и 0,40 (для сельского).

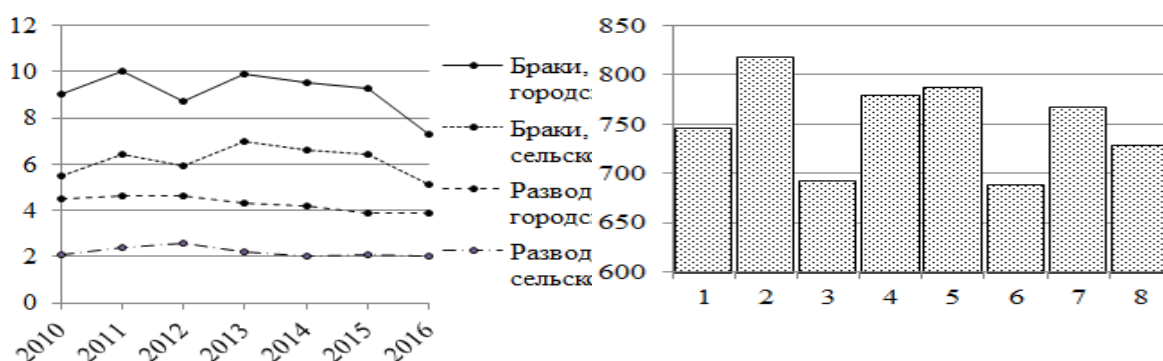


Рисунок 1 – Динамика коэффициентов брачности и разводимости (числа браков и разводов на 1000 человек населения) городского и сельского населения Беларуси за 2010–2016

Рисунок 2 – Число общих детей на 1000 разводов (2016): 1 – Беларусь, 2 – Брестская область, 3 – Витебская, 4 – Гомельская, 5 – Гродненская, 6 – г. Минск, 7 – Минская, 8 – Могилёвская

Если проследить региональные различия, то в 2016 году коэффициент брачности максимален для г. Минска (7,7), Гродненской и Могилёвской областей (по 6,7), минимален для Витебской области (6,3). Коэффициент разводимости максимален для г. Минска, минимален для Брестской и Гродненской областей (по 3,0).

По количеству общих детей на 1000 разводов (рисунок 2) лидируют Брестская и Гродненская области, минимум – г. Минск и Витебская.

К. О. Федорова
 Науч. рук. **Н. С. Шпилевская,**
 ст. преподаватель

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ

В настоящее время на окружающую среду оказывается разностороннее антропогенное воздействие. Изучение влияния автомобильного транспорта на растительность является

весьма актуальной задачей, поскольку загрязняет почвенный покров, растительность, воздух и воду, что влечет за собой ухудшение рекреационных возможностей ландшафтов и пагубное влияние на здоровье человека.

Исследования проводились у обочин дорог Чечерского района, а также в одном из районов г. Гомеля. Были установлены 4 точки наблюдения на грунтовой дороге (точки 1 и 2), магистрали М8 (точка 3) и дороге в г. Гомеле. Оценка проводилась с помощью фитоиндикационных шкал Д.Н. Цыганова, жизненных форм Раункиера и И.Г. Серебрякова [1-3].

Было установлено, что растительность Чечерского района и г. Гомеля относится к материковой бореонеморальной сублесолуговой группе, которая произрастает в семиаридных условиях с умеренно переменным увлажнением. В зависимости от положения почек возобновления на всех исследуемых точках преобладают гемикриптофиты. По классификации И.Г. Серебрякова преобладают наземные травы. По отношению к свету преобладают светолюбивые растения (гелиофиты). В зависимости от формы подземных органов преобладают стержнекорневые, кистекорневые и длиннокорневищные. В точках 1 и 2 преобладают слабокислые почвы, а в точке 3 – промежуточные между слабокислыми и нейтральными. В точке 4 установлены слабокислые почвы. Исследуемые участки богаты солями, максимальное значение у почв магистрали М8, все участки относятся промежуточному показателю богатства почв азотом между бедными и достаточно обеспеченными азотом.

Литература

- 1 Цыганов, Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д. Н. Цыганов. – М.: Наука, 1983. – 198 с.
- 2 Серебряков, И. Г. Некоторые вопросы эволюции жизненных форм цветковых растений / И.Г. Серебряков, Т.И. Серебрякова // Ботан. журн. – 1972. – Т. 57. – № 5. – С. 417–433.
- 3 Раменский, Л. Г. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л. Г. Раменский [и др.]. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 472 с.

М. С. Федорский

Науч. рук. А. П. Гусев,

канд. геол.-минерал. наук, доцент

ОЦЕНКА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА В ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Для оценки риска геологических процессов необходимо проведение анализа каждого в отдельности типа геологического процесса и факторов, формирующих их образование. Для разработки методика оценки геологических рисков нужно решить следующие задачи: 1) анализ опыта предыдущих исследований; 2) определение критерии оценки геологических рисков; 3) составление алгоритма оценки модельной территории; 4) разработать методику других критериев оценки; 5) составление карт геологического риска. Особым субъектом геологического риска выступают природно-технические системы (ПТС).

По опасности последствий и величине ущерба геологические процессы делят на три группы: 1) катастрофические; 2) опасные; 3) неблагоприятные. **Катастрофические геологические процессы** – вызывают разрушение природно-технических систем, представляют непосредственную угрозу для жизни человека. **Опасные геологические**

процессы – нарушают нормальное функционирование природно-технических систем, могут вызывать их аварии, негативно влияют на человека. **Неблагоприятные геологические процессы** - не представляют непосредственной угрозы для жизни и здоровья человека, но осложняют функционированием природно-технических систем. При этом геологические процессы могут быть как природными, так и техногенными [1]. Техногенные геологические процессы по отношению к данной ПТС могут быть внешними и внутренними.

Ареалы, в пределах которых развиваются катастрофические, опасные и неблагоприятные процессы, по размерам подразделяются на три уровня: 1) планетарные; 2) региональные; 3) локальные.

К планетарному уровню относятся природные процессы, которые могут оказать воздействие на биосферу в целом.

К региональному уровню относятся землетрясения, цунами, извержения вулканов, наводнения, засухи, вихри, снегопады. Их воздействие может охватывать целые регионы.

К локальным процессам относятся оползни, сели, лавины и карстовые процессы. Такие процессы распространяются на площадях от первых м² до первых км².

Литература

- 1 Опасные экзогенные процессы / под ред. Осипова В.И. – М.: ГЕОС, 1999. – 290 с.

Т. А. Хмарун

Науч. рук. Н. С. Шпилевская,

ст. преподаватель

ФИТОИНДИКАЦИЯ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Фитоиндикация является одним из широко используемых методов биоиндикации. В его основе лежит исследование состава, состояния растительных сообществ, оценки антропогенного воздействия на них. В частности при применении данного метода используются фитоиндикационные шкалы (Л.Г. Раменского, Д.Н. Цыганова, В.В. Тарасова и Н.М. Матвеева и др.). В нашем случае использовались шкалы Д.Н. Цыганова, В.Э. Смирнова.

Целью исследования является изучение состава и условий произрастания растительных сообществ анализируемой территории.

Исследуемые участки находились в пределах жилой застройки г. Светлогорск и в его окрестностях. Для изучения состава растительности была применена геоботаническая съемка, при которой было установлено 7 точек наблюдений в местах с наибольшей антропогенной нагрузкой.

По шкалам Д.Н. Цыганова было установлено, что растительность относится к материковой бореонеморальной влажно-лесолуговой группе, которая произрастает в семиаридных условиях с умеренно переменным увлажнением. При этом в точках наблюдения, что находились в окрестностях города (в сравнении с жилой застройкой), отмечается небогатое содержание азота и минеральных соединений в почве.

По шкалам В.Э. Смирнова выявлены различия в эколого-ценотических группах изучаемого района. На трех точках наблюдений доминирующей является лугово-степная эколого-ценотическая группа, в одной из точек отмечается превосходство боровой эколого-ценотической группы, а в следующих трех точках – двух различных эколого-ценотических групп.

Литература

1 Смирнов, В.Э. Обоснование системы эколого-ценотических групп видов растений лесной зоны Европейской России на основе экологических шкал, геоботанических описаний и статистического анализа / В.Э. Смирнов, Л.Г. Ханина, М.Б. Бобровский // Бюлл. МОИП. Сер. Биологическая. – 2006. – Т. 111. – № 2. – С. 36-47.

2 Цыганов, Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов. – М.: Наука, 1983. – 198 с.

Ф. Хоссейни

Науч. рук. А. С. Соколов,

ст. преподаватель

ТУРКМЕНСКОЕ НАСЕЛЕНИЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Трухмены (ставропольские туркмены, самоназвание – туркмен) – этнографическая группа туркмен, проживающая на северо-востоке Ставропольского края. Предки трухмен переселились в конце XVII – начале XVIII века с полуострова Мангышлак.

В Ставропольском крае при переписи 2002 года было зарегистрировано 13,9 тыс. туркмен (0,48 %). Перепись 2010 года зафиксировало присутствие в крае 15,0 тыс. туркмен (на 8 % больше, чем в 2002). Они являются 9-м по численности народом края с долей в 0,54 %. Из них мужчины составляют 7400 человек, женщины 7648; городское население – 1889, сельское население – 13159.

В основном проживают в муниципальных образованиях:

– Нефтекумский район 5116 (7,4 %), в том числе аул Махмуд-Мектеб 954 (30,3 %);

– Туркменский район 5043 (19,4 %), в том числе его административный центр – село Летняя Ставка 702 (15,8 %);

Кроме того, заметную долю туркмены составляют в Благодарненском районе 1392 (2,2 %), Ипатовском районе 1593 (2,5 %), Арзгирском районе 514 (2,0 %), городском поселении Город Нефтекумск 479 (1,7 %), г. Ставрополь 749 (0,2 %).

Язык ставропольских туркмен («трухменский») является диалектом туркменского языка, с заметным влиянием языка ногайцев, с кочевьями которых граничили кочевья трухмен. Ставропольским туркменам ближе язык Ташауза и Чарджоуского веляята, и они плохо понимают туркменский язык, на котором идет телевидение из Ашхабада [1].

Заявило о владении туркменским языком в крае 10894 человека. В качестве родного языка среди туркмен туркменский назвали 14251 человек, русский – 637 человек, иной – 132, не указали родной язык 28 человек. В школе аула Озет-Суак, в котором туркмены составляют около 90 % населения, факультативно преподаётся туркменский язык.

Литература

1 Брусина, О. Н. Этническая группа в многонациональном окружении: полевые исследования среди туркмен Юга России / О. Н. Брусина // Диаспоры. – № 1. – 2012. – С. 95–128.

К. В. Царикова
Науч. рук. Н. С. Шпилевская,
ст. преподаватель

РОЛЬ КОММУНАЛЬНЫХ СЛУЖБ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) – комплекс отраслей экономики, обеспечивающий функционирование жилых зданий, создающих безопасное и комфортное проживание в них людей.

Существует большое количество нормативных актов, специфических правил применения тех или иных норм, отсутствие своевременной возможности ознакомиться со всеми предусмотренными в законодательстве способами решения жилищных проблем. Все эти аспекты приводят к необходимости детального рассмотрения данной проблемы [1].

В результате изучения отчетной документации ЖКХ Гомельского района были выделены следующие пути загрязнения окружающей среды организациями ЖКХ: изъятие подземных и поверхностных вод; сброс в водные объекты неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод; выбросы котельных централизованных систем теплоснабжения; свалки бытовых и промышленных отходов; урбанизация природных территорий.

Важным источником загрязнения воздуха городов является сжигание мусора, в котором содержатся: 0,5–0,7 % азота, 0,06–0,28 % серы, 0,04–0,7 % хлора и сотые доли процента свинца, никеля, меди, цинка.

Одним из факторов влияния на животный мир являются освещенные по ночам небоскребы – перелетные птицы летят на яркий свет и разбиваются о стеклянные фасады зданий [2].

ЖКХ является одной из важнейших отраслей народного хозяйства так как она отвечает за обеспечение нормальных условий жизнеобеспечения человека. В связи с этим в нашей стране уделяется большое внимание процессу реформирования отрасли ЖКХ, в котором основной акцент в управлении сделан на собственника жилья.

Литература

- 1 Кожевников, С. А. Жилищно-коммунальное хозяйство региона: состояние, проблемы, перспективы / С. А. Кожевников. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2015. – 141 с.
- 2 Демин, А. В. Управление жилищно-коммунальным хозяйством муниципальных образований / А. В. Демин. – М.: АСВ, 2011. – 161 с.

Д. М. Шаповалова
Науч. рук. А. С. Соколов,
ст. преподаватель

ПРОИЗВОДСТВО ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ БЕЛАРУСИ

Топливо-энергетические ресурсы – совокупность всех природных и полученных в результате преобразования видов топлива и энергии.

По производству ТЭР абсолютный лидер Гомельская область, которая произвела 59,6 % всех ТЭР, в основном за счёт нефти (она составляет 75,3 % всех добытых и произведённых ТЭР в области и 44,9 % в республике).

Таблица 1 – Производство (добыча) топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) по регионам, тонн условного топлива (т.у.т.) (в угольном эквиваленте), 2016

Регион	Всего	Нефть	Газ попутный	Торф топливный	Дрова	Ветро-, гидро-, и солнечная энергия	Биогаз	Прочая биомасса	Невозоб-новляемые отходы
Беларусь	5238	2352	355	463	1457	31	13,4	523	45
Брестская	357			76	193	1	5,5	69	12
Витебская	382			20	293	2		66	1
Гомельская	3122	2352	355	55	298	2	0,1	59	1
Гродненская	389			105	186	15	0,3	55	26
Минская	611			161	290	3	2,3	153	4
Могилёвская	378			46	197	8	5,2	121	1

По добыче торфа выделяется Минская область (34,8 % от всего добытого торфа в республике), биогаза – Брестская и Могилёвская области (соответственно, 41,0 и 38,8 %), по производству ветро-, гидро-, и солнечной энергии – Гродненская область (48,4 %).

Всего в 2016 году производство ТЭР по сравнению с 2010 снизилось на 528 тыс. т.у.т., добыча торфа уменьшилась в 1,8 раза (на 360 тыс. т.у.т.). Производство ветро-, гидро-, и солнечной энергии возросло в 5,2 раза (на 25 тыс. т.у.т.), биогаза в 4,3 раза (на 10,1 тыс. т.у.т.). Изменения по остальным позициям невелики. Валовое потребление ТЭР в Беларуси в 2016 году по сравнению с 2010 сократилось на 3405 тыс. т.у.т. и составило 35877 т.у.т. Таким образом, *коэффициент энергетической самостоятельности* = $5238 / 35793 = 0,146$. Для сравнения, по данным на 2014 год данный показатель для России 1,837, Украины 0,728, Молдовы 0,100, Азербайджана 4,101, Туркмении 2,915, Грузии 0,312, США 0,908, Великобритании 0,603, Австрии 0,376, Канады 1,679, Китая 0,846.

М. В. Ясько

Науч. рук. **О. В. Ковалева,**

канд. биол. наук, доцент

К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МЕРКАПТАНОВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ВБЛИЗИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

С повышением уровня развития промышленного производства возрастает уровень загрязнения атмосферного воздуха. Одними из веществ, необходимыми для контроля, являются меркаптаны (тиоспирты или тиолы, сернистые аналоги спиртов с общей формулой $R-SH$). Наибольший интерес представляют низшие члены

гомологического ряда (этил- и метилмеркаптаны) в связи с повышенной токсичностью и летучестью [1]. Меркаптаны – это производные углеводов, в которых атом водорода замещен сульфгидрильной группой (SH). Они имеют неприятный специфический запах, ощутимый при ничтожно малых концентрациях в воздухе, находятся главным образом в продуктах гниения белков, обладают слабокислыми свойствами, способны связывать ионы ртути, образуя нерастворимые тиолаты. Определение основано на улавливании меркаптана и сероводорода (часто встречаются вместе) в поглотительной трубке с пленкой суспензии гидроокиси кадмия, ацетата кадмия и глицерина, элюировании образующихся меркаптида и сульфида кадмия водой, реакции их с солянокислым раствором N, N-диметил-п-фенилендиамина в присутствии хлорного железа и фотометрировании окрашенного раствора. 20 л воздуха со скоростью 2–5 л/мин аспирируют через систему двух трубок в течение 4–10 мин. Количество метилмеркаптана и сероводорода определяют с помощью калибровочных графиков по значениям разности оптических плотностей раствора пробы и холостого раствора при соответствующих длинах волн (495 нм и 675 нм). Метод позволяет отдельно определить в фотометрируемом объеме пробы 50 мкг метилмеркаптана и до 10 мкг сероводорода. Предельно допустимая концентрация метилмеркаптана в атмосферном воздухе – $9 \times 10^{-6} \text{ мг/м}^3$, этилмеркаптана $50 \times 10^{-6} \text{ мг/м}^3$ [2].

Литература

1 Другов, Ю. С. Пробоподготовка в экологическом анализе / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – Санкт-Петербург, «Анатолия», 2002. – 755 с.

2 Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения: утв. Пост. М-ва здравоохранения РБ от 08.11.2016 г. № 113.

СЕКЦИЯ ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Факультет математики и технологий программирования

Н. А. Алёшин

Науч. рук. Г. Л. Карасёва,

канд. физ.-мат. наук, доцент

НЕВЫРОЖДЕННОСТЬ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОУ С НЕГЛАДКИМ КРИТЕРИЕМ КАЧЕСТВА

На фиксированном промежутке времени рассмотрена линейная задача оптимального управления с негладким критерием качества. Данная задача эквивалентна задаче оптимального управления с фазовыми ограничениями.

$$J(\alpha, u) = -\alpha \rightarrow \max_{\alpha, u},$$

$$\dot{x} = Ax + bu, \quad x(0) = x_0, \quad Hx(t^*) = g, \quad |d'x(t)| \leq \alpha, \quad |u(t)| \leq 1, \quad t \in T = [0, t^*]$$

Пусть $T_i = [\tau_i, \tau^i]$, $\tau_i \leq \tau^i < \tau_{i+1}$, $i \in N = \{1, \dots, p\}$; $N_* = \{i \in N : \tau_i < \tau^i\}$, $N_0 = N \setminus N_*$, $N = N^+ \cup N^-$, $N^+ \cap N^- = \emptyset$, $N_* = N_*^+ \cup N_*^-$, $N_*^+ \cap N_*^- = \emptyset$ – произвольную совокупность отрезков. Исследована управляемость основных ограничений. Введены определения опоры и опорного управления. Получена формула приращения критерия качества двумя способами. Сформулирован критерий оптимальности и опорный критерий оптимальности. Также сформулирован принцип максимума [1]. Предложен алгоритм решения исходной задачи ОУ. Доказана лемма о невырожденности решения системы нелинейных уравнений доводки исходной задачи.

Лемма. Пусть $\dot{\psi}^{0/}(t_{ij}^0)b \neq 0$, $j = \overline{1, p_i}$, $i = \overline{0, p}$, $\dot{\psi}^{0/}(\tau_i^0)b \neq 0$, $i \in N_{*r}$,
 $\dot{\psi}^{0/}(\tau^{0i} + 0)b \neq 0$, $i \in N_{*r}^r$, $d\ddot{x}^0(\tau_i^0) \neq 0$, $i \in N \setminus N_{*r}$, $d\ddot{x}^0(\tau^{0i} + 0) \neq 0$, $i \in N_{*r}^r$,
 $\text{rank} \begin{pmatrix} A_1(\theta^0) \\ A_1(\theta^0) \end{pmatrix} = m + p$,

тогда матрица $\overline{\Phi}(\theta^0)$ невырождена.

Здесь $\psi(t)$, $t \in T$, – решение системы

$$\dot{\psi} = -A'(t)\psi, \quad \psi(t^*) = c' - y' H, \quad \psi(\tau_i - 0) = \psi(\tau_i + 0) - d \bar{v}_i, \quad i \in N,$$

где $A(t) = A$, $t \in T \setminus \bigcup_{i \in N_*} T_i$, $A(t) = \bar{A} = ZA$, $Z = E - bd'/d'b$, $t \in T_i$, $i \in N_*$.

Литература

1 Алёшин Н. А. Задача оптимального управления с негладким критерием качества / Н. А. Алёшин // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Вычислительные методы, модели и образовательные технологии» – г. Брест, 21 октября 2016 г. – С.22 – 24.

Р. А. Аль-Абси

Науч. рук. **В. В. Можаровский,**

д-р техн. наук, профессор

О КОНТАКТНОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ШИНЫ КОЛЕСА С ДОРОЖНЫМ ПОКРЫТИЕМ С УЧЕТОМ ЯВЛЕНИЙ ВЯЗКОУПРУГОСТИ

Композиционные материалы и их конструкции обладают рядом особенностей: слоистое строение, конструктивная ортотропия, деформирование во времени под нагрузкой и т.д. Поэтому новые методы расчета и экспериментальные исследования этих особенностей являются актуальными.

В данной работе рассмотрены новые методики и методы расчета контактных взаимодействий шины колеса с покрытием дорог и описания ползучести и релаксации в покрытиях из композитов. Под действием сил шина в различных ее зонах непрерывно

деформируется (изгибается, сжимается, растягивается) Для реализации решения данной задачи используем аналитические подходы, с помощью которых определяем напряженно-деформированное состояние контактирующих тел.

Для описания процессов ползучести и релаксации использовали различные ядра интегральных уравнений физических соотношений теории вязкоупругости. Представлена методика определения параметров ядер ползучести и релаксации с помощью контактного деформирования. Для вязкоупругого покрытия из композита задача решается на основе упругих решений с помощью принципа Вольтерра и методики определения параметров наследственных ядер Ржаницына, Работнова, Колтунова в вязкоупругой модели.

Вследствие ползучести резины шины колеса происходит деформирование контактных тел и определяется изменение параметров ползучести во времени. Разработана математическая модель и строится программа расчета взаимодействия шины с упругим покрытием. Предлагаемые подходы могут быть использованы в построении механических моделей работы транспорта с учетом ползучести и релаксации.

Литература

- 1 Можаровский, В. В. Прикладная механика слоистых тел из композитов / В. В. Можаровский, В. Е. Старжинский – Мн., 1988. – 271 с.
- 2 Колтунов, М. А. Ползучесть и релаксация / М. А. Колтунов – М., 1976. – 276 с.
- 3 Работнов, Ю. Н. Ползучесть элементов конструкций / Ю. Н. Работнов – М.: Наука, 1966. – 328 с.

А. В. Барановский

Науч. рук. Н. Б. Осипенко,

канд. физ.-мат. наук, доцент

ПОЛУЧЕНИЕ И УТОЧНЕНИЕ ЛИЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ REST API

Разрабатываемый компонент используется для расширения функциональности приложения, описанного в [1], развернутого на хостинге и доступного желающим в Интернете по ссылке <http://gsu-psychoanalysis.tk/>: для расчета личностных характеристик человека, позволяющего выдавать наиболее и наименее рекомендуемые пользователю сферы деятельности и профессии с использованием диагностики системы «Дизайн человека».

Для этого выполняется запрос на специализированный веб-сервис, предоставляющий REST-интерфейс, с использованием защищенного протокола HTTPS. REST (Representational State Transfer) – это архитектурный стиль, который определяет набор ограничений и свойств, основанных на протоколе HTTP, представляющий собой согласованный набор ограничений, учитываемых при проектировании распределённой гипермедиа-системы. REST-совместимые веб-сервисы предоставляют запрашивающим системам доступ и позволяют манипулировать текстовой формой веб-ресурсов, используя унифицированный и предопределенный набор операций.

Запрос выполняется из приложения с использованием библиотеки yii2-rest-client, предоставляющей возможность работы с REST-интерфейсами для каркаса разработки Yii2 языка программирования PHP. Веб-сервис производит вычисление, используя

специализированные алгоритмы расчета и возвращает результат в формате JSON. Результат имеет многоуровневую структуру, в которой предоставлено описание характеристик согласно системе «Дизайн человека». Анализируя данную структуру, можно производить анализ характеристик, строить карту предпочтений и интересов человека, которую впоследствии можно использовать для предоставления персонализированной информации.

Для уточнения полученных данных, используется система автоматизированной экспресс-диагностики подходящих человеку сфер деятельности и профессий. Данная система разработана в рамках отдельного модуля текущего проекта и также предоставляет REST интерфейс для взаимодействия с ней. Выполнив запрос по HTTPS протоколу и получив информацию в формате JSON, данные о подходящих человеку сферах деятельности и профессиях можно использовать для улучшения алгоритма аккумуляции персонализированной информации конечного пользователя, тем самым предоставляя более интересующую его информацию, сервисы и медиаконтент.

Литература

1 Осипенко, А. Н. Автоматизация диагностики потенциальных качеств человека при выборе профессии / А. Н. Осипенко, Н. Б. Осипенко, Ю. А. Слепенко // Проблемы физики, математики и техники. – 2016. – №3(28). – С. 88–96.

М. С. Березовский

Науч. рук. М. И. Жадан,

канд. физ.-мат. наук, доцент

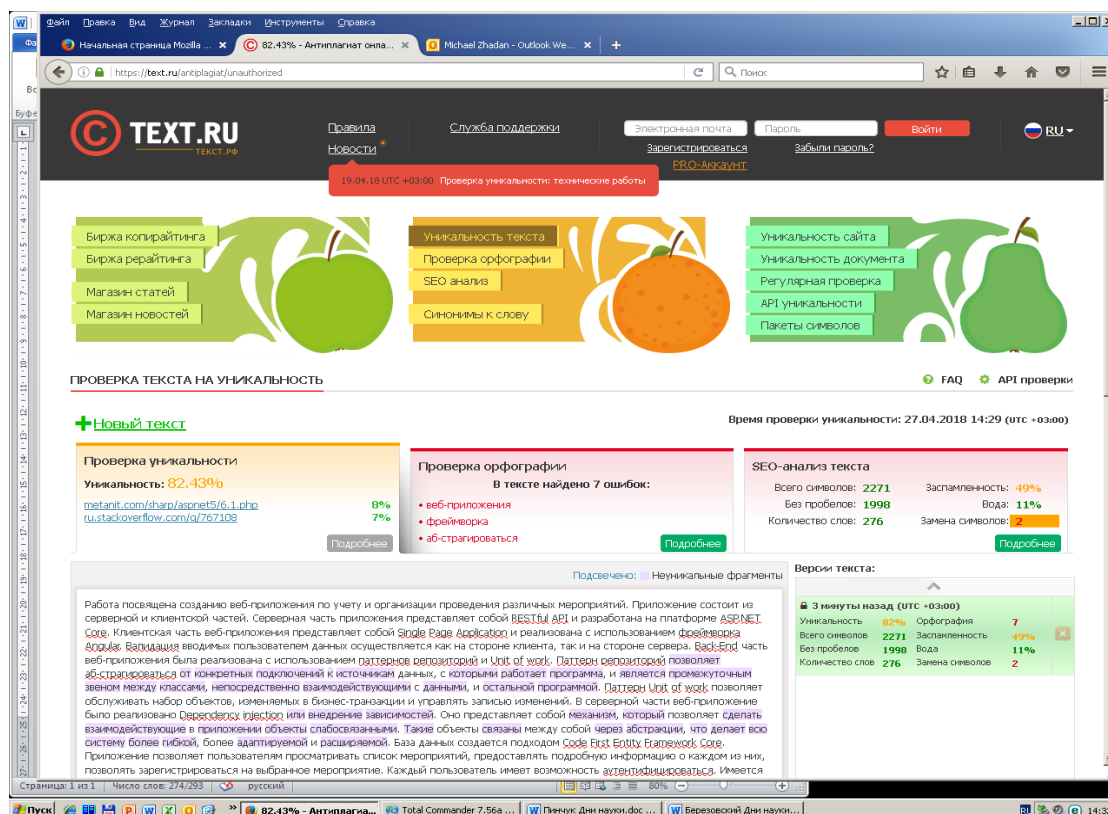
СОЗДАНИЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРЕЙМВОРКА ANGULAR И ПЛАТФОРМЫ ASP.NET CORE

Работа посвящена созданию веб-приложения по учету и организации проведения различных мероприятий. Приложение состоит из серверной и клиентской частей. Серверная часть приложения представляет собой RESTful API и разработана на платформе ASP.NET Core. Клиентская часть веб-приложения представляет собой Single Page Application и реализована с использованием фреймворка Angular. Валидация вводимых пользователем данных осуществляется как на стороне клиента, так и на стороне сервера. Back-End часть веб-приложения была реализована с использованием паттернов репозиторий и Unit of work. Паттерн репозиторий позволяет абстрагироваться от конкретных подключений к источникам данных, с которыми работает программа, и является промежуточным звеном между классами, непосредственно взаимодействующими с данными, и остальной программой. Паттерн Unit of work позволяет обслуживать набор объектов, изменяемых в бизнес-транзакции и управлять записью изменений. В серверной части веб-приложение было реализовано Dependency injection или внедрение зависимостей. Оно представляет собой механизм, который позволяет сделать взаимодействующие в приложении объекты слабосвязанными. Такие объекты связаны между собой через абстракции, что делает всю систему более гибкой, более адаптируемой и расширяемой. База данных создается подходом Code First Entity Framework Core.

Приложение позволяет пользователям просматривать список мероприятий, предоставлять подробную информацию о каждом из них, позволять зарегистрироваться

на выбранное мероприятие. Каждый пользователь имеет возможность аутентифицироваться. Имеется возможность создания и редактирования информации о мероприятии. У каждого доклада имеется время начала, длительность, название и список докладчиков. Можно посмотреть информацию о каждом докладчике выбрав докладчика из списка. Можно просмотреть список мероприятий, в которых этот докладчик принимал участие. После сохранения, мероприятие можно опубликовать, если оно ещё не было опубликовано.

В результате работы было создано многофункциональное веб-приложение состоящее из Front-End части, разработанной при помощи фреймворка Angular, Back-End части созданной на платформе ASP.NET Core и базы данных MS SQL Server. База данных создается подходом Code First Entity Framework Core.



М. А. Бужан, Ю. В. Жердецкий
Науч. рук. Е. И. Сукач,
канд. техн. наук, доцент

СРАВНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОЦЕНКИ НАДЁЖНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Электроэнергетические объекты относятся к классу сложных систем, проблема надежности и безопасного функционирования которых, требует точной оценки этих свойств на всех этапах исследования, начиная от проектирования и заканчивая испытанием и эксплуатацией реальных объектов. Проектирование, исследование и эксплуатация электроэнергетических систем немыслимы без их математического моделирования, учитывающего структурную организацию системы, параметры элементов и случайные воздействия факторов внешней среды. Модель упрощает, удешевляет и ускоряет процесс исследования оригинала. Необходимость

использования моделей возникает, когда получение решений на реальном объекте дорого, сложно или вообще невозможно.

Для оценки и прогнозирования надежности организации электроэнергетических объектов используются различные математические модели, позволяющие описать структуру объекта и оценить характеристики его функционирования одномоментно и с учётом динамически изменяющихся характеристик надёжности составляющих его элементов.

В работе [1] проводится сравнение существующих на рынке программных комплексов, позволяющих проводить автоматизированный расчет надежности сложных технических систем при анализе и расчете безопасности, технического риска, готовности и ремонтпригодности. Представлен реализованный программный комплекс автоматизации построения и эксплуатации вероятностных моделей надёжности электроэнергетических систем различной структурной организации, основанный на математическом аппарате вероятностного моделирования для оценки надёжности безопасного функционирования электроэнергетических систем, функционирующих в условиях воздействия случайных факторов. Рассмотрена апробация реализованного программного средства на примере электроэнергетической системы районного центра.

Литература

1 Бужан М. А. Вероятностно-алгебраическое моделирование как средство оценки надёжности при проектировании электроэнергетических систем / Бужан М. А., Жердецкий Ю. В., Сукач Е. И. //Известия ГГУ. – 2017.– 3(102).– С.77 – 83.

Н. С. Буйновец

Науч. рук. М. И. Жадан,

канд. физ.-мат. наук, доцент

СОЗДАНИЕ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ DRUPAL

Интернет-магазин позволяет пользователям онлайн, в своём браузере, сформировать заказ на покупку, выбрать способ оплаты и доставки заказа, оплатить заказ. Сайт по продаже строительных материалов, предоставляет каталоги товаров с различными уровнями вложенности. При первом открытии сайта пользователь попадает на главную страницу, которая содержит список товаров. В интернет-магазине реализовано следующее: «Каталог», «Описание товара», «Корзина», "Оформление заказа".

В этом проекте был реализован модуль для работы с товаром: товар можно добавлять, редактировать и удалять. Аналогичным способом был разработан модуль для работы с категориями товаров (добавление, редактирование и удаление). Так же реализованы действия с корзиной пользователя, навигация по разделам, поиск по товарам, регистрация пользователя, обработка заказов. В приложении организована административная и клиентская части. Неавторизованный пользователь может просматривать все товары любого типа, оставлять свои комментарии и осуществлять поиск по сайту. Авторизованный пользователь имеет доступ к оформлению заказа, просматривать, добавлять и редактировать свои комментарии, просматривать все товары любого типа и осуществлять поиск нужного товара. Администратор обладает всеми правами на сайте.

Интернет-проект разработан на основе системы управления контентом Drupal, позволяющей удобно организовать работу с содержимым сайта – контентом. Данная платформа имеет открытый исходный код и позволяет создавать как блоги, так и сложные, масштабные ресурсы. Разработчики и владельцы проектов электронной коммерции любят ее по многим причинам, одна из которых – модульность. Сайты на Drupal получаются легко управляемыми, с возможностью редактировать дизайн, автоматизировать административные функции. При разработке магазина использовался модуль Drupal Commerce, который используется для создания веб-сайтов электронной коммерции и приложений всех размеров. Для поддержки нескольких валют, добавления правил пересчёта одной валюты в другую или задания вручную цены в разных валютах для одного и того же товара использовался модуль Commerce Multicurrency. В качестве локального сервера для сайта использован OpenServer. Для хранения списка товаров и зарегистрированных пользователей использовалась база данных MySQL.



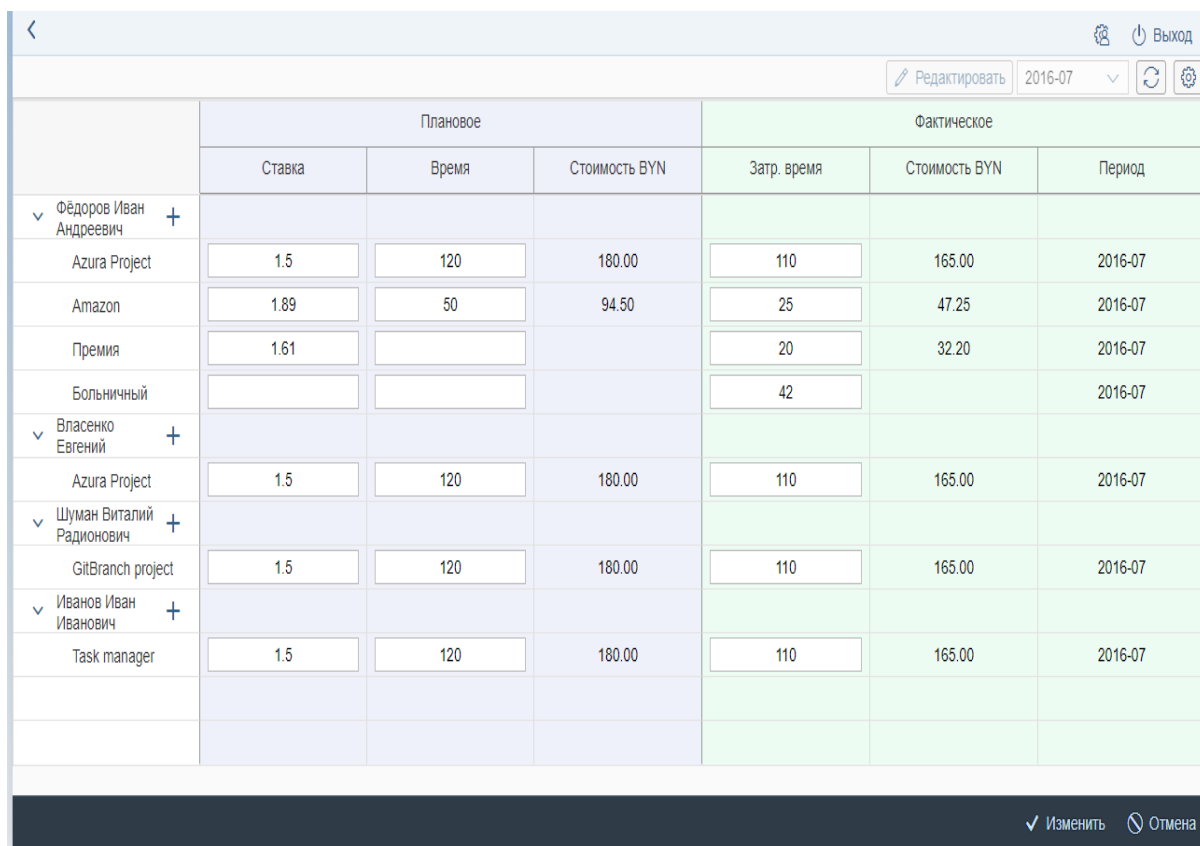
Е. А. Власенко
 Науч. рук. **М. И. Жадан**,
 канд. физ.-мат. наук, доцент

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ И РАСЧЁТА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Работа посвящена написанию серверной части веб-приложения для отображения и расчёта заработной платы за выбранный период времени для конкретно вошедшего пользователя под своим аккаунтом.

Для аутентификации пользователя использовался сервис Keycloak. Каждому пользователю создан личный аккаунт в keycloak с уникальным логином. Аккаунт пользователя обладает одной из следующих возможностей: «user» – предназначен для просмотра собственной заработной платы текущего пользователя, «admin» – предназначен для просмотра заработной платы текущего пользователя и всех его подчиненных и «superuser» – предназначен для просмотра заработной платы текущего пользователя и всех его подчиненных с возможностью редактирования.

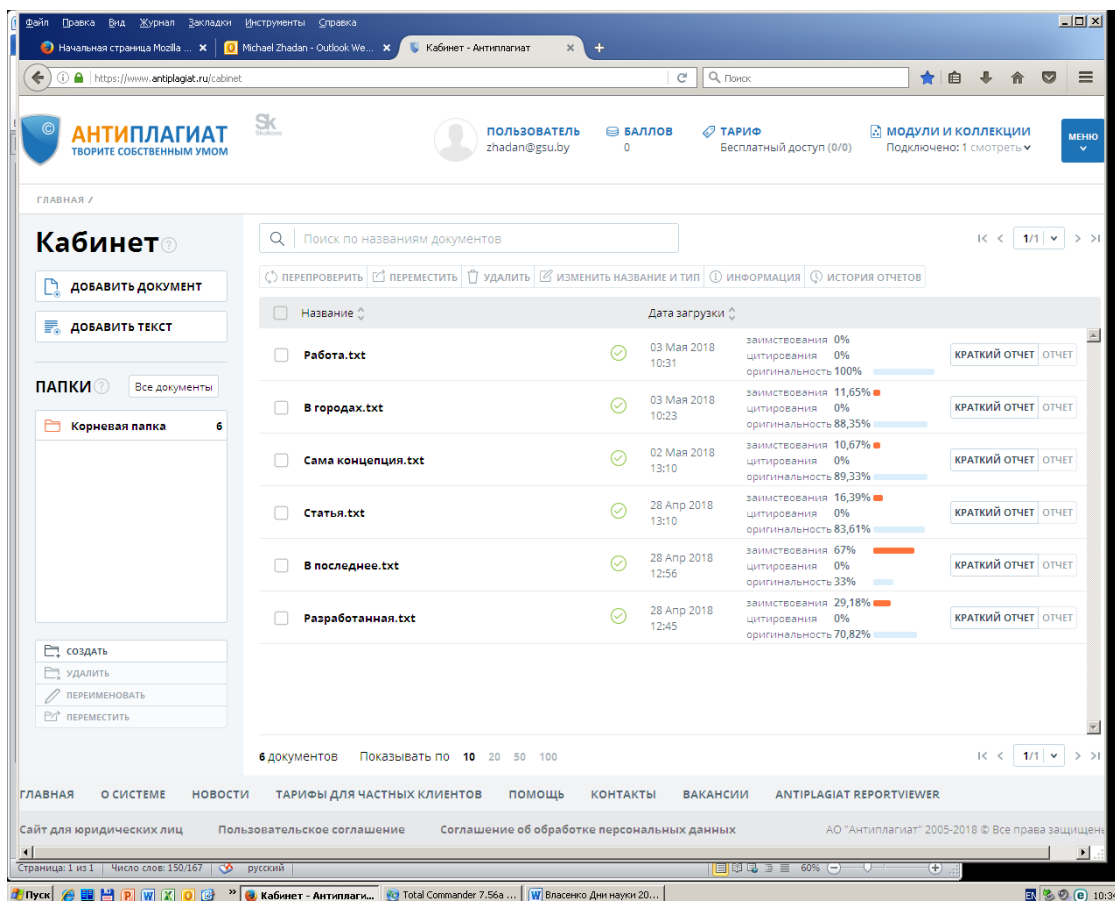
После успешной попытки аутентификации пользователь попадет на главную страницу сайта. На ней пользователь должен выбрать интересующий период, за который хочет увидеть статистику получения заработной платы. В зависимости от роли пользователь может редактировать заработную плату (рисунок 1), добавлять проекты, премии или отпуска сотрудникам в соответствующем всплывающем окне.



	Плановое			Фактическое		
	Ставка	Время	Стоимость BYN	Затр. время	Стоимость BYN	Период
Федоров Иван Андреевич						
Azura Project	1.5	120	180.00	110	165.00	2016-07
Amazon	1.89	50	94.50	25	47.25	2016-07
Премия	1.61			20	32.20	2016-07
Больничный				42		2016-07
Власенко Евгений						
Azura Project	1.5	120	180.00	110	165.00	2016-07
Шуман Виталий Радионович						
GitBranch project	1.5	120	180.00	110	165.00	2016-07
Иванов Иван Иванович						
Task manager	1.5	120	180.00	110	165.00	2016-07

Рисунок 1 – Редактирование зарплаты

В приложении реализованы некоторые дополнительные удобства: работа с валютой, выбор формата даты или компактного режима и др.



П. В. Гаврилик
 Науч. рук. **Е. И. Сукач**,
 канд. техн. наук, доцент

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОТОКОВ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК

В настоящее время современный мир и его технологии развиваются крайне активно и быстро, так же, как развивается рынок услуг и его потребности. С развитием современных технологий, появилось понимание, что многие вещи, особенно в бизнесе, можно и нужно оптимизировать, например, логистику – один из ключевых моментов любого рода деятельности. Задачей оптимизации является увеличения объемов перевозок, сокращения времени доставки груза, ускорение создания заказа для клиента, отслеживание новых заказов для водителей, и в целом повышение экономической эффективности деятельности грузоперевозок.

Автомобильный вид транспорта становится всё более и более популярным, он достаточно быстр, удобен и эффективен. Большая потребность и востребованность в грузоперевозках объясняется тем, что этот вид транспорта не только способен перевозить все виды грузов, но также обладает уникальной среди остальных видов транспорта особенностью – доставка груза от двери до двери, что сейчас так ценят современные клиенты.

В докладе описаны инструментальные средства разработки и их непосредственное применение для создания интерактивного сервиса грузоперевозок, с помощью которого можно создать заказ, отслеживать перемещение груза на карте в реальном времени, задавать конкретные временные рамки для доставки груза и многое другое.

Непосредственно построение маршрута происходит с помощью стороннего посредника, сервиса Routific, которому передается объект с координатами остановок, так же этот сервис предоставляет возможность оптимизации маршрута, исходя из координат остановок, и для конечного пользователя в этом случае цена заказа может быть существенно снижена. Это возможность значительно повышает конкурентоспособность и лояльность клиентов данного сервиса.

Хранение данных в силу большого числа преимуществ происходит с помощью NoSQL-базы данных Cloud Firestore, которая была разработана специально для хранения и синхронизации данных веб-приложений на глобальном уровне. Для разработки Front части приложения используется фреймворк Angular 2. Серверная часть приложения написана на .Net, весь сервис разворачивается на платформе облачных приложений следующего поколения Microsoft Azure Service Fabric.

Оптимизация скорости работы и повышение надежности сервиса являлось и является одним из приоритетных условий разработки данного сервиса, т.к. он используется на многомиллионном рынке потенциальных клиентов.

В. С. Закревская

Науч. рук. М. И. Жадан,

канд. физ.-мат. наук, доцент

АНАЛИЗ СКОРОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ С БАЗОЙ ДАННЫХ MYSQL

В работе проведен сравнительный анализ скорости взаимодействия с базой данных MYSQL для VB, C #, JAVA, PYTHON, C ++ и PHP. Были выполнены операции чтения и записи с использованием базы данных MySQL, чтобы проверить производительность базы данных на каждом языке. Для этого бралось предопределенное количество записей с предопределенным размером записей. Все языки использовали одну и ту же базу данных с одинаковой схемой таблиц, которая позволяла сравнивать языки по равным критериям.

Было проведено три разных эксперимента с операцией записи для каждого языка и получены их результаты. Сначала проведен эксперимент, в котором был сохранён размер записей, но изменялось их количество. Например, мы сохранили размер записей 160 байт, и для ввода в базу данных брали разные записи (1000, 10000, 50000, 100000).

Во втором эксперименте сохранили фиксированное количество записей ($n = 10000$ записей), и варьировали размер записей (4,40,80,160,255 байт), и также протестировали на всех языках.

В третьем эксперименте меняются размер и количество записей одновременно. Например, 1000 записей с 4 байтами, 10000 записей с 40 байтами и так далее. Из результатов исследования следует, что для операции записи с вариативным количеством и размером записей можем гарантировать, что по сравнению со всеми другими языками, которые рассматриваются, C ++ показывает превосходную производительность.

Аналогичные эксперименты были проведены для операции чтения.

Основываясь на анализе результатов, упомянутых выше, можно сделать вывод, что C ++ быстрее, чем другие языки в операциях записи и чтения в базу данных. Операция записи в Java по скорости почти похожа на C# и VB, но, когда дело доходит до чтения, то Java работает намного медленнее, чем другие языки. PHP является интерпретируемым языком, поэтому он медленнее C++, C #, VB, JAVA. Язык Python занимает больше времени для выполнения операций с базой данных. Python должен преобразовывать

данные из типов данных C в типы данных Python. Это создает накладные расходы на производительность, что делает его медленнее остальных языков.

О. А. Карнеева

*Науч. рук. В. В. Подгорная,
канд. физ.-мат. наук, доцент*

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЗАНЯТИЯ ПО РЕШЕНИЮ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ

Система традиционных олимпиад ориентирована на выявление одаренных детей. Поэтому большинство олимпиад представляют собой соревнования "профессионалов", изначально нацеленные на результат, но не имеющие элементов азарта, игры и, как ни странно, обучения. А ведь часто бывает, что «средние» ученики с правильной подачи начинают «творить чудеса». Собственный опыт показывает, что зачастую школьники не достигают высот в таком предмете как математика лишь потому, что не верят в свои силы, не доводят начатое до конца. Им не знакомо чувство удовлетворения от победы над, казалось бы, сложной задачей, поэтому энтузиазм работать дальше и развиваться пропадает.

Математика нередко воспринимается учащимися как скучная и совсем неинтересная дисциплина. Дети просто не понимают, для чего им необходима такая сухая, не связанная с жизнью математика. Поэтому преподаватели ведут поиск действенных форм и методов обучения математике, которые бы содействовали активизации учебной работы, формированию познавательного интереса. Один из способов усилить заинтересованность учащихся к математике заключается в широком использовании внеклассной работы по математике. Одним из инструментов такой работы являются факультативные занятия. Внеклассная работа по математике имеет мощнейший резерв для усиления познавательного интереса с помощью всего многообразия форм ее проведения. Одной из таких форм является математическая игра.

Целью предоставленного исследования было разработка факультативного занятия в форме игры для подготовки к олимпиаде по математике и повышения интереса к предмету не только у самых сильных учащихся, но и у остальных детей. Для достижения цели работы были поставлены следующие задачи: показать важность нестандартных задач в процессе изучения математики, выбрать определенные нестандартные методы их решения, представить практический материал – решение задач по предоставленной теме, с выработанными методическими указаниями и рекомендациями, разработать содержание факультатива и дать некоторые методические указания для его проведения. Данный факультатив был проведен во время практики в 9 «Б» и 9 «А» классах ГУО «СШ № 11 г. Гомеля».

А. С. Католикова

*Науч. рук. Е. А. Ружицкая,
канд. физ.-мат. наук, доцент*

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ДОБАВЛЕНИЯ И УДАЛЕНИЯ ЖУРНАЛОВ В БАЗУ ДАННЫХ

Одной из основных задач, которые возникают при расчете библиометрических показателей журналов, это добавление и удаление журналов в базы данных. В качестве источников данных используются xml-файлы. Каждый файл представляет собой

отдельный выпуск журнала, содержащий идентичный набор элементов, который позволяет получить информацию, необходимую для проведения расчетов.

Для хранения выпусков журнала и последующей ее обработки используется база данных. Из xml-файла извлекаются только параметры, которые необходимы для получения показателей журнала.

База данных обеспечивает использование одних и тех же данных для изучения различных показателей журнала без необходимости постоянного считывания из xml-файлов. При обработке файла общие данные о журнале хранятся в таблице загруженных журналов. Каждая статья из xml-файла представлена соответствующей записью в таблице статей. У статьи имеется автор или авторы, которые хранятся в соответствующих записях. Каждая запись является элементом из XML-файла. Также каждый элемент, являющийся используемым источником, извлекается из файла и помещается в таблицу используемых источников.

Разработано приложение, позволяющее добавлять, удалять и обновлять журналы в базе данных. В случае если журнал был ранее загружен в БД или отсутствует соединение, появится соответствующее предупреждение. Интерфейс приложения представлен на рисунке 1.

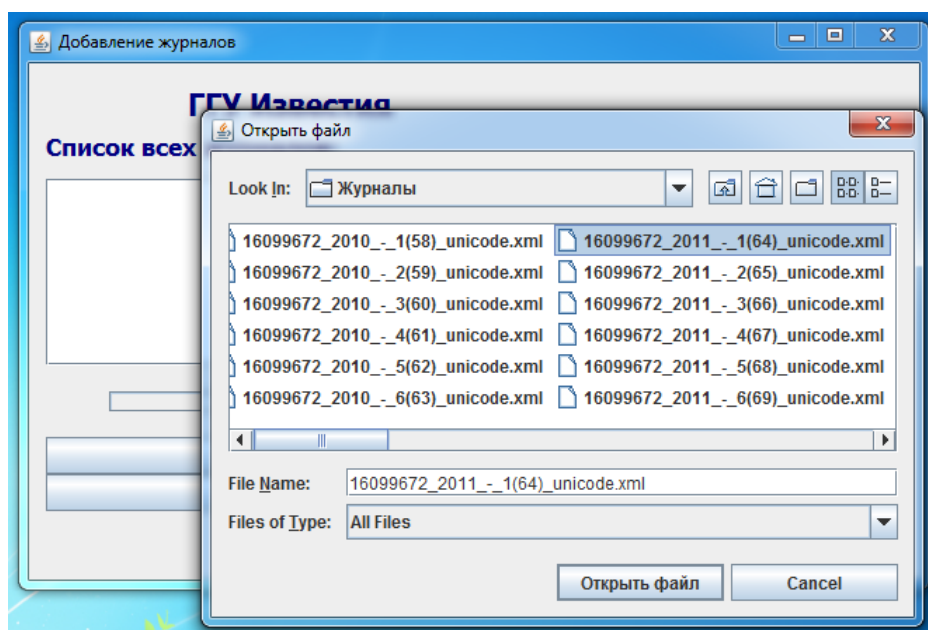


Рисунок 1 – Добавление журнала в БД

А. О. Кацапов

Науч. рук. М. И. Жадан,

канд. физ.-мат. наук, доцент

СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЙ

В настоящее время становится актуальной разработка надежного и эффективного программного комплекса для логистики, обладающего возможностью универсального применения (расширения и редактирования через систему управления содержимым любых

данных и разделов каталога). Система должна предоставлять автоматизированное рабочее место для диспетчеров и менеджеров логистической компании.

Разрабатываемый программный комплекс предназначен для выполнения задач автоматизации процессов составления и оптимизации маршрутов для транспортных средств логистической компании.

Для решения логистических задач приложение разделено на три части: модели данных, слой бизнес-логики и контроллеры, а также непосредственно пользовательский интерфейс.

Пользовательский интерфейс приложения прост и интуитивно понятен. В большинстве мест имеются всплывающие подсказки, дающие поясняющую информацию к кнопкам, иконкам, полям диалоговых окон и т.п. Кроме того, в интерфейсе предусмотрены специальные значки, расположенные в самых «сложных местах». При нажатии на значок открывается подсказка, которая содержит дополнительную информацию.

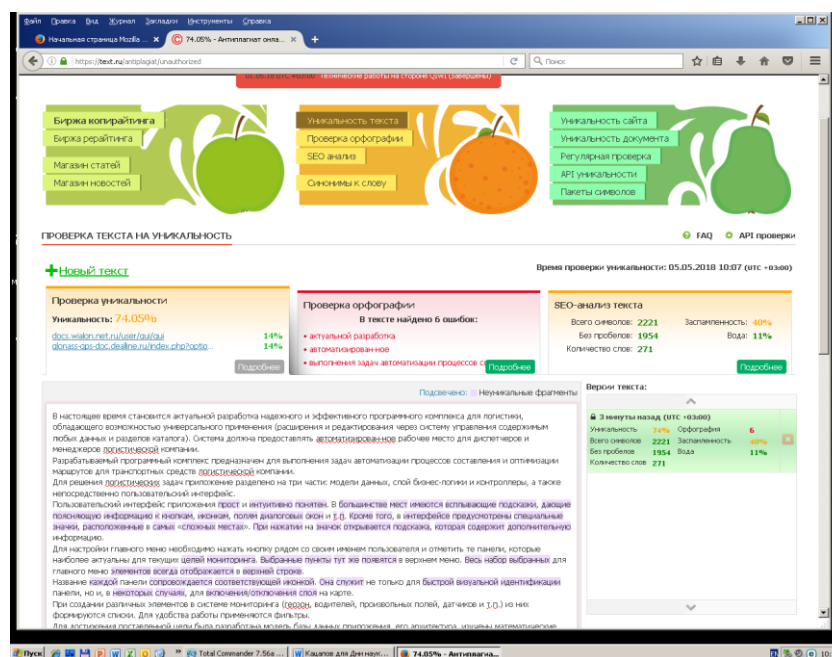
Для настройки главного меню необходимо нажать кнопку рядом со своим именем пользователя и отметить те панели, которые наиболее актуальны для текущих целей мониторинга. Выбранные пункты тут же появятся в верхнем меню. Весь набор выбранных для главного меню элементов всегда отображается в верхней строке.

Название каждой панели сопровождается соответствующей иконкой. Она служит не только для быстрой визуальной идентификации панели, но и, в некоторых случаях, для включения/отключения слоя на карте.

При создании различных элементов в системе мониторинга (геозон, водителей, произвольных полей, датчиков и т.п.) из них формируются списки. Для удобства работы применяются фильтры.

Для достижения поставленной цели была разработана модель базы данных приложения, его архитектура, изучены математические проблемы соответствующей области и методы их решения. Для разработки серверной части были применены популярные и открытые технологии и библиотеки: Java EE, Hibernate, Spring, ExtJS и т.д.

Разработанное приложение является полноценным программным продуктом по автоматизации деятельности транспортных компаний.



А. С. Качкин
Науч. рук. **Е. И. Сукач**,
канд. техн. наук, доцент

ИНТЕГРАЦИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАСЧЕТА ОПТИМАЛЬНОГО РАЦИОНА

Задачи линейного программирования (ЗЛП) – это задачи, в которых требуется найти экстремум функции в присутствии разнообразных ограничений, накладываемых на аргумент данной функции. ЗЛП являются первыми подробно изученными задачами для нахождения экстремума, поэтому они распространены в экономике, сельском хозяйстве, медицине, а также социальной жизни общества.

Основной целью является интеграция методов оптимизации и линейного программирования в веб-приложение, а так же создания алгоритмов для поставленных задач с учетом специфики языка javascript, чтобы с максимальной выгодой и минимальными расходами решить задачу о диете. Это позволит составить специально подобранный по количеству, химическому составу, калорийности и способу обработки продуктов рацион, а так же определить режим питания. Рацион питания должен удовлетворять потребности человека в основных нутриентах (белки, жиры, углеводы), а так же в витаминах, микро- и макроэлементах, которые должны поступать в организм в оптимальном для человека количестве. Это зависит от многих факторов: рост, пол, вес человека.

Первоначально пользователю необходимо выбрать цель, которую будет преследовать диета, а так же указать физические параметры (вес, рост, пол, процентное соотношение жира), а так же указать среднюю физическую активность за неделю. В программе будет производиться расчет калорийности рациона по формуле Кэтча-МакАрдила:

$$BMR = 370 + (21.6 \times LBM), \text{ где } LBM = (\text{вес (кг)} \times (100 - \% \text{жира})) / 100,$$

BMR (basal metabolic rate) – базовый метоболизм.,

Для получения окончательного результата необходимо умножить на коэффициент активности.

Далее для расчета рациона питания необходимо выбрать продукты, из которых будет составляться диета. Выбор продуктов осуществляется через форму на странице. Для каждого продукта в базе данных хранится информация о содержащихся в них нутриентах. Из выбранных продуктов формируется список, уникальный для каждого пользователя. По окончании выбора продуктов происходит построение задачи о диете с параметрами, полученными при расчете калорийности рациона. Пользователю могут быть предоставлены несколько равноценных вариантов рациона, из которых будет выбран более подходящий.

И. С. Ковалёва
Науч. рук. **А. Р. Миротин**,
д-р физ.-мат. наук, профессор

ТЕОРЕМА НЕПРЕРЫВНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МАРКОВА – СТИЛТЬЕСА МЕР

В работе устанавливается теорема непрерывности преобразования Маркова - Стилтеса мер.

Определение 1. [1, глава 6] *Преобразованием Маркова - Стильеса меры $\mu \in M^b([0,1], C)$ называется функция, задаваемая для всех $z \in C \setminus [1, +\infty)$ соотношением*

$$S\mu(z) = \int_0^1 \frac{d\mu(t)}{1-tz}. \quad (1)$$

При $z \in [1, +\infty)$ интеграл в правой части (1) понимается в смысле главного значения

$$S\mu(z) = \lim_{\varepsilon \rightarrow +0} \int_{[0,1] \cap \{t-1/z > \varepsilon\}} \frac{d\mu(t)}{1-tz}.$$

Определение 2. Последовательность мер (μ_n) пространства $M^b([0,1])$ (сопряженного пространству $C[0,1]$) называется **-слабо сходящейся* к мере $\mu \in M^b([0,1])$, если для каждой точки $x \in C[0,1]$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^1 x(t) d\mu_n(t) = \int_0^1 x(t) d\mu(t).$$

Теорема. Справедливы следующие утверждения:

- 1) Если последовательность мер $(\mu_n) \in M^b([0,1])$ сходится к мере μ *-слабо, то $S\mu_n(z) \rightarrow S\mu(z)$ для всех $z \in C \setminus [1, +\infty)$.
- 2) Пусть множество $E \subset (0,1)$ имеет предельную точку, отличную от 1. Если для $(\mu_n) \in M_+^b([0,1])$ последовательность $S\mu_n(z)$ сходится к $F(z)$ при $z \in E$, то последовательность (μ_n) сходится *-слабо к мере $\mu \in M_+^b([0,1])$ и $S\mu(z) = F(z)$ для всех $z \in E$.

Литература

1 Миротин, А. Р. Гармонический анализ на абелевых полугруппах / А. Р. Миротин. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2008. – 207 с.

А. Д. Ковальчук

Науч. рук. **М. И. Жадан,**

канд. физ.-мат. наук, доцент

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «GET PROTECTION FORUM» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SPRING FRAMEWORK

Благодаря Spring Framework значительно упростилась разработка крупных веб-приложений, требующих обширного функционала и сложной серверной структуры.

Концепция Spring позволяет максимально разграничить серверную и клиентскую стороны, сделать их структурно независимыми друг от друга. Это существенно облегчает разработку масштабных веб-проектов, разбивая их на отдельные модули.

Целью проекта является создание форума, где пользователи могут регистрировать учётные записи. После регистрации можно авторизоваться в системе, затем создавать собственный контент и комментировать контент других участников. Особые категории пользователей имеют дополнительные возможности для осуществления модерирования и администрирования ресурса.

В зависимости от доступа к функциям системы пользователи делятся на 4 категории:

- Гость (может только читать материал других участников, а также оставлять комментарии под постами).
- Авторизованный участник (может читать контент, оставлять комментарии, а также создавать собственный контент с последующим его редактированием).
- Модератор (имеет все возможности авторизованного участника, а также имеет право удалять материал и ограничивать действия других пользователей в порядке, установленном правилами ресурса).
- Администратор (имеет все возможности модератора, а также может удалять учётные записи других участников в порядке, установленном правилами ресурса).

Серверная часть приложения реализована на Java 8 и не связана на прямую с интерфейсом пользователя. Информация, поступающая с веб-страниц, передаётся через HTTP запросы, а контроллер направляет информацию к конкретному сервлету. После обработки сервлет передаёт ответ по адресу веб-страницы, на которой будет отображаться результат.

При помощи Angular JS реализована клиентская логика приложения. Её главная функция заключается в валидации данных, введённых пользователем, перед отправкой на сервер. В случае некорректности входных данных пользователю выдаётся соответствующее сообщение. Этот подход позволяет снизить нагрузку на сервер, посылая только информацию, успешно прошедшую проверку.



Е. Р. Константинов
Науч. рук. Е. И. Сукач,
канд. техн. наук, доцент

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ОБЩЕДОСТУПНЫХ API-ИНТЕРФЕЙСОВ

Программные средства для извлечения информации с Веб-сайтов с помощью общедоступных API-интерфейсов больше не ограничиваются обслуживанием посетителей из числа людей. В настоящее время многие сайты поддерживают API-интерфейсы, которые позволяют с помощью разработанных программ собирать информацию. Веб-скрейпинг (Screen scraping) это перенос данных, выложенных в сети Интернет в виде HTML-страниц в некое хранилище. Хранилище может представлять собой как файл XML, обычный текстовый файл или же базу данных (БД). Наиболее актуальный способ, упрощающий извлечение веб-данных, это использование API-интерфейсов. На текущий момент существует более 10000 API-интерфейсов веб-сайтов.

В докладе предлагается методика решений для веб-скрейпинга и извлечение веб-данных с помощью API-интерфейсов. Одни решения преобразуют HTML в формат JSON, что упрощает извлечение желаемой информации. Другие решения читают непосредственно HTML-код и позволяют пользователю определить информацию как функцию HTML-иерархии, в которой размечены данные. К этой категории относится наиболее популярное решение Nokogiri, которое поддерживает парсинг HTML-документов и XML-документов средствами языка Ruby. Так же существует ещё два популярных инструмента с открытым исходным кодом для скрейпинга: BeautifulSoup для Python и jsoup для JavaScript. Инструмент jsoup способен проанализировать полностью отображенную страницу, включая JavaScript-контент, основывается на использовании командной строки.

В случае Веб-скрейпинга необходимо углубляться в HTML-код с целью понять его структуру и найти данные для извлечения. Намного проще осуществлять парсинг HTML-кода с помощью Nokogiri и находить интересующие нас данные. Однако есть большой минус данного подхода, в случае изменения структуры HTML-документа может потребоваться модификация ранее разработанного скрипта с целью корректного парсинга новой структуры. Подход на основе API-интерфейса обходит такую проблему до тех пор, пока действует контракт API-интерфейса. Ещё одно важное преимущество подхода на основе API-интерфейса состоит в том, что с помощью его можно обращаться ко всем данным, которые представлены через этот интерфейс посредством возвращаемого JSON-объекта.

Т. О. Корбут
Науч. рук. В. П. Лемешев,
ст. преподаватель

АНАЛИЗ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ СВЯЗИ УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ РАЗДЕЛАМ МАТЕМАТИКИ

Работа посвящена исследованию тесноты связей уровня подготовки учащихся по различным разделам школьной математики. Для этой цели проанализирована выборка из 865 результатов репетиционного тестирования. В частности была

исследована зависимость между самой трудной частью математики - стереометрией и итоговым результатом тестирования. На основании полученной диаграммы, изображенной на рисунке 1 выявлена общая тенденция зависимости общего количества баллов по тестированию и уровня знаний по стереометрии, выраженного в процентах выполнения всех заданий теста по этой теме.

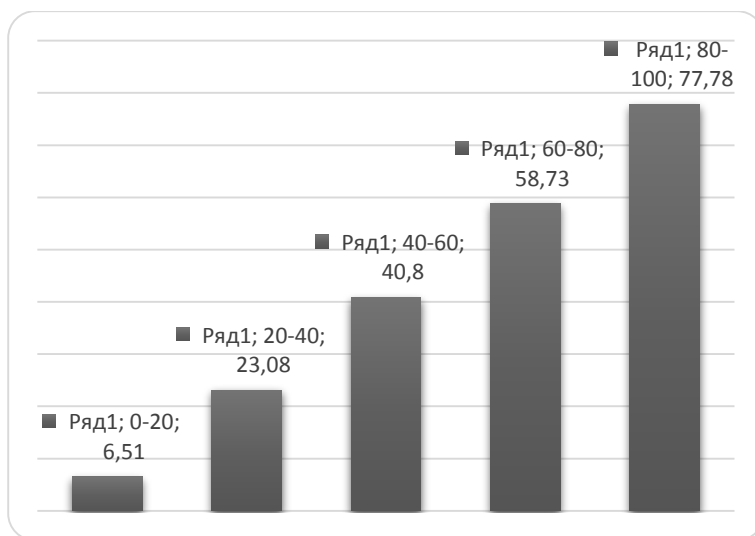


Рисунок 1 – Общие результаты.

С помощью сглаживания по методу наименьших квадратов [1, с. 351] установлена линейная зависимость между этими факторами, которая может быть выражена в виде следующей формулы.

$$y = 0,891x - 2,399 .$$

Литература

- 1 Вентцель, Е. С. Теория вероятностей : учеб. для вузов / Е. С. Вентцель. – 8-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2002. – 575 с.: ил.
- 2 Официальные результаты итогов репетиционного тестирования третьего этапа по математике за 2014 год, проводившегося в УО «ГГУ им. Ф. Скорины».

В. Ю. Мартынов

Науч. рук. М. И. Жадан,

канд. физ.-мат. наук, доцент

РАБОТА С БАЗОЙ ДАННЫХ ПО ТЕМЕ «АВТОБУС»

В городах большое количество людей пользуются общественным транспортом: автобусами, троллейбусами, метро и др. В целях комфорта передвижения и экономии времени хотелось бы иметь информацию о движении общественного транспорта. Этому актуальному вопросу посвящена настоящая заметка.

В работе рассматривается создание приложений баз данных (БД) в среде Java. Для этого были применены такие утилиты и программы как: Eclipse Enterprise Edition,

MySQL Server, Apache Tomcat. Для разработки графического интерфейса были изучены такие компоненты как: button, list, reference, panel, table, scrollbar, static text, title.

В MySQL Server были созданы 4 таблицы: расписание, маршрут, остановка и автобус.

В среде Eclipse было создано приложение БД, реализующее:

1. Навигацию по таблицам БД;
2. Ведение локальной базы данных: просмотр, корректировку, удаление, дополнение записей БД;
3. Отбор записей из БД по условию статического и динамического запросов на языке SQL в компонентах Query;
4. Поиск данных.

Таблица «Расписание» состоит из двух полей: уникального имени и маршрутного списка. Таблица «Маршрут» состоит из 5 полей: уникального имени, времени появления автобуса, кода остановки, кода автобуса и кода расписания. Таблица «Остановки» состоит из двух полей: уникального имени и названия остановки. Четвертая таблица «Автобус» состоит из 3 полей: номера автобуса, названия автобуса и количества мест.

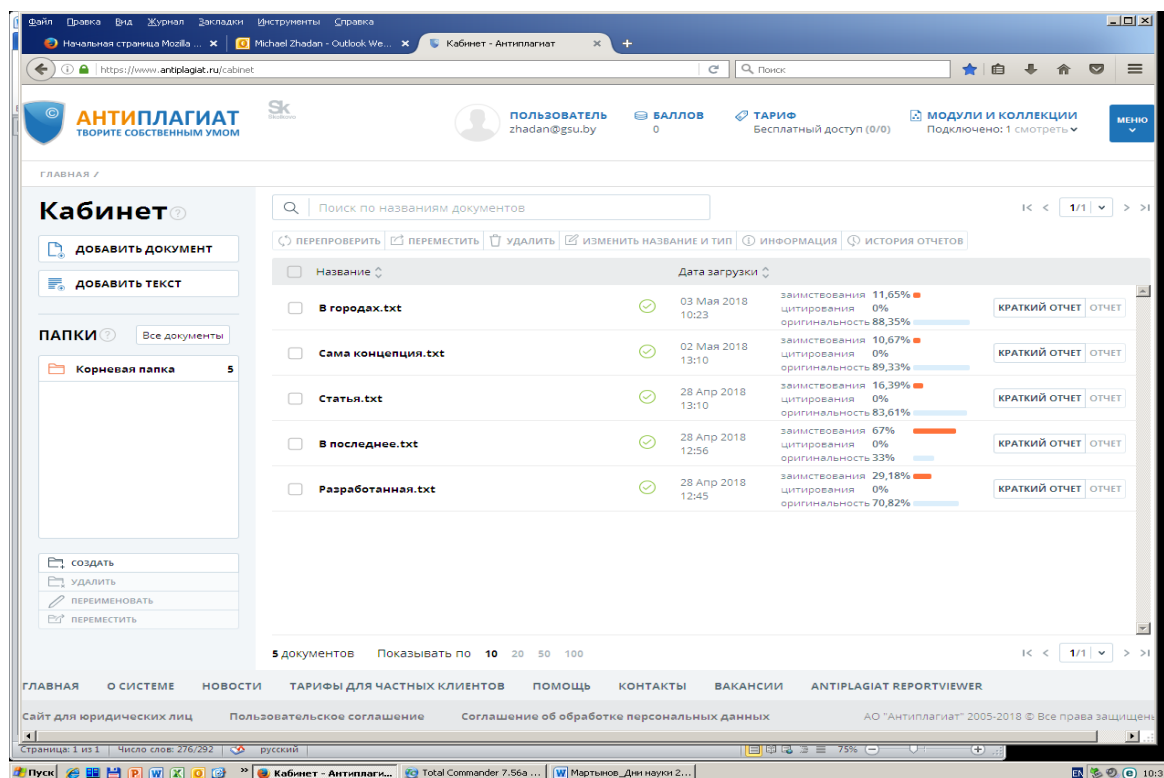
Для работы с таблицами (данными) реализованы возможности их изменения, удаления, вставки и создания новых данных.

Эти действия можно осуществить двумя способами:

- Работа с данными на сервере
- С помощью соответствующей кнопки "Edit", "Delete", "Create".

В веб-приложении реализована возможность проверки достоверности вводимых и существующих данных. Данное приложение позволяет просматривать данные из БД, а также вносить в них изменения при помощи разработанного графического дизайна.

В результате проделанной работе в программном проекте была разработана база данных и графический интерфейс для нее на тему «Автобус» с использованием технологии Java и Bootstrap Framework.



М. А. Масягин
Науч. рук. В. В. Подгорная,
канд. физ.-мат. наук, доцент

ВНЕДРЕНИЕ В ОБУЧЕНИЕ ТУРНИРОВ ДЛЯ СТИМУЛИРОВАНИЯ ИНТЕРЕСА УЧЕНИКОВ К ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Предмет «математика» является достаточно интересным для школьников, но не для всех. За время своей работы в школе, стал обращать внимание, что некоторые ученики считали его скучным и «занудливым». И, естественно, это сказывалось на слабой успеваемости учеников. Моя важная цель состояла в том, чтобы с самых первых занятий заинтересовать ребят математикой. Я считаю, что именно пробуждение интереса к предмету – есть не что иное, как педагогическое мастерство. Поэтому я изучил большое количество форм и методов обучения математики, искал самые эффективные, которые смогли бы помочь пробудить и сформировать познавательный интерес к предмету.

Я изучил подборку различной литературы по психолого-педагогической диагностике, провёл анализ работы учителей, которые зарекомендовали себя в области проблем развития познавательного интереса учащихся при обучении математике, определил для себя, в каком направлении нужно двигаться дальше. Наилучшим решением я считаю – это проведение математических турниров. И чем чаще – тем лучше. Желательно после каждой пройденной главы. Рекомендую их проводить на факультативах. Если за преподавателем закреплён класс, который он ведёт, к примеру, с 5-го класса до 9-го, то начинать делать такие турниры следует уже с 5-го класса. Суть в том, что ученики не должны знать заранее, что данные задачи в турнирах являются олимпиадными. Пусть они думают, что эти задачи – просто более углубленный материал, который они проходят по программе. Перед проведением турнира учитель может повторить основной материал, который будет являться базой для решения задач. Необходимо, чтобы учитель помогал командам-участникам, давал им подсказки в трудных для них моментах, всячески обеспечивал поддержку. Награду за турнир учитель выбирает индивидуально, по своему усмотрению.

Литература

1 Борода Л. Я., Некоторые формы работы по привитию интереса к математике / Л. Я. Борода, А. М. Борисова // Математика в школе 1990. № 4.

И. В. Неред
Науч. рук. Н. Б. Осипенко,
канд. физ.-мат. наук, доцент

ЛАТЕНТНО-СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕКСТА В ТЕСТИРОВАНИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЧЕРТ ХАРАКТЕРА ЧЕЛОВЕКА

Семантический (смысловой) анализ текста – одна из ключевых проблем как теории создания систем искусственного интеллекта, относящаяся к обработке

естественного языка, так и компьютерной лингвистики. В настоящей работе результаты семантического анализа применяются при поиске и тестировании индивидуальных черт характера человека. Латентно-семантический анализ (ЛСА) – это метод обработки информации на естественном языке, анализирующий взаимосвязь между коллекцией документов и терминами в них встречающимися, сопоставляющий некоторые факторы (тематики) всем документам и терминам. В качестве исходной информации ЛСА использует матрицу термы-на-документы, описывающую набор данных, используемый для обучения системы. Элементы этой матрицы содержат 1) веса, учитывающие частоты использования каждого термина в каждом документе и 2) участие термина во всех документах. Наиболее распространенный вариант ЛСА основан на использовании разложения матрицы по сингулярным значениям. С помощью SVD-разложения любая матрица раскладывается в множество ортогональных матриц, линейная комбинация которых является достаточно точным приближением к исходной матрице.

Разработанное приложение позволяет провести латентно-семантический анализ введенного пользователем текста. Для этого пользователю необходимо ввести текст в форму, доступную на странице приложения. С помощью алгоритма SVD-разложения программа проецирует введенный пользователем текст на матрицу заранее подготовленных текстов, каждый из которых определяет некоторую тематику.

Компонент используется для расширения функциональности приложения, описанного в [1], развернутого на хостинге и доступного желающим в Интернете по ссылке <http://gsu-psychoanalysis.tk/>, позволяющего выдавать наиболее и наименее рекомендуемые пользователю сферы деятельности и профессии на основе известного в кругах психологов алгоритма квадрата Пифагора и серии психологических тестов.

Для облегчения разработки и следования стандартам веб-разработки использован фреймворк Angular 5; при создании интерфейса приложения – CSS фреймворк Twitter Bootstrap 4; реализация серверной части выполнена при помощи фреймворка Yii2 и СУБД MySQL.

Литература

1 Осипенко, А. Н. Автоматизация диагностики потенциальных качеств человека при выборе профессии / А. Н. Осипенко, Н. Б. Осипенко, Ю. А. Слепенко // Проблемы физики, математики и техники. – 2016. – №3(28). – С.88–96.

А. А. Петушков

*Науч. рук. М. И. Жадан,
канд. физ.-мат. наук, доцент*

РАЗРАБОТКА МЕНЮ ДЛЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИК-ИЗЛУЧЕНИЙ

Работа посвящена интеграции современных технологий к необходимым возможностям современных вычислительных систем. Изучение проблем в области передачи информации через ИК-канал и практическая реализация устройств вызывает обоснованный научный интерес.

Разработанная программа представляет собой совокупность конечных автоматов, выполняющихся параллельно и обменивающихся между собой сообщениями. Для удобства работы пользователя с устройствами был разработан модуль, отвечающий за отображение всей необходимой информации, а конкретно:

- Основной интерфейс – отображающий текущую информацию о состоянии игрока и оружия.

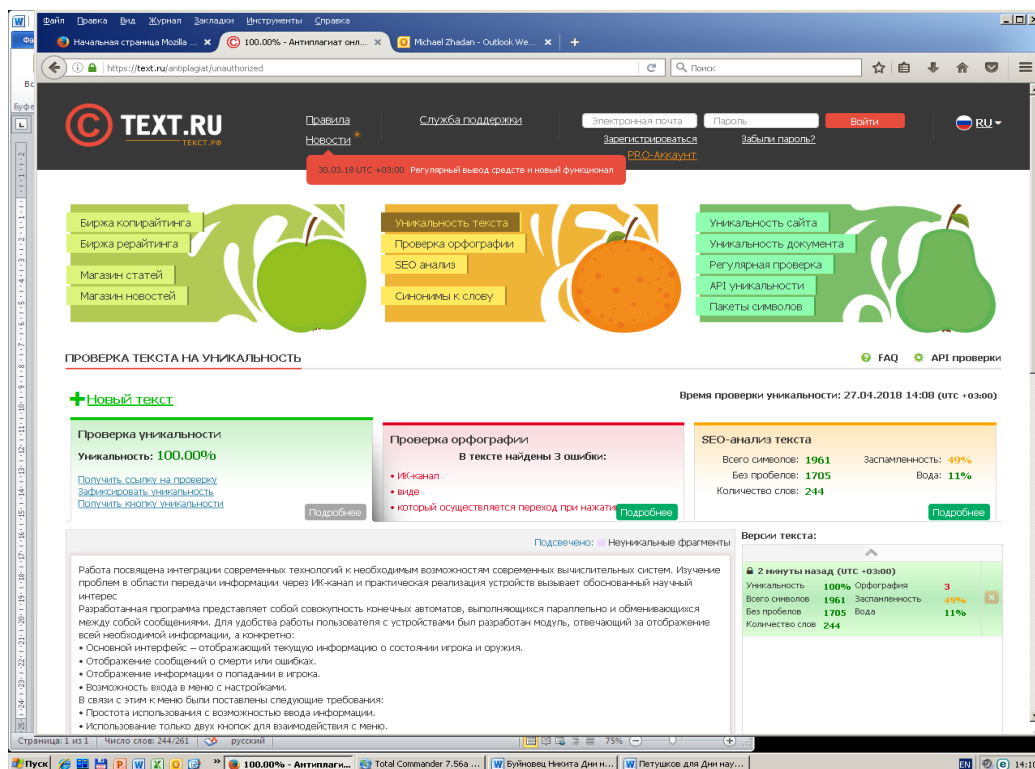
- Отображение сообщений о смерти или ошибках.
- Отображение информации о попадании в игрока.
- Возможность входа в меню с настройками.

В связи с этим к меню были поставлены следующие требования:

- Простота использования с возможностью ввода информации.
- Использование только двух кнопок для взаимодействия с меню.
- Древоподобная структура любой глубины.
- Редактирование внутри программных.
- Вызов необходимых функций.
- Обновление значений на дисплее, при их изменении.
- Отображение заряда батареи.

Для простоты работы было принято решение представить меню виде структуры. В структуре хранятся все необходимые данные для работы меню: в поле Next храниться ссылка на следующий пункт меню, на который осуществляется переход при нажатии кнопки «Далее»; в поле Parent храниться ссылка на родительский элемент; в поле Child храниться ссылка на первый элемент дочернего меню, на который происходит переход при выборе текущего элемента меню. В структуре предусмотрены поля, отвечающие за отображение названия элемента меню, параметра, который можно изменить текущим элементом и его максимальное значение.

Также кроме меню конфигурации в системе предусмотрено игровое меню, которое может использовать оператор в процессе игры. Разработанное меню позволяет достаточно легко себя расширять и изменять, вызывать сторонние функции при помощи указателей.



И. Г. Пинчук
Науч. рук. М. И. Жадан,
канд. физ.-мат. наук, доцент

СОЗДАНИЕ ГИБРИДНОГО МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА ПЛАТФОРМАХ APACHE CORDOVA И IBM MOBILEFIRST

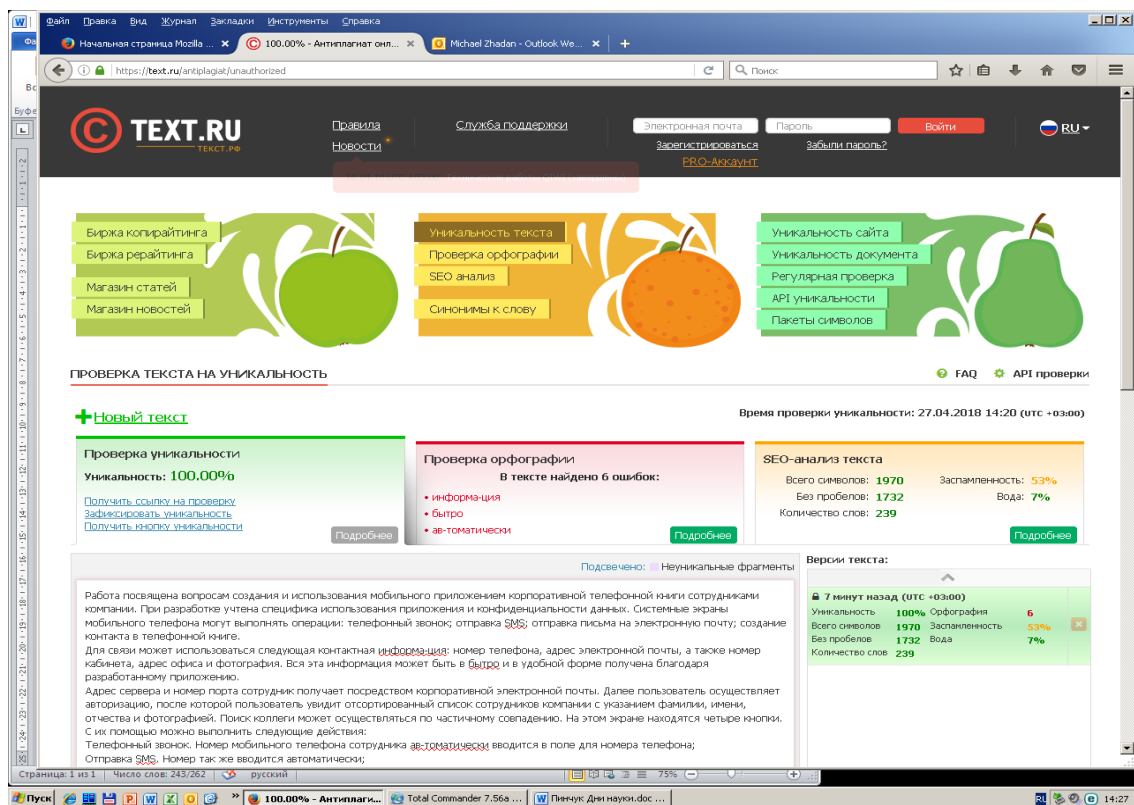
Работа посвящена вопросам создания и использования мобильного приложением корпоративной телефонной книги сотрудниками компании. При разработке учтена специфика использования приложения и конфиденциальности данных. Системные экраны мобильного телефона могут выполнять операции: телефонный звонок; отправка SMS; отправка письма на электронную почту; создание контакта в телефонной книге.

Для связи может использоваться следующая контактная информация: номер телефона, адрес электронной почты, а также номер кабинета, адрес офиса и фотография. Вся эта информация может быть в бытро и в удобной форме получена благодаря разработанному приложению.

Адрес сервера и номер порта сотрудник получает посредством корпоративной электронной почты. Далее пользователь осуществляет авторизацию, после которой пользователь увидит отсортированный список сотрудников компании с указанием фамилии, имени, отчества и фотографией. Поиск коллеги может осуществляться по частичному совпадению. На этом экране находятся четыре кнопки. С их помощью можно выполнить следующие действия:

- Телефонный звонок. Номер мобильного телефона сотрудника автоматически вводится в поле для номера телефона;
- Отправка SMS. Номер так же вводится автоматически;
- Отправка письма на электронную почту. Откроется почтовый агент. Электронный адрес введён в поле адреса получателя письма;
- Создание контакта в телефонной книге. ФИО и номер мобильного телефона сотрудника введён в соответствующие поля.

Данные о сотрудниках хранятся в централизованной базе данных. Серверная часть приложения развёрнута на корпоративном сервере. Информация из базы данных передаётся посредством REST-сервиса. Серверная часть приложения, разработанная на платформе IBM MobileFirst отвечает за проверку авторизации пользователей и передачу информации по защищённому каналу. Мобильное приложение реализовано с использованием фреймворка Angular и платформы Apache Cordova. Серверная сторона реализована с помощью платформы IBM MobileFirst и отвечает за проверку авторизации пользователей и передачу информации по защищённому каналу.



Е. В. Попович

Науч. рук. **Л. Н. Марченко,**
канд. техн. наук, доцент

К ВОПРОСУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ И МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Для Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации проведен анализ причинно-следственных связей макроэкономических показателей и налоговой нагрузки. Оценкой налоговой нагрузки государств послужили налоговые поступления в бюджет (y). В качестве факторов, вызывающих изменения налоговой нагрузки, рассматривались инвестиции в основной капитал (x_1), валовой внутренний продукт (x_2), численность экономически активного населения (x_3), среднедушевые денежные доходы населения (x_4), средний официальный курс национальной валюты (белорусского рубля, казахского тенге, российского рубля) по отношению к доллару США (x_5), широкая денежная масса (x_6), индекс потребительских цен (x_7). Причинно-следственная взаимосвязь налоговой нагрузки и макроэкономических показателей оценивалась с помощью теста Гренджера на основе ежеквартальных статистических данных [1, 2, 3] за период с 01.01.2010 по 31.12.2017.

Показано, что на налоговые поступления в бюджет Республики Беларусь существенное влияние оказывает валовой внутренний продукт и численность экономически активного населения, а для Российской Федерации существенное влияние оказывает инвестиции в основной капитал. Что касается Республики Казахстан, то налоговые поступления обусловлены всеми показателями, кроме индекса потребительских цен.

В долгосрочной перспективе на основе моделей коррекции ошибок выявлено, что налоговые поступления в бюджет Республики Казахстан и Российской Федерации сонаправлены со всеми рассматриваемыми макроэкономическими показателями, а

налоговые поступления в бюджет Республики Беларусь сопоставлены только с инвестициями в основной капитал, валовым внутренним продуктом и численностью экономически активного населения.

Литература

1 Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>. – Дата доступа: 01.03.2018.

2 Министерство финансов Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minfin.gov.by/>. – Дата доступа: 01.03.2018.

3 Министерство национальной экономики Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stat.gov.kz..> – Дата доступа: 31.03.2018.

И. О. Симхович

*Науч. рук. Е. А. Ружницкая,
канд. физ.-мат. наук, доцент*

ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ И ОБМЕНА ДАННЫМИ В ПРИЛОЖЕНИИ «ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СИМВОЛЫ»

Существует множество способов хранения и обмена данных в web-технологиях, но самым простым в использовании из них является json-формат. JSON (от англ. *JavaScript Object Notation*) – текстовый легкочитаемый формат обмена данными, основанный на JavaScript. Он может использоваться с любым языком программирования в том числе в web-приложениях. Этот формат является более подходящим для сериализации сложных структур, поэтому он был выбран для данного web-приложения.

При разработке web-приложения был создан файл «countries.json», состоящий из 6 объектов: «europe», «africa», «asia», «north_america», «south_america» и «oceania». Каждый такой объект содержит массив в виде набора пар «ключ – значение», упорядоченных по алфавиту:

- id: порядковый номер страны;
- name: название страны;
- capital: название столицы;
- flag: относительный путь к изображению флага;
- emblem: относительный путь к изображению герба;
- map: относительный путь к карте;
- Anthem : относительный путь к аудиозаписи гимна;
- wikilink: ссылка на статью о стране в Wikipedia;
- yandmaplink: ссылка на местоположение страны на Яндекс.Карта.

Все изображения и аудиозаписи хранятся в папке «assets» внутри самого приложения, что делает его оффлайновым, то есть web-приложение работает без Интернета.

Для разработки web-приложения «Государственные символы» был выбран прогрессивный фреймворк для создания сложных одностраничных приложений Vue.js. Для получения данных из JSON-файла используется библиотека jQuery, которая фокусируется на взаимодействии JavaScript и HTML. В хуке mounted(), который вызывается сразу после того как экземпляр компонента был смонтирован, используем метод \$.getJSON и передаём в качестве параметра относительный путь к «countries.json». Код для получения данных из объекта «africa»:

```
let dataURL = 'src/assets/countries.json';
```

```
data: function() { return { countries: [] } },  
mounted() { let _self = this;  
$.getJSON(dataURL, function (data) { _self.countries = data.africa })}
```

Ю. А. Слепенюк

Науч. рук. Н. Б. Осипенко,

канд. физ.-мат. наук, доцент

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРОФОРИЕНТАЦИИ

Поддержка принятия стратегических решений в работе рассмотрена на примере решения задачи профориентации. Одна из причин низкой эффективности автоматизации принятия стратегических решений, в частности, выбора профессий, несмотря на обилие разных тестов, состоит в отсутствии универсального инструмента автоматизации синтеза разнообразных описаний человека. Работа опирается на авторский метод систематизации деятельности человека и кодировки её элементов применительно к разным диагностическим описаниям, благодаря чему удалось спроецировать распределения значимостей тем деятельности по каждой диагностике на единую структуру деятельности и получить за счет этого интегральное распределение [1].

Абсолютно достоверных данных о генетическом потенциале человека наука пока дать не может, поэтому в основу положена косвенная информация, получаемая на основании психологического, антропометрического тестирования и алгоритма квадрата Пифагора по выявлению потенциально наиболее характерных личностных качеств и склонностей человека. Несмотря на имеющийся в научных кругах скепсис по поводу связи даты рождения с потенциальными предрасположенностями человека, проверка показала хорошие прогностические возможности этой гипотезы на конкретном статистическом материале.

Большинство имеющихся в Интернете прогнозов и соответствующих рекомендаций по профориентации грешат однобокостью или поверхностностью оценки особенностей и темперамента человека. Существующие более качественные инструменты диагностики профессиональных наклонностей человека предполагают проведение многочасового тестирования и дополнительной дорогостоящей консультации у специалиста. Пользователи разработанного веб-приложения, доступного по адресу https://github.com/yslepianok/analysis_site, получают возможность достаточно быстро пройти психологическое тестирование и получить на основании обработанных данных более правдоподобные рекомендации (в сравнении с доступными и бесплатными в Интернете) по предпочитаемым профессиям и сферам деятельности.

Литература

1 Осипенко, А. Н. Автоматизация диагностики потенциальных качеств человека при выборе профессии / А. Н. Осипенко, Н. Б. Осипенко, Ю. А. Слепенюк // Проблемы физики, математики и техники. – 2016. – №3(28). – С.88–96.

Д. А. Сычёв
Науч. рук. **Е. М. Березовская,**
канд. физ.-мат. наук, доцент

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ «ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОМОЩНИК АБИТУРИЕНТА» НА ПЛАТФОРМЕ .NET

Для некоторых абитуриентов остаются открытыми вопросы: «На кого поступать? Как правильно выбрать свою будущую профессию? Кем я буду работать по завершении обучения той или иной специальности?».

Чтобы помочь решить эти вопросы, было разработано web-приложение «Электронный помощник абитуриента», в котором существуют ответы на эти вопросы.

В приложении был разработан «Калькулятор ЦТ», главная задача которого – подсчет результатов ЦТ, вместе со средним баллом, для определения всех возможных специальностей, на которые абитуриент сможет поступить. Данное web-приложение содержит подробную информацию о факультетах и их специальностей, информацию о том, как подать документы в университет, либо на централизованное и репетиционное тестирование. Также был разработан личный кабинет абитуриента, в котором можно сохранять всякого рода полезную информацию, например, результат «Калькулятора ЦТ», либо закрепить выбранную специальность, чтобы обратиться к ней позже.

При написании web-приложения, использовались такие языки программирования как: JavaScript – для обеспечения различных проверок на стороне клиента, а также для осуществления различных анимационных действий; CSS – для описания внешнего оформления документа; HTML – для разметки документа. Для выполнения серверных обработок использовался объектно-ориентированный язык программирования C#.

В настоящее время всё больше и больше людей пользуются смартфонами для обращения к информации в сети, поэтому для правильного отображения информации на различных устройствах была подключена библиотека Bootstrap.

Интегрированной средой разработки выступала Visual Studio, которая является официальным средством разработки .NET приложений.

Взаимодействие с базой данных осуществляется при помощи MS SQL Server. Данная СУБД является встраиваемой в Visual Studio, что облегчает процесс проверки данных, при разработке приложения.

И. В. Тимохин
Науч. рук. **Н. Б. Осипенко,**
канд. физ.-мат. наук, доцент

ОБУЧЕНИЕ КАСКАДНОГО КЛАССИФИКАТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ OPENCV НА УДАЛЁННОЙ МАШИНЕ

Метод Виолы-Джонса используется для обнаружения заданных объектов на изображениях. Метод основан на создании каскадного классификатора, который для передаваемого изображения сообщает, содержит ли текущее изображение искомый объект или нет. Библиотека OpenCV содержит алгоритмы создания каскадного классификатора [1].

При работе с данными большого объема может отсутствовать физический доступ к машинам, на которых выполняется машинный код.

Для обучения каскадного классификатора OpenCV предоставляет программу `opencv_traincascade`, которой передаются выборки положительных и отрицательных образцов, путь к выходной директории, а также другие параметры, конфигурирующие метод [2]. Выборка положительных образцов передается в виде специального векторного файла, создаваемого программой `opencv_createsamples`. Из-за того, что векторный файл занимает меньше места, чем выборка архив с изображениями, выгодно отправлять на сервер готовый векторный файл. Выборка отрицательных образцов передается в виде текстового файла, содержащего абсолютные пути к изображениям с отрицательными образцами. Выборка отрицательных образцов отправляется на удаленную машину в архиве, после чего распаковывается в требуемую директорию.

Для получения различных классификаторов используется скрипт, запускающий программу `opencv_traincascade` с несовпадающими параметрами. Для оценки точности обученных классификаторов они передаются на локальный компьютер, после чего выполняется их оценка. Такой подход позволяет обучать классификатор с различными параметрами на нескольких машинах одновременно.

Литература

1 Тимохин, И. В. Автоматизация распознавания лиц людей по фотографии / И. В. Тимохин, Н. Б. Осипенко // Проблемы физики, математики и техники. – 2017. – № 3. – С. 91–95.

2 OpenCV Library [Electronic resource]. – URL: <http://opencv.org/>. – Date of access: 01.04.2018.

А. Л. Чиркун

Науч. рук. М. И. Жадан,

канд. физ.-мат. наук, доцент

СОЗДАНИЕ ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ANDROID

В настоящее время индустрия компьютерных игр становится дорогостоящим продуктом и все больше связывается с мобильными приложениями в связи с качественным ростом мобильных устройств.

Предлагаемое игровое приложение «Andora» разработано в жанре «платформер». Основной чертой игрового процесса является прыгание по платформам, лазанье по лестницам, собирание предметов, обычно необходимых для завершения уровня.

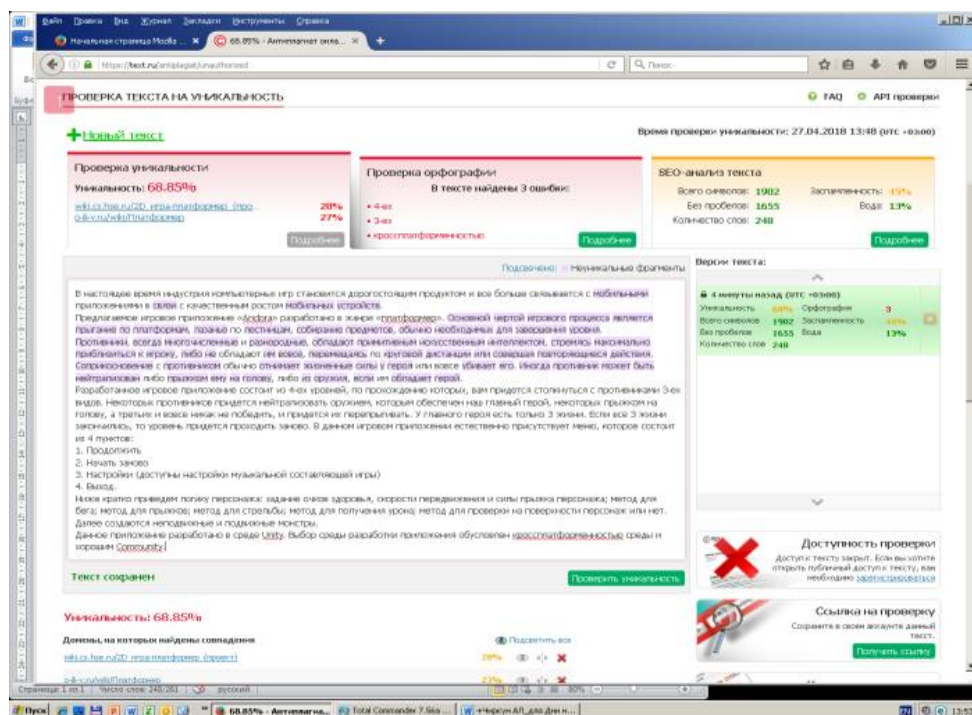
Противники, всегда многочисленные и разнородные, обладают примитивным искусственным интеллектом, стремясь максимально приблизиться к игроку, либо не обладают им вовсе, перемещаясь по круговой дистанции или совершая повторяющиеся действия. Соприкосновение с противником обычно отнимает жизненные силы у героя или вовсе убивает его. Иногда противник может быть нейтрализован либо прыжком ему на голову, либо из оружия, если им обладает герой.

Разработанное игровое приложение состоит из 4-ех уровней, по прохождению которых, вам придется столкнуться с противниками 3-ех видов. Некоторых противников придется нейтрализовать оружием, которым обеспечен наш главный герой, некоторых прыжком на голову, а третьих и вовсе никак не победить, и придется их перепрыгивать. У главного героя есть только 3 жизни. Если все 3 жизни закончились, то уровень придется проходить заново. В данном игровом приложении естественно присутствует меню, которое состоит из 4 пунктов:

- 1 Продолжить
- 2 Начать заново
- 3 Настройки (доступны настройки музыкальной составляющей игры)
- 4 Выход.

Ниже кратко приведем логику персонажа: задание очков здоровья, скорости передвижения и силы прыжка персонажа; метод для бега; метод для прыжков; метод для стрельбы; метод для получения урона; метод для проверки на поверхности персонаж или нет. Далее создаются неподвижные и подвижные монстры.

Данное приложение разработано в среде Unity. Выбор среды разработки приложения обусловлен кроссплатформенностью среды и хорошим Community.



Факультет физики и информационных технологий

Е. А. Аксёнов
 Науч. рук. **С. А. Лукашевич,**
 ст. преподаватель

РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ МАТРИЧНОГО КАЛЬКУЛЯТОРА НА ЯЗЫКЕ JAVA

Существует огромное множество калькуляторов, которые могут оперировать только числами, в то время как количество калькуляторов для матриц не так велико. А ведь для того, чтобы уметь выполнять различные действия с ними, человеку необходимо знать, помнить и уметь пользоваться целым рядом свойств и правил, касающихся матриц. Но, даже зная их все, некоторые операции с матрицами большого размера потребуют значительных сил и времени. Разрабатываемая программа облегчит эту ситуацию, выполняя все требуемые вычисления для матриц за пользователя.

Языком написания программы выбран язык программирования Java. Такие его особенности как платформонезависимость (возможность разработки и запуска

приложений на практически любых операционных системах), безопасность, надежность, многопоточность, высокая производительность и простота делают этот язык одним из самых современных и актуальных языков программирования, а значит стоящим для изучения и использования в написании прикладных программ.

Преимуществом этой программы является не только большой список возможных операций, но и удобство пользования программой, не смотря на консольный интерфейс.

В приложении «Матричный калькулятор» будут доступны умножение и деление матрицы на число, возведение матрицы в степень, сложение и вычитание матриц, умножение матриц, нахождение обратной и транспонированной матрицы, нахождение определителя и типа матрицы.

Специальных знаний пользователя о специфике работы по операциям с матрицами при пользовании программой не потребуются, все ограничения, подсказки и другие указания будут сообщаться пользователю в ходе работы. Пользователю достаточно ввести матрицу (матрицы) в «Матричный калькулятор» и выбрать соответствующее действие с матрицей (матрицами).

При некорректном введении матриц, программа сообщает об ошибочных строках и указывает пользователю на причину ошибки с требованием правильного ввода.

Приложение «Матричный калькулятор» может быть использовано студентами высших и средних учебных заведений и другими заинтересованными людьми, производящими расчеты с матрицами.

В. Н. Алешкевич

*Науч. рук. Н. А. Алешкевич,
канд. физ.-мат. наук, доцент*

ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ LABVIEW

Использование информационно-коммуникативных технологий в образовательном процессе основано на широких возможностях средств вычислительной техники, компьютерных сетей и обучающих программ.

Применение современных программных продуктов позволяет значительно расширить спектр экспериментальных исследований при выполнении лабораторных работ за счет внедрения современных программных продуктов таких, к примеру, как технология National Instruments. Будущие молодые специалисты инженерного профиля и преподаватели должны иметь представление о подобных технологиях в целом и о языке LabVIEW в частности. LabVIEW – это современная программная среда, разработанная корпорацией National Instruments, позволяющая достаточно быстро создавать необходимый программный продукт с высококачественным и удобным интерфейсом. Среда программирования LabVIEW позволяет моделировать «виртуальный» прибор, который, может выполнять функции многих современных средств измерений, обеспечивая при этом возможность считывания показаний измерительных приборов с дальнейшим расчетом соответствующих физических величин и погрешностей измерений.

Разработка и конструирование обучающимися подобных виртуальных приборов значительно увеличивает их интерес к предмету, знакомит с современными информационными технологиями обучения, активизирует не только самостоятельную,

но и творческую деятельность будущих преподавателей физики и инженерных работников. Возможности программной среды LabVIEW были реализованы в рамках лабораторного практикума по дисциплине “Основы автоматизации эксперимента”. В рамках данной дисциплины студенты изучают основы автоматизации современного физического эксперимента, который базируется на применении компьютерной обработки информации, математической основой которой является булева алгебра, а ее технической основой – интегральные логические элементы и схемы.

Использование программной среды LabVIEW при выполнении лабораторных работ позволит повысить эффективность образовательного процесса, пробудить интерес к изучению технических дисциплин, что в свою очередь способствует формированию и совершенствованию коммуникативных способностей, достижению высокого уровня компетентности в области компьютерных технологий, что необходимо для успешной социальной и профессиональной адаптации будущих специалистов.

А. В. Брагинец

Науч. рук. А. Н. Годлевская,

канд. физ.-мат. наук, доцент

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОПЕДЕВТИКА В ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К ВЫБОРУ БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ

В настоящее время престиж профессии учителя снизился. Это обусловило качественное изменение состава абитуриентов, поступающих на педагогические специальности, и образовательной среды для студентов. В конкурсе на места будущих учителей участвует много абитуриентов, не имеющих мотивации к педагогической деятельности и плохо осведомлённых о её содержании. В сложившихся условиях необходимо по-иному выстроить систему информирования, отбора и подготовки абитуриентов по педагогическим специальностям во всех институтах системы образования.

«Профессиональное воспитание учителя – длительный процесс, который начинается задолго до поступления молодого человека в профессиональное учебное заведение» [1]. Необходимость и значимость допрофессиональной подготовки доказана многолетним опытом; при этом начальный и самый важный её этап реализуется в школе – в процессе наблюдения за работой учителей и проведения учащимися пробных внеурочных мероприятий и прохождения практики в летнем лагере. Наиболее эффективен он в профильных педагогических классах – профильных классах особого типа, в которых организовано получение основ педагогической подготовки. Цель её состоит в формировании «у обучающихся целенаправленной профессионально-педагогической ориентации, устойчивого интереса к педагогической деятельности» [1]. Задачи педагогической пропедевтики школьников следующие: «формирование у старшеклассников представления о педагогической профессии, отношения к учителю как профессионалу, ориентирование учащихся в системе ценностей, которые отражают специфику педагогической деятельности, организация самопознания, развитие профессиональных интересов, профессиональное самоопределение, соотнесение собственных возможностей, особенностей с представлениями о профессии» [1]. В целях приобретения личного опыта в решении этих задач автором разработаны специальная программа и система занятий, основанных на активной деятельности учащихся по приобретению методической подготовки с организацией пробной практики. Её частичная реализация планируется в 2018 г. в одной из школ г. Гомеля.

Литература

1 Тимонина, Л.И. Особенности работы педагогических классов в Костромской области / Л.И. Тимонина. [Электронный ресурс] Режим доступа: psihdocs.ru/osobennosti-raboti...klassov-v... Дата доступа: 27.04.2018.

А. В. Бужан

Науч. рук. **В. Н. Капшай**,
канд. физ.-мат. наук, доцент

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ТОКОВ, ТЕКУЩИХ ВДОЛЬ БЕСКОНЕЧНО ДЛИННОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Пусть по бесконечной цилиндрической поверхности радиуса ρ_0 течёт «спиральный» ток с линейной плотностью $\vec{J}$ такой, что угол между осью цилиндра и направлением тока равен θ . Определим индукцию магнитного поля $\vec{B}$ в точке A , лежащей в плоскости перпендикулярной оси цилиндра и находящейся на расстоянии ρ от точки O пересечения оси и плоскости.

Выделим на цилиндре элементарную полосу, которая видна под углом $d\varphi$ и проходит через точку C , такую, что $\angle AOC = \varphi$ (см. рисунок). Произведём разбиение выделенной полосы на одинаковые элементы ширины dh , каждый из них можно считать элементарным током $dI = Jdh = J \sin \theta dx_3$. Очевидно, что вектор, описывающий элемент с током будет иметь следующие составляющие:

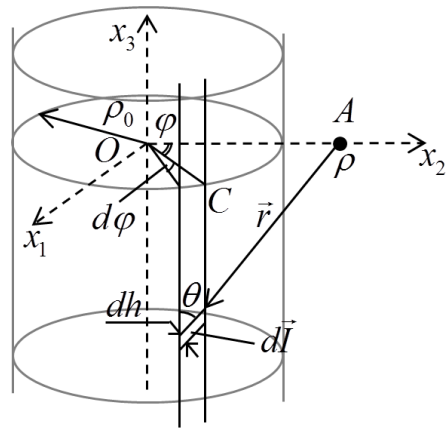
$$\vec{dl} d\vec{r} = (-dx_3 J \sin \theta \rho_0 \cos \varphi d\varphi, dx_3 J \sin \theta \rho_0 \sin \varphi d\varphi, dx_3 J \cos \theta \rho_0 d\varphi). \quad (1)$$

Радиус-вектор $\vec{r}$ с началом в точке A , описывающий выделенную элементарную полосу, имеет следующие составляющие

$$\vec{r} = (\rho_0 \sin \varphi, \rho_0 \cos \varphi - \rho, x_3). \quad (2)$$

Записав закон Био-Савара-Лапласа для элемента с током и проинтегрировав это выражение сначала по dx_3 в бесконечных пределах, а затем по $d\varphi$ в пределах от 0 до 2π , после упрощений, получим

$$\vec{B}(\rho) = \begin{cases} \mu_0 J \sin \theta \vec{e}_3, & \rho < \rho_0; \\ \frac{\mu_0 J \sin \theta}{2} \vec{e}_3 - \frac{\mu_0 J \cos \theta}{2} \vec{e}_1, & \rho = \rho_0; \\ -\frac{\mu_0 J \rho_0 \cos \theta}{\rho} \vec{e}_1, & \rho > \rho_0. \end{cases}$$



(3)

Стоит отметить, что в некоторых источниках приводятся решения частных задач и указывается другой результат для случая $\rho = \rho_0$, например в [1,2].

Литература

- 1 Андреев, А. Д. Физика. Магнетизм : конспект лекций / А. Д. Андреев, Л. М. Черных; СПб.: ГОУВПО СПбГУТ, 2009. – 19 с.
- 2 Электричество и магнетизм. Методика решения задач / Д. Ф. Киселев [и др.]; Москва: Физический факультет МГУ, 2010. – 223 с.

В. В. Возовикова

*Науч. рук. Н. А. Алешкевич,
канд. физ.-мат. наук, доцент*

ОБ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВ МЕТРОЛОГИИ В ШКОЛЕ

Значение измерений и метрологии, как науке об измерениях, существенно возросло в последнее время благодаря прикладным ее направлениям, таким как стандартизация и сертификация, которые стремительно проникают во все области жизни и деятельности человека. Поэтому изучение основ теории измерений, т.е. основ метрологии должно начинаться еще со школьной скамьи.

В школьной программе уделено недостаточно внимания теории погрешностей. Порядок обработки результатов измерений кратко излагается во введении к лабораторному практикуму или в описании лабораторной работы приводятся готовые формулы для вычисления погрешностей. Одним из путей преодоления указанных трудностей является изучение основ метрологии в средней школе как в рамках изучения физики, так и на внеклассных мероприятиях. Разработка методических материалов для учащихся по теории измерений и основам метрологии является актуальной задачей.

Целью работы было рассмотрение возможных форм и методов преподавания основ метрологии в школе, разработка методических материалов и тематических презентаций по теории измерений, заданий для практических занятий и тестов для контроля знаний.

Нами разработаны развернутые планы уроков по темам: «Единицы измерения. Международная система СИ», «Простейшие средства измерения» для учащихся 7-8 классов; для 9 классов план урока на тему: «Изучение погрешностей в рамках школьного курса физики». Для более наглядного изучения и повышения интереса к данным темам, были выполнены тематические презентации к изучаемым темам. Каждая презентация содержит по 15–20 слайдов, выполнена в редакторе “PowerPoint”, содержит не только текстовую информацию, но и красочные, информативные и наглядные картинки.

Для того, чтобы процесс обучения проходил более увлекательно и познавательно, так же было разработано внеклассное мероприятие - викторина по метрологии. Она позволяет не только обобщить знания учащихся, но и призвана вызвать у них интерес к изучению основ метрологии.

Преподавание основ метрологии в школе, пусть даже в рамках внеклассной работы будет способствовать профессиональной ориентации учащихся, пробуждению интереса к изучению методов и средств измерений, методик их проведения и методов обработки результатов, то есть к изучению основ теории измерений и физики в целом.

О. Т. Гурбанова
Науч. рук. **А. Н. Годлевская,**
канд. физ.-мат. наук, доцент

ФОРМИРОВАНИЕ ПОНЯТИЯ О СРЕДНЕЙ И МГНОВЕННОЙ СКОРОСТИ НЕРАВНОМЕРНОГО ДВИЖЕНИЯ НА УРОКЕ ФИЗИКИ В ДЕВЯТОМ КЛАССЕ

Реальные движения тел, как правило, не являются равномерными; при этом последствия, возникающие при взаимодействии движущихся тел, зависят от их мгновенной скорости. Формирование понятий о средней и мгновенной скорости неравномерного движения в настоящее время затруднено из-за несогласованности программ по математике и физике: ко времени изучения темы у учащихся ещё нет знаний о векторных величинах, и учителю физики приходится восполнять этот методический пробел.

Чтобы учащиеся осознали физический смысл и способы определения средней путевой скорости, средней скорости перемещения, мгновенной скорости, автором поставлена цель: создать на уроке условия для интерактивной работы учащихся по усвоению ключевых понятий по теме. При её актуализации учащиеся привлекаются к выполнению опытов-демонстраций; анализируя предложенные ситуации, выделяют характерные отличия неравномерного и равномерного движения; называют и трактуют понятия, используемые при описании последнего. Введение новых понятий производится в ходе беседы по традиционному алгоритму. Для обеспечения понимания материала учащимся предлагаются для обсуждения качественные задачи, задачи на сравнение величин. Графические иллюстрации зависимостей пути и модуля перемещения от времени используются для закрепления сути и способов определения средней и мгновенной скорости. Учащиеся записывают определения новых величин, в которых подчеркнут физический смысл понятий и устранены неточности, обнаруженные в [1] (например, вместо «средней скорости пути» используем термин «средняя путевая скорость»). Авторская разработка урока будет использована в личной педагогической деятельности.

Литература

1 Исаichenкова, Л. А. Физика : учеб. для 9 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Л. А. Исаichenкова, Г. В. Пальчик, А. А. Сокольский; под ред. А. А. Сокольского. – Минск: Народная асвета, 2015. – 221 с.

В. А. Дзюба
Науч. рук. **Н. А. Алешкевич,**
канд. физ.-мат. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В ШКОЛЕ

Использование современных цифровых лабораторий (ЦЛ) в преподавании физики в школе значительно повышает наглядность демонстрационного эксперимента и возможности экспериментальных исследований в рамках лабораторного практикума благодаря множеству датчиков входящим в комплект лабораторий (датчики силы, расстояния, давления, температуры, звука и др.). Использование ЦЛ способствует

повышению интереса к физике и позволяет учащимся работать самостоятельно, при этом получая не только знания в области естественных наук, но и опыт работы с интересной и современной техникой, программным обеспечением.

Целью нашей работы было изучение технических и методологических возможностей цифровой лаборатории FourierEdu, разработка и постановка на ее базе демонстрационных экспериментов и лабораторных работ по физике для средней школы. Работа цифровой лаборатории базируется на регистраторе данных Nova Link компании Фурье – это недорогой интерфейс для датчиков, превращающий любой компьютер в научную учебную станцию. С помощью Nova Link ученики могут испытать и понять абстрактные научные принципы, а также представить научные понятия и связать их с реальным миром. Работа регистратора данных Nova Link поддерживается программой MultiLab, установленной на компьютер или ноутбук.

Нами разработаны методические материалы для демонстрационных экспериментов и лабораторных работ по физике с использованием цифровой лаборатории FourierEdu. Данные материалы включает в себя планы развернутые планы уроков и рекомендации по использованию возможностей цифровой лаборатории на уроках физики. Были поставлены лабораторные работы по темам: «Проверка закона Гука» с использованием датчиков силы и расстояния, «Сопrotивление проводников» (датчики напряжения и силы тока), «Движение тела в поле силы тяжести» (датчик расстояния), «Измерение скорости звука» с применением датчика звука и микрофона, в ходе которых были рассмотрены технические возможности и особенности работы с лабораторией компании Фурье.

Использование цифровой лаборатории Фурье и программного обеспечения MultiLab для постановки демонстрационного эксперимента и организации лабораторного практикума по физике позволит существенно расширить спектр экспериментальных исследований, повысить наглядность эксперимента и визуализацию его результатов, расширить список экспериментов и мотивацию обучающихся к изучению физики.

М. Н. Захарич

Науч. рук. **О. М. Дерюжкова,**
канд. физ.-мат. наук, доцент

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ТЕОРИЯ ДЕЛЕНИЯ АТОМНЫХ ЯДЕР

Процесс деления атомного ядра можно объяснить на основе капельной модели, в которой ядро представлено как капля заряженной жидкости и проходит следующие этапы деформации (рисунок 1): шар, эллипсоид, гантель, два грушевидных и два сферических осколка.

Ядро, с увеличением расстояния r между нуклонами, приобретают форму постоянно вытягивающегося эллипсоида вращения, постепенно превращаясь в два атомных ядра-осколка. Рассмотрим, что происходит с поверхностной $E_{нов}$ и кулоновской $E_{кул}$ энергиями ядра урана ${}_{92}\text{U}^{235}$ на различных этапах деления. Данные энергии можно записать в виде [1]:

$$E_{нов} = a_2 A^{2/3} (1 + 2/5 \alpha^2), \quad E_{кул} = a_3 A^{-1/3} (1 - 1/5 \alpha^2),$$

где α – параметр малой деформации ядра, $a_2 = 17,8$ МэВ, $a_3 = 0,71$ МэВ.

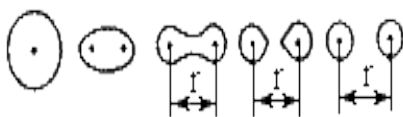


Рисунок 1 – Изменение формы ядра в процессе деления

С помощью системы Wolfram Mathematica исследуем зависимость $E_{нов}$ и $E_{кул}$ энергий ядра ${}_{92}\text{U}^{235}$ от величины его деформации α в результате деления (рисунок 2).

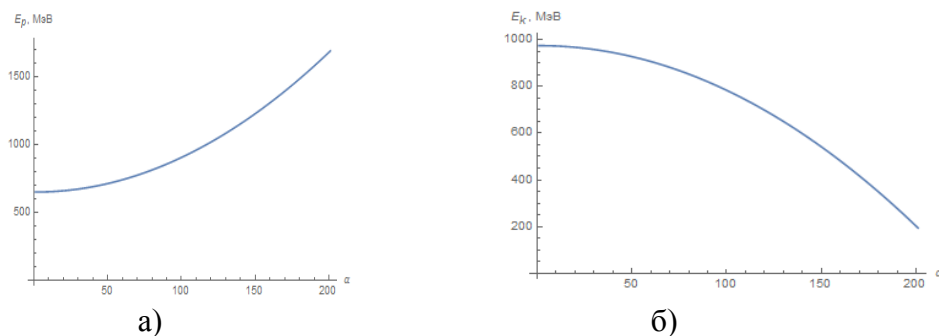


Рисунок 2 – Изменение энергии ядра урана ${}_{92}\text{U}^{235}$ при делении
а) поверхностная $E_{нов}$; б) кулоновская $E_{кул}$

Из рисунка 2 следует: $E_{нов}$ резко возрастает с ростом α , стремясь вернуть ядро в исходное состояние, а $E_{кул}$, наоборот, плавно уменьшается, с ростом расстояния между протонами, увеличивая деформацию ядра. Конкуренция данных энергий и приводит к делению ядра.

Литература

1 Блан, Д. Ядра, частицы, ядерные реакторы / Д. Блан. – М.: Мир, 1989.

В. С. Куцепалов

Науч. рук. **Н. А. Алешкевич,**
канд. физ.-мат. наук, доцент

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КАЛИБРОВКИ ДОЗИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ «TRIBLOCK - 18/18/6»

Калибровка средств измерений (СИ) – составная часть метрологического контроля, включающая выполнение работ, в ходе которых устанавливаются метрологические характеристики СИ путем определения в заданных условиях соотношения между значением величины, полученной с помощью СИ, и соответствующим значением величины, воспроизводимой образцовым СИ. В виду постоянного увеличения разнообразных средств измерений и оборудования на предприятиях и в организациях возникает необходимость разработки новых методик их калибровки. Методика калибровки представляет собой алгоритм проведения определенных операций, документированный в соответствии с требованиями нормативных документов.

Технологическая система «TRIBLOCK - 18/18/6» предназначена для ополаскивания или обдува воздухом стеклянных бутылок, розлива и укупорки при помощи накручивающихся крышек. Данное оборудование используется в цеху по

изготовлению цельномолочной продукции на предприятии ОАО «Рогачевский МКК». Разработка методики калибровки данной системы является задачей весьма актуальной.

Нами разработана методика калибровки дозирующей системы автоматической машины «TRIBLOCK 18/18/6». Методика калибровки соответствует требованиям ТКП 8.014–2012 (03220) «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Калибровка средств измерений» и включает в себя следующие разделы: вводная часть, операции калибровки и средства калибровки, требования безопасности, требования к квалификации калибровщиков, условия калибровки, подготовка к калибровке, проведение калибровки и оформление результатов калибровки. Калибровка осуществляется методом сличения. В настоящее время ведется работа по расчету неопределенностей измерений в соответствии с СТБ 8077–2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Методы оценивания неопределенности измерений при калибровках» и оформлению результатов калибровки.

Разработанная нами методика калибровки дозирующей системы автоматической машины «TRIBLOCK 18/18/6», удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к данным техническим документам, будет внедрена на ОАО «Рогачевский МКК» и позволит осуществлять метрологический контроль данного оборудования в соответствии с законом Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений».

Д. В. Куцолан

Науч. рук. **О. М. Дерюжкова,**

канд. физ.-мат. наук, доцент

МЕХАНИЗМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЯЖЕЛЫХ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ С ВЕЩЕСТВОМ

Главным механизмом взаимодействия тяжёлых заряженных частиц (протоны p , ядра гелия ${}^3\text{He}$, α -частицы ${}^4\text{He}$, продукты деления ядер) с веществом является ионизационное торможение. Попадая в вещество, заряженная частица совершает тысячи соударений с атомными электронами. Теряя свою кинетическую энергию на возбуждение и ионизацию атомов, частица останавливается.

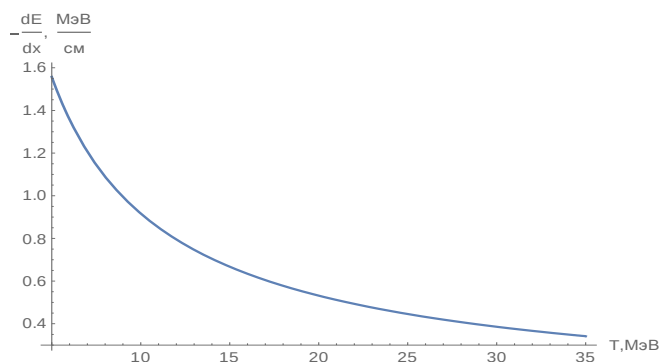


Рисунок 1 – Зависимость удельной потери энергии в ${}^{13}\text{Al}^{27}$ от энергии p

Основные физические величины, характеризующие прохождение тяжёлых заряженных частиц – удельные потери энергии $\frac{dE}{dx}$, которые определяют тормозную способность вещества, а так же пробег частицы в веществе R или расстояние, при прохождении которого заряженная частица меняет свою энергию от начального значения до нуля. Пробег частицы в веществе зависит от её энергии, массы и заряда, а

также от характеристик вещества [1]. Из-за большой массы частицы её траектория в веществе почти прямолинейна.

Моделирование поведения p в алюминии ${}^{13}\text{Al}^{27}$ с помощью системы Wolfram Mathematica (рисунок 1) свидетельствует о том, что удельные потери энергии растут с уменьшением кинетической энергии T протона p . Так при $T=30\text{МэВ}$ удельные потери энергии составляют $\frac{dE}{dx} = 0,385 \frac{\text{МэВ}}{\text{см}}$, а при $T=10\text{МэВ}$ – $\frac{dE}{dx} = 0,91 \frac{\text{МэВ}}{\text{см}}$. Особенно резко это наблюдается перед остановкой в веществе (пик Брэгга).

Численные расчеты и аналитические преобразования в системе Wolfram Mathematica позволяют установить закономерности потерь энергии частиц в зависимости от их характеристик и свойств вещества.

Литература

1 Широков, Ю. М. Ядерная физика / Ю. М. Широков, Н. П. Юдин. – М.: Наука, 1980.

В. Д. Матюшенко

Науч. рук. **О. М. Дерюжкова,**

канд. физ.-мат. наук, доцент

МЕХАНИЗМЫ ЯДЕРНЫХ РЕАКЦИЙ

Механизмы ядерных реакций классифицируют по энергии налетающей частицы T и времени протекания реакции τ [1]. Выделяют механизмы при высоких и низких энергиях падающих частиц. Используя среду Wolfram Mathematica, смоделируем зависимость длины волны λ падающей частицы на ядро радиуса $R \sim 10^{-13}$ см от ее кинетической энергии T . Т.е., рассмотрим как энергия согласуется с τ . Для этого воспользуемся формулой:

$$\lambda = \frac{\hbar c}{\sqrt{T(T+2mc^2)}},$$

где $\hbar=c=1$, m – масса падающей частицы.

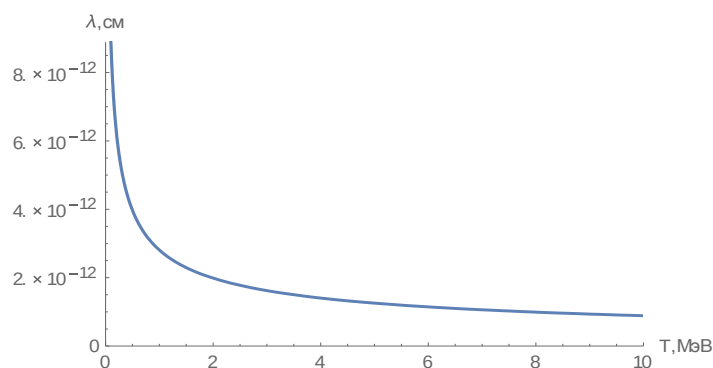


Рисунок 1 – Зависимость λ падающей частицы от ее кинетической энергии T

Из анализа рисунка 1 следует, что если $T \gg 1\text{МэВ}$, то $\lambda \ll R$ и высокоэнергетическая частица взаимодействует с ядром-мишенью как единым целым. Следовательно, передает свою энергию только одному-двум нуклонам ядра, при этом

данный нуклон покидает ядро. Значит, рост кинетической энергии уменьшает время жизни ядра $\tau \sim 10^{-21}$ – 10^{-22} с.

Если $T \ll 1$ МэВ, то $\lambda \gg R$ и низкоэнергетическая частица, попадая в ядро, «чувствует» его структуру и передает свою энергию каждому нуклону. При этом отдельный нуклон обладает недостаточной для вылета из ядра энергией. Только в результате флуктуации он приобретает дополнительную энергию и вылетает из ядра. На это тратится определенное время. Т.е., с уменьшением кинетической энергии растет время жизни ядра $\tau \sim 10^{-12}$ – 10^{-14} с.

Таким образом, реакция, протекающая быстро – это прямая ядерная реакция ($\lambda \ll R$, $T \gg 1$ МэВ), а реакция, протекающая медленно, идет через составное ядро ($\lambda \gg R$, $T \ll 1$ МэВ).

Литература

1 Широков, Ю. М. Ядерная физика / Ю. М. Широков, Н. П. Юдин. – М.: Наука, 1980.

А. С. Парахневич

Науч. рук. **О. М. Дерюжкова,**

канд. физ.-мат. наук, доцент

ДАННЫЕ О ЛЕГКИХ ДВАЖДЫ МАГИЧЕСКИХ ЯДРАХ, ПОЛУЧЕННЫЕ С ПОМОЩЬЮ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ЦДФЭ

В настоящее время большой интерес для количественной проверки моделей, описывающих ядерную структуру, представляют легкие дважды магические ядра (${}^4_2\text{He}$, ${}^{16}_8\text{O}$, ${}^{40}_{20}\text{Ca}$, ${}^{48}_{20}\text{Ca}$). Они имеют ряд одинаковых особенностей: наиболее распространены в природе, энергия связи и энергия отделения нуклона больше, чем у соседних ядер, малые квадрупольные моменты. Все эти свойства дважды магических ядер удобно извлекать и интерпретировать с помощью банков ядерных данных.

Так банк ядерных данных ЦДФЭ НИИЯФ МГУ содержит обширную спектроскопическую информацию для легких дважды магических ядер ($Z < 20$). «Карта параметров формы и размеров ядер» [1] позволяет извлекать данные о квадрупольном моменте Q , параметре квадрупольной деформации β_2 и зарядовых радиусах r большого числа ядер, а значит, дает представление о форме ядер. Дважды магические ядра с $N = Z$ (${}^4_2\text{He}$, ${}^{16}_8\text{O}$, ${}^{40}_{20}\text{Ca}$) обладают незначительным квадрупольным моментом, т.е. являются сферически симметричными. Для $N = Z$ ядер, имеющих значение Z между магическими числами, наблюдается деформация в основном состоянии. При этом деформация за счет протонов и нейтронов взаимно усиливается. Например, значительная деформация обнаружена у ядра магния ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ ($N = Z = 12$) (рисунок 1). При этом форма ядра меняется от сплюснутого эллипсоида к вытянутому.

Таким образом, банки ядерных данных, обладая современными поисковыми системами, открывают огромные возможности работы с экспериментальными данными для проверки известных теорий.

Диаграмма параметров формы и размера ядра

$$\beta_2 (B(E2) \uparrow)$$

параметр	Данные
$\beta_2 (B(E2) \uparrow) :$	$0,606 \pm 0,008$

$$\beta_2 (Q_{\text{мом}})$$

параметр	Данные 1	Данные 2	Данные 3	Данные 4
Q-момент (амбар) + для 2 состояний при $E = 1,369$ МэВ:	$-0,07 \pm 0,03$	$-0,178 \pm 0,013$	$-0,18 \pm 0,02$	$-0,29 \pm 0,03$
$\beta_2 (Q_{\text{мом}}) :$	$+0,172 \pm 0,082$	$+0,438 \pm 0,054$	$+0,443 \pm 0,071$	$+0,713 \pm 0,109$
Справочник NSR:	1981Ko06	1979Fe05	1981Sp07	1990Gr11
Справочник журнала:	JP G7 L63 (81)	NP A319 214 (79)	Подготовительный 73 369 (81)	PR C42 R471 (90)

β_2 -калькулятор

параметр	Данные
β_2 -calc :	$+0,446 \pm 0$

Радиусы ядер

параметр	r_1	r_2
Радиус (fm):	3.0568 ± 0.0018	$3,067 \pm 0,0016$
Справочник NSR:	2012YO01	
Справочник журнала:	K.Kreim et al., Phys.Rev.Let. 108 (2012) 042504	

Рисунок 1 – Диаграмма параметров формы и размера ядра ^{24}Mg

Литература

1 Центр данных фотоядерных экспериментов (ЦДФЭ) [Электронный ресурс] / Центр данных фотоядерных экспериментов (ЦДФЭ) – ЦДФЭ, 2003. – URL: <http://cdfe.sinp.msu.ru/index.ru.html> – Дата доступа: 14.04.2018.

М. А. Ревенко

Науч. рук. **О. М. Дерюжкова**,
канд. физ.-мат. наук, доцент

РАЗВИТИЕ МОДЕЛЬНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ЯДРЕ

Период формирования теории атомного ядра характеризовался появлением различных моделей, в определенной степени описывающих известные экспериментальные данные. В настоящее время нет точной теории, которая объясняла бы все без исключения свойства атомных ядер. По этой причине для описания структуры атомных ядер применяются разнообразные модели, каждая из которых основывается на тех или иных экспериментальных фактах и дает возможность

объяснить некоторые выделенные свойства ядра [1]. Таким образом, ядерные модели имеют ограниченную область применимости.

Ядерные модели – простые абстрактные интерпретации атомных ядер, базирующиеся на представлении ядра в виде физического объекта с заранее известными отличительными свойствами. При использовании модельного подхода в описании атомного ядра, в каждом конкретном случае ядро заменяют модельной физической системой, наделённой вполне определёнными отличительными свойствами, к примеру, капельная модель ядра (ядро – несжимаемая капля заряженной жидкости). Таким образом, ядру приписывают определённую совокупность отличительных свойств, которые затем обуславливают характер его поведения в разных моментах, к примеру, распадах либо реакциях.

Имеются разнообразные модели ядра и любая из них может описать лишь узкую совокупность ядерных свойств. Определённые модели выглядят даже взаимоисключающими. Условно ядерные модели можно разбить на два класса – одночастичные и коллективные. В одночастичных моделях рассматривается поведение отдельных нуклонов ядра, в коллективных – учитывается согласованное поведение (движение) больших групп нуклонов.

Наиболее используемой одночастичной моделью ядра считается оболочечная модель, основанная на магических числах нуклонов, а для коллективных моделей такой является ротационная модель ядра, описывающая низколежащие состояния деформированных ядер. Многообразие моделей отображает многообразие поведения ядер в разных ситуациях.

Литература

1 Ишханов, Б. С. Модели атомных ядер: Учебное пособие / Б. С. Ишханов, И. М. Капитонов, В. Н. Орлин. – М.: Изд-во Московского университета, 1997.– 81с.

О. Н. Семенченко

*Науч. рук. А. Н. Годлевская,
канд. физ.-мат. наук, доцент*

ФОРМИРОВАНИЕ ПОНЯТИЯ О МАТЕРИИ И ЕЁ АТТРИБУТАХ НА ВВОДНОМ УРОКЕ ФИЗИКИ В ДЕВЯТОМ КЛАССЕ

В девятом классе формирование научной картины мира продолжается с опорой на знания по физике, полученные на второй ступени обучения. В [1] для первого урока рекомендована тема «Материя. Пространство и время. Механическое движение». Так как содержание материала связано с философским обобщением знаний, то эта тема достаточно сложна для учащихся, и задача учителя – обеспечить доступное объяснение понятий о материи, движении и его видах, пространстве и времени. При этом важно выявить значение механики для других разделов физики, тем самым способствуя формированию познавательного интереса, мотивации к приобретению новых знаний, развитию логического мышления учащихся.

В начале урока, совмещая актуализацию базовых знаний с созданием проблемной ситуации в целях мотивации учащихся к изучению новой темы, задаем им вопросы: «Какими способами вы добирались до школы? Какие еще варианты возможны? Что является общим для них? Где происходило движение? От чего зависело то, сколько времени вам понадобилось?» и др. Таким образом, вовлекаем учащихся в

активную работу. Вместе с ними определяем цели урока, актуализируем понятие о движении как неотъемлемом свойстве всех объектов природы, и значение механики в разных сферах жизни. Предъявляя на слайде цитату из [2], спрашиваем: «Какое определение материи ближе всего к современной *физической трактовке* этого понятия? В какой части статьи из [2] найдётся место для электромагнитных, гравитационных, звуковых полей?». Обобщая результаты обсуждения, формулируем: «Материей называют всё, что реально существует. Материя – это объективная реальность, существующая независимо от нас и данная нам в ощущениях». С использованием опытов, слайдов презентации формируем понятие о формах материи, создаём условия для различения понятий «движение» и «механическое движение», «относительность движения», «пространство», «время». Закрепляя материал, предлагаем вопросы на сравнение понятий. Итоги урока подводят учащиеся. Предлагаем вариативное домашнее задание (для всех; для желающих).

Литература

1 Примерное календарно-тематическое планирование. Физика. Астрономия: VI–XI классы. – Минск: Авэрсэв, 2017. – 94 с.

2 Даль, В. И. Толковый словарь живого великорусского языка / В. И. Даль. – М.: издательство Эксмо, Компания РООССА, 2016. – В 2 т.; т. I. – 719 с.

А. И. Толкачёв

Науч. рук. **В. Н. Капшай,**
канд. физ.-мат. наук, доцент

ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ ГЕНЕРАЦИИ ВТОРОЙ ГАРМОНИКИ ОТ СФЕРИЧЕСКОГО СЛОЯ ПРИ НАЛИЧИИ ДВУХ ИСТОЧНИКОВ

Пусть на сферическую диэлектрическую частицу, покрытую оптически нелинейным слоем, падают две плоские электромагнитные волны. Используя дипольную модель Рэлея–Ганса–Дебая в сферической системе координат с началом координат в центре частицы [1], получим аналитическое выражение для электрического поля второй гармоники [2]

$$\mathbf{E}^{(2\omega)}(\mathbf{x}) = 4\pi\mu_{2\omega} \frac{(2\omega)^2}{c^2} \frac{\exp(ik_{2\omega}r)}{r} d_0 a^2 (1 - \mathbf{e}_r \otimes \mathbf{e}_r) \sum_{\alpha=1}^2 \sum_{\beta=1}^2 E_{\alpha} E_{\beta} \mathbf{f}^{(\alpha\beta)},$$

где a – радиус частицы, d_0 – толщина нелинейного слоя, E_{α} – комплексная амплитуда волны падающего излучения, вектора $\mathbf{f}^{(\alpha\beta)}$ имеют вид

$$\begin{aligned} \mathbf{f}^{(\alpha\beta)} = & i\chi_1^{(2)} \left(-j_3(z) \mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \left(\mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \mathbf{e}^{(\alpha)} \right) \left(\mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \mathbf{e}^{(\beta)} \right) + \frac{1}{5} (j_1(z) + j_3(z)) \times \right. \\ & \left. \times \left(\mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \left(\mathbf{e}^{(\alpha)} \mathbf{e}^{(\beta)} \right) + \mathbf{e}^{(\beta)} \left(\mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \mathbf{e}^{(\alpha)} \right) + \mathbf{e}^{(\alpha)} \left(\mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \mathbf{e}^{(\beta)} \right) \right) \right) + \\ & + ij_1(z) \left(\chi_2^{(2)} \mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \left(\mathbf{e}^{(\alpha)} \mathbf{e}^{(\beta)} \right) + \chi_3^{(2)} \mathbf{e}^{(\beta)} \left(\mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \mathbf{e}^{(\alpha)} \right) + \chi_3^{(2)} \mathbf{e}^{(\alpha)} \left(\mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \mathbf{e}^{(\beta)} \right) \right) - \\ & - \chi_4^{(2)} j_2(z) \left(\left[\mathbf{e}^{(\alpha)} \times \mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \right] \left(\mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \mathbf{e}^{(\beta)} \right) - \left[\mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \times \mathbf{e}^{(\beta)} \right] \left(\mathbf{v}^{(\alpha\beta)} \mathbf{e}^{(\alpha)} \right) \right). \end{aligned}$$

Здесь $\chi_{1-4}^{(2)}$ – значения независимых компонент тензора диэлектрической восприимчивости, $j_m(z)$ – сферические функции Бесселя порядка m , $z = |\mathbf{q}^{(\alpha\beta)}|a$, $\mathbf{q}^{(\alpha\beta)} = \mathbf{k}^{(\alpha)} + \mathbf{k}^{(\beta)} - \mathbf{k}^{(2\omega)}$, $\mathbf{k}^{(2\omega)} = k_{2\omega} \mathbf{e}_r$, $\mathbf{k}^{(\alpha)}$ – волновые вектора, $\mathbf{v}^{(\alpha\beta)}$ – единичный вектор вдоль $\mathbf{q}^{(\alpha\beta)}$, $\mathbf{e}^{(\alpha)}$ – единичный комплексный вектор поляризации. Из уравнений Максвелла определяем вектор магнитной напряженности

$$\mathbf{H}^{(2\omega)}(\mathbf{x}) = \frac{1}{\mu_{2\omega}} \frac{c}{2\omega i} \text{rot} \mathbf{E}^{(2\omega)}(\mathbf{x}) = \frac{n_{2\omega}}{\mu_{2\omega}} [\mathbf{e}_r \times \mathbf{E}^{(2\omega)}(\mathbf{x})].$$

Экспериментально наблюдаемой величиной является интенсивность излучения, поэтому определим радиальную компоненту вектора Умова-Пойтинга в дальней зоне

$$S_r^{(2\omega)}(\mathbf{x}) = \frac{c}{8\pi} \text{Re} \left[\mathbf{E}^{(2\omega)}(\mathbf{x}) \times (\mathbf{H}^{(2\omega)}(\mathbf{x}))^* \right]_r = \frac{c}{8\pi} \frac{n_{2\omega}}{\mu_{2\omega}} |\mathbf{E}^{(2\omega)}(\mathbf{x})|^2.$$

Мы рассмотрели некоторые интересные и важные частные случаи, например, при угле раскрытия $\gamma = 0$, когда источники сонаправлены и при $\gamma = \pi$, когда падающие волны идут навстречу друг другу.

Литература

1 Kapshai V.N., Shamyna A.A. // Optics and Spectroscopy. 2017. V. 123. № 3. P. 440. doi 10.1134/S0030400X17090144; Капшай В.Н., Шамына А.А. // Оптика и спектроскопия. 2017. Т. 123. № 3. С. 416–429. doi 10.7868/S003040341709015X.

2 Толкачёв, А. И. Генерация второй гармоники от тонкого сферического слоя при наличии двух источников / А. И. Толкачёв, В. Н. Капшай // Актуальные вопросы физики и техники: Материалы VII Респ. научной конф. студентов, магистрантов и аспирантов. – 2018. – Ч. 1. – С. 287–290.

СЕКЦИЯ ЭКОНОМИКИ

Экономический факультет

Е. А. Абаревич

Науч. рук. **Н. А. Алексеенко,**

канд. экон. наук, доцент

СУЩНОСТЬ ПРИБЫЛИ ОРГАНИЗАЦИИ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОПОРЦИИ ЕЁ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Прибыль как экономическая категория характеризует финансовый результат предпринимательской деятельности и является показателем, который наиболее полно отражает эффективность производства, объема и качество произведенной продукции, состав производительности труда и уровень себестоимости. Формирование прибыли связано с определением прибыли отчетного периода (до налогообложения – до стр. 160, отчет о прибылях), которая в дальнейшем распределяется на налогооблагаемую и чистую прибыль. Значимость прибыли для круга заинтересованных лиц меняется по этапам ее формирования и распределения. *Собственник* предприятия заинтересован в увеличении чистой прибыли, направляемой на накопление или потребление.

Государственные интересы сосредоточены на налогооблагаемой прибыли, являющейся источником налогов и обязательных платежей.

Факторы, влияющие на пропорции распределения прибыли, делятся на внешние и внутренние.

К числу внешних факторов относятся:

- ставки налогов на прибыль, процентные отчисления в резервные фонды и др.;
- система налоговых льгот при реинвестировании прибыли;
- рыночная норма прибыли на инвестируемый капитал, рост которой сопровождается тенденцией повышения доли капитализированной части и, наоборот, ее снижение обуславливает увеличение доли потребляемой части;
- стоимость внешних источников формирования инвестиционных ресурсов.

К числу внутренних факторов, оказывающих влияние на пропорции в распределении прибыли, относятся:

- уровень рентабельности предприятия, при низком значении которого и, соответственно, небольшой сумме распределенной прибыли большая ее часть идет на создание обязательных фондов и резервов, на выплату дивидендов по привилегированным акциям и т.д.
- наличие накопленной амортизации, выручки от реализации основных средств и финансовых активов;
- текущая платежеспособность предприятия, при низком уровне которой необходимо сокращать потребляемую часть прибыли.
- наличие у предприятия высокодоходных инвестиционных проектов, способных обеспечить высокие доходы в перспективе;
- необходимость завершения начатых инвестиционных проектов;
- уровень коэффициента финансового левериджа (соотношение заемного и собственного капитала), который является одним из индикаторов финансового риска, способствующих росту собственного капитала при низкой цене заемных ресурсов.

Вместе с тем, прибыль как показатель эффективности работы организации может использоваться относительно только одного предприятия. Сравнивать размер прибыли различных организаций для оценки эффективности их работы некорректно, поскольку организации имеют различную материальную и техническую базу.

Н. Н. Атаман

Науч. рук. А. М. Баранов,

канд. экон. наук, доцент

ИННОВАЦИОННЫЕ КЛАСТЕРЫ И ИХ РАЗВИТИЕ В БЕЛАРУСИ

Регионы Республики Беларусь в целом пока отстают от регионов ЕС примерно на 20 лет в трансформации существующего индустриального общества в постиндустриальное. Ключевые черты этой новой реальности, судя по зарубежному опыту, характеризуются повсеместным разрушением вертикальных «индустриальных» иерархий и возникновением на их месте горизонтальных сетевых структур – в глобальных ресурсных корпорациях, в сфере национальной и региональной экономики, местного самоуправления. Характерными чертами становятся и резкое повышение плотности электронной коммуникации всех видов – межличностной, межструктурной, межрегиональной; возрастание роли знания и информации, способности агентов экономики к всестороннему обучению для обеспечения конкурентоспособности фирм, регионов, стран.

Эффективная реструктуризация экономики Беларуси требует активного взаимодействия крупного и малого бизнеса, представителей власти, научно-исследовательских центров, и здесь кластерный подход предоставляет необходимые инструменты и аналитическую методологию.

Субъекты инновационного кластера связаны вертикальными и горизонтальными информационными каналами. Между крупными фирмами и их поставщиками, участниками кластера, устанавливаются стабильные экономические связи, позволяющие повысить эффективность доступа как к материальным, так и к информационным ресурсам (за счёт формирования информационных каналов по системе business-to-business).

Научно-исследовательский центр (НИЦ) создаёт необходимую научно-технологическую базу (технология, информационные продукты, методы повышения эффективности производства и пр.). В НИЦ также занимаются повышением квалификации необходимых специалистов по системе дистанционного ИТ-обучения, позволяющей обеспечить эффект общения между преподавателем и обучаемым в реальном времени (независимо от того, на каком расстоянии они находятся друг от друга). С помощью систем телеработы у предприятий кластера появляется возможность привлечения дополнительных квалифицированных трудовых ресурсов. Крупные фирмы отдают большую часть бизнес-процессов и производственных функций мелким субподрядчикам на аутсорсинг.

Массовое производство в XX столетии, базирующееся на вертикальной интеграции, использовании преимущественно машинного оборудования и правил работы, предполагающих жёсткую иерархию и детальное разделение труда, достигло своего критического уровня. Чтобы лучше отвечать меняющимся требованиям рынков, компании применяют новые пути организации промышленной деятельности, предусматривающие аутсорсинг производства в соответствии с диверсифицированными межфирменными связями с поставщиками, субподрядчиками и потребителями.

Такой подход может быть реализован при создании информационных кластеров, формирующихся на определённых территориях ЕС и Беларуси из числа предприятий и компаний, которые способны выполнять разные функции, будучи объединёнными с ИКТ, результатом которых является конечный конкурентоспособный продукт, созданный усилиями всех участников процесса.

А. А. Баранова,
Науч. рук. О. О. Порошина,
ст. преподаватель

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ АУДИТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Поскольку результаты аудита являются основой множества экономических решений, аудиторская деятельность во всех странах достаточно жестко регулируется.

В Республике Беларусь национальная законодательная база, регулирующая аудиторскую деятельность, начала формироваться в 1991 г. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь «О контрольно-ревизионной службе» от 30 сентября 1991 года № 367 было признано целесообразным создание в республике аудиторской службы и утверждено Временное положение об аудиторской деятельности в Республике Беларусь. Аудиторская деятельность была отнесена к числу лицензируемых.

Для целей государственного регулирования аудиторской деятельности и контроля над ней была образована Аудиторская палата при Совете Министров Республики Беларусь, которая с 1994г. стала функционировать на принципах самоуправления и самофинансирования.

Развитию аудита способствовало принятие 8 ноября 1994г. Закона Республики Беларусь № 3373-ХІІ «Об аудиторской деятельности», регламентирующего порядок деятельности аудиторов и аудиторских организаций. В 1996г. был утвержден перечень субъектов негосударственной формы собственности, подлежащих обязательной аудиторской проверке. С 1999г. функциональным органом управления в сфере аудита стало Министерство финансов Республики Беларусь. С 2011г. отменено лицензирование аудиторской деятельности.

Введение в действие с 1 января 2014г. нового закона «Об аудиторской деятельности» было продиктовано необходимостью формирования соответствующей потребностям экономики правовой базы, регулирующей отношения в сфере аудиторской деятельности. Законом был предусмотрен ряд концептуальных изменений (увеличение минимальной численности штатных аудиторов в аудиторских организациях, сокращение объема обязательного аудита, требование к общественно значимым организациям составлять отчетность по МСФО за 2016 и последующие годы, подлежащие аудиту, и др.).

Аудит сегодня основывается на утвержденных Министерством финансов Национальных правилах аудиторской деятельности. Функции по государственному регулированию аудиторской деятельности возложены также на Президента Республики Беларусь, Совет Министров Республики Беларусь и Национальный банк Республики Беларусь [1].

Расширение международных экономических связей, углубление интеграционных процессов обусловило необходимость гармонизации национальных стандартов аудита с международными, повышения эффективности и качества аудита.

Литература

1 Об аудиторской деятельности: Закон Республики Беларусь 12 июля 2013 г. № 56-З: с изм. и доп.: текст по состоянию на 4 июня 2015. [Электронный ресурс]. – Минск, 2018. – Режим доступа: <http://pravo.by>. – Дата доступа: 04.04.2018.

Я. А. Богдан

Науч. рук. И. В. Бабына,

канд. экон. наук, доцент

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАМПАНИЯ КАК МЕТОД ПРЕОДОЛЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ВНЕДРЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Соппротивление персонала внедрению организационных изменений значительно снижает планируемую эффективность преобразований. Одной из причин сопротивления персонала внедрению организационных изменений является недостаток информации или ее искажение. Таким образом, в условиях организационных изменений перед руководством организации встает задача информирования в полной мере о предназначении внедряемого изменения и о результатах его внедрения лично для каждого работника. Информационная кампания организации может помочь устранить вышеназванную причину сопротивления персонала.

Информационная кампания – это комплекс мероприятий, направленных на достижение цели путем привлечения и поддержания внимания к проблеме [1, с. 234].

К таким мероприятиям можно отнести подготовку и распространение материалов о предполагаемом изменении, проведение пресс-конференций и собраний, работу с персоналом организации, привлечение внешних специалистов и т.д.

Информационная кампания должна быть всеохватывающей, подробной и использовать различные способы коммуникации. При этом информация должна объяснять происходящие изменения и заострять внимание на положительных результатах внедрения изменений для каждого сотрудника организации.

Специалисты отмечают, что сопротивление персонала уменьшается, если полным объемом информации о текущих и предстоящих преобразованиях обладает не только высшее руководство, но линейное. Это связано с тем, что работники привыкли к стилю руководства и общения, а также к поведению своего непосредственного начальства.

Такие человеческие чувства как понимание и сопереживание положительно влияют на поведение персонала. Поэтому целесообразно организовывать специальное «вентилирующее» собрание, проводимое внешними специалистами, на котором сотрудникам предоставляется возможность выразить своё недовольство и мнение. Такая встреча способствует снятию стресса за счет «вентиляции» эмоций, а также способствует сплочению коллектива благодаря эффекту группового переживания. Таким образом, улучшается психологический климат в коллективе, что, в свою очередь, значительно способствует преодолению сопротивления персонала организационным изменениям и направляет коллектив на достижение поставленных целей.

В современных условиях развития существует мнение, что осведомленность каждого работника о деятельности организации приводит к утечке ценной информации и распылению власти. Однако достоинства предоставления информации персоналу перевешивают вышеназванные недостатки – информируя своих подчиненных, руководство показывает, что рассматривает их как полноправных членов организации, полностью доверяет им, что повлечет за собой ответную реакцию персонала.

Полностью избежать сопротивления персонала внедрению изменений невозможно, однако проведение информационной кампании позволит смягчить эти проявления, оказывая, в том числе, и психологическую поддержку персонала.

Литература

1 Резник, С. Д. Организационное поведение: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2008. – с. 430 с.

И. И. Будько

Науч. рук. С. Н. Говейко,

канд. экон. наук, доцент

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Несмотря на заметные положительные сдвиги, в АПК Республики Беларусь решены далеко не все проблемы. Одна из них заключается в том, что эффективность сельскохозяйственного производства остается на уровне, не позволяющем в полном объеме компенсировать текущие расходы и вкладывать средства в расширение производства. Недостаточная окупаемость затрат на производство и реализацию сельскохозяйственной продукции не позволяет работать прибыльно даже тем

субъектам хозяйствования, которые имеют высокие результаты в производстве. Низкая рентабельность обуславливает устойчивую тенденцию накопления долгов.

Так как продукция АПК продается и на внутреннем, и на внешнем рынках, следует различать конкурентоспособность отраслей на них. Все меры по повышению конкурентоспособности следует разделить на меры, направленные на рост внутренней конкурентоспособности, внешней конкурентоспособности и воздействующие на конкурентоспособность на обоих рынках. К мерам воздействия на общую конкурентоспособность отраслей АПК можно отнести повышение уровня производительности ресурсов (или наоборот, снижение затрат ресурсов на единицу выпускаемой продукции). Производительность ресурсов следует рассматривать по их видам: труд, земля, основной и оборотный капитал, предпринимательская способность.

Способы снижения материалоемкости в АПК: внедрение в производство новых технологий; увеличение степени автоматизации и механизации; совершенствование управления затратами (в том числе освоение технологии точного земледелия); развитие программ экономии и бережливости.

Способом увеличения производительности основного капитала в АПК является внедрение в производство инноваций (как технологических, так и организационных) и соответствующая инвестиционная деятельность. Для развития инновационной деятельности, во-первых, необходима государственная поддержка научной деятельности в сфере, применимой в АПК. Во-вторых, важно развитие сотрудничества научных организаций, государства и предприятий для разработки и внедрения инноваций.

Способы увеличения производительности трудовых ресурсов в АПК: повышение эффективности системы образования и подготовки кадров для АПК; развитие послевузовского образования, системы повышения квалификации и переподготовки кадров; совершенствование системы мотивации и стимулирования работников.

Способы увеличения эффективности использования управленческих и предпринимательских кадров в АПК: развитие экономических механизмов регулирования АПК; усиление мотивации управленческих кадров; приватизация предприятий; передача предприятий в доверительное управление стратегическим инвесторам; привлечение иностранных менеджеров.

Способы увеличения производительности земельных ресурсов в АПК: введение частной формы собственности на земли сельскохозяйственного назначения; развитие рынка сельскохозяйственных земель; использование земельного налога как инструмента регулирования рынка земли и стимулирования интенсификации ее использования.

И. В. Глазенкова

Науч. рук. В. В. Ковальчук,

канд. экон. наук, доцент

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ТОРГОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В настоящее время при оценке финансового состояния организации особое значение имеют показатели рентабельности, которые непосредственно связаны с величиной прибыли. Рентабельность характеризует эффективность деятельности организации в целом, в том числе производственной, инвестиционной, финансовой и т.д. Проводить расчет показателей рентабельности организациям необходимо для того, чтобы определить расхождения между планируемым уровнем рентабельности и ее

реальным значением, а также выявлять факторы, послужившие причиной подобных отклонений [1, с. 67].

Существует большое количество показателей рентабельности, которые делятся на показатели, характеризующие окупаемость издержек производства и инвестиционных вложений, эффективность реализации продукции, и доходность капитала и его составных частей. Среди них наиболее широко используются такие показатели как рентабельность деятельности организации, реализованной продукции, продаж, рентабельность текущей, инвестиционной и финансовой деятельности др.

Эти показатели определяются на основе прибыли от реализации продукции, прибыли до налогообложения и чистой прибыли. В зависимости от используемого показателя прибыли, значения рентабельности могут значительно отличаться друг от друга. Поэтому эффективность деятельности организации целесообразно оценивать, основываясь на рентабельности, рассчитанной по нескольким показателям прибыли для получения более реальной картины [2, с. 142].

Кроме используемых показателей рентабельности, для совершенствования оценки деятельности торговых организаций целесообразно рассчитать показатель рентабельности торговых сделок:

$$Р_{тс} = \frac{Прп}{Орп} \times 100,$$

где $Р_{тс}$ – рентабельность торговой сделки, %;

Прп – прибыль от реализации партии товара, тыс.руб.;

Орп – оборот от реализации партии товара (объем сделки), тыс.руб.

Данный показатель поможет оценить эффективность реализации каждой партии товара и контролировать целесообразность проведения торговых сделок.

Таким образом, включение показателя рентабельности торговых сделок в систему показателей эффективности будет способствовать повышению доходности от реализации отдельных партий товаров и в целом торговых организаций.

Литература

1 Шеремет, А. Д. Комплексный анализ хозяйственной деятельности: учеб. / А. Д. Шеремет. – М. ИНФРА-М, 2010. – 416 с.

2 Елисеева, Т. П. Экономический анализ хозяйственной деятельности: учеб. пособие / Т. П. Елисеева. – Минск: Соврем. школа, 2007. – 944 с.

Я. М. Домосканова

Науч. рук. О. О. Порошина,

ст. преподаватель

ОЦЕНКА ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Платежеспособность организации характеризуется её возможностью и способностью своевременно и в полном объеме выполнять финансовые обязательства перед внутренними и внешними партнерами, а также перед государством.

В качестве показателей для оценки платежеспособности субъектов хозяйствования Республики Беларусь используются следующие коэффициенты:

- коэффициент текущей ликвидности;
- коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами;

– коэффициент обеспеченности обязательств активами [1].

Коэффициент текущей ликвидности характеризует общую обеспеченность субъекта хозяйствования краткосрочными активами для погашения краткосрочных обязательств. Согласно данным национального статистического комитета в период с 2012 по 2016 гг. наблюдается отрицательная динамика значений коэффициента текущей ликвидности, свидетельствующая о существенном снижении платежеспособности организаций Республики Беларусь. Так, если в 2012 г. значение коэффициента текущей ликвидности составляло 1,33 и находилось на достаточно высоком уровне, то в 2016 г. каждый рубль краткосрочных обязательств покрывался только 1,11 руб. краткосрочных активов [2].

Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами, показывающий удельный вес собственных оборотных средств (краткосрочных активов) в общей их величине, резко снизился с 0,25 в 2012 г. до 0,10 в 2016 г. Следовательно, в 2016 г. лишь 10% краткосрочных активов организаций было сформировано за счет собственного и приравненного к нему капитала (долгосрочных обязательств). Отметим, что такая ситуация является допустимой лишь для сферы торговли, гостиничного и ресторанного бизнеса, а также некоторых других видов экономической деятельности.

Коэффициент обеспеченности обязательств активами, напротив, в анализируемом периоде демонстрирует положительную динамику (с 0,35 в 2012г. до 0,5 в 2016г.), что свидетельствует о повышении способности организаций рассчитаться по своим финансовым обязательствам после реализации активов.

В течение 2016 года был принят ряд решений, направленных на повышение платежеспособности субъектов хозяйствования. Однако, несмотря на это, проблемные аспекты в деятельности некоторых предприятий приобретают устойчивый характер, что является проявлением одной из основных проблем белорусской экономики – низкой инвестиционной отдачей финансовых ресурсов и неэффективности их распределения среди отраслей реального сектора.

Литература

1 Об определении критериев платежеспособности субъектов хозяйствования: постанов. Совета Министров Респ. Беларусь №1672 от 12.12.2011г.: с изм. и доп.: текст по сост. на 22 янв. 2016 г. [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://etalonline.by>. – Дата доступа: 10.04.2018.

2 Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 10.04.2018.

В. В. Дрозда

Науч. рук. Л. В. Федосенко,

канд. экон. наук, доцент

ПРОБЛЕМЫ КРЕДИТОВАНИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В БЕЛАРУСИ

Основным фактором реализации экономического потенциала малых предприятий является стабильная возможность получения кредитов для финансирования текущей деятельности и инвестиционных проектов. Важнейшая роль банков в развитии малого бизнеса объясняется сложностью для малых предприятий получить финансовые средства из других источников.

В настоящее время наиболее остро стоят такие проблемы как: отсутствие у малых предприятий ликвидных залогов, непрозрачность малого бизнеса, отсутствие реальной

масштабной государственной поддержки малого бизнеса, а также высокие риски невозврата кредитов и, как следствие, одна из главных проблем – высокая стоимость кредитов.

Однако заметим, что в 2017 году Правительством Беларуси была достигнута основная цель денежно-кредитной политики, а именно – снижение инфляции, измеряемой индексом потребительских цен. По итогу фактический темп инфляции за 2017 год составил 4,6 %. Как результат – снижение стоимости предоставляемых ресурсов банками. Определяющим фактором смягчения условий банковского кредитования продолжает оставаться уровень процентных ставок. Средняя процентная ставка по новым кредитам, предоставленным юридическим лицам в национальной валюте снизилась с 19,4 % годовых в январе 2017 года до 11,6 % годовых в январе 2018 года [1].

Говоря о современном состоянии и развитии кредитования малого бизнеса, можно отметить определенную положительную динамику: кредитный портфель малого бизнеса за последние пять лет увеличился более чем в 4,5 раза, составив на начало 2018 г. 560,2 млн. руб. (с учётом деноминации). Это обусловлено, с одной стороны, ростом количества заявок на кредиты со стороны малого бизнеса, а с другой стороны, потребностью банков в размещении избыточной ликвидности, что, как следствие, повлекло за собой смягчение требований по кредитам и снижение ставок. Белорусские банки проводят последовательную работу по повышению степени доступности банковских продуктов для малого бизнеса, по поддержанию их конкурентоспособности по ценовому фактору, расширению линейки базовых продуктов (в первую очередь, кредитных) исходя из требований данной категории клиентов.

Следовательно, реализация потенциала малого бизнеса в решении экономических и социальных проблем возможна в случае его адекватной финансово-кредитной поддержки. Результатом совместных усилий органов государственного управления, субъектов малого бизнеса, банков должно стать обеспечение устойчивого функционирования банковского сектора страны, позволяющего создать максимально благоприятные условия для развития субъектов малого бизнеса, повышения их роли в экономическом развитии государства.

Литература

1 Официальный сайт Национального банка Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.nbrb.by>. – Дата доступа: 26.04.2018.

Я. В. Евлаш

Науч. рук. А. К. Костенко,

канд. экон. наук, доцент

УПРАВЛЕНИЕ КРЕДИТНЫМ РИСКОМ В БАНКАХ

Управление кредитным риском в деятельности коммерческих банков является неотъемлемой частью процесса кредитования и охватывает все его стадии.

В рамках кредитного процесса управлению подлежат, как правило, риски конкретного заемщика и риски кредитного портфеля в целом. Данные объекты управления обуславливаются как внешними, не связанными с деятельностью конкретного банка, так и внутренними факторами.

Для оценки кредитных рисков, как правило, используются два метода, причем чаще всего в комплексе. Это субъективные оценки экспертов и модели скоринга, базирующиеся на методах математической статистики. У каждого из этих подходов есть достоинства и недостатки. Например, любые статистические методы учитывают прошлые результаты. Кроме того, экономическая ситуация постоянно меняется. Поэтому оценка прежних данных не всегда дает абсолютно точный прогноз.

Банки зачастую не располагают надежно разработанным процессом управления кредитным риском. Эти недостатки проявляются в снижении качества кредитного портфеля, включая чрезмерную концентрацию кредитов, предоставляемых в одной отрасли или секторе хозяйства, большие портфели неработающих кредитов, убытки по кредитам и др.

Существует несколько методов снижения кредитных рисков. Например, диверсификация портфеля, резервирование, лимитирование, страхование кредитов.

Для снижения риска конкретному заемщику банку следует формировать эффективный процесс принятия решения о выдаче кредитов. Для этого нужно совершенствовать методы оценки и анализа кредитоспособности заемщиков, а также важно уделить внимание компетенции сотрудников банка, участвующих в процессе принятия решений по кредитным сделкам.

В качестве дополнительных мер, обеспечивающих уменьшение вероятности возникновения риска, необходимо также применять следующие меры:

- отказ от выдачи кредитов с высокой степенью риска;
- реализация мер, обеспечивающих улучшение возможностей заемщика исполнять обязательства по кредитному договору;
- применение мер, способствующих повышению финансовых возможностей заемщика;
- сокращение сроков кредитования (при необходимости);
- использование и отбор обеспечения;
- поэтапное кредитование и др. [1].

Управление кредитным риском в Республике Беларусь в настоящее время должно осуществляться в соответствии с нормативными документами Национального банка, принципами и методиками, а также внутренними документами конкретного банка: кредитной политикой и политикой управления рисками, от успешной реализации которых во многом зависит финансовый результат банковского учреждения.

Литература

- 1 Муравецкий, А. Н. О возможностях снижения риска кредитного портфеля / А. Н. Муравецкий, П. А. Кунташев // Финансы и кредит. – 2013. – №16 (544). – С. 61–65..

А. В. Ерошева

*Науч. рук. С. К. Метлушко,
ст. преподаватель*

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Приоритетной целью внешнеэкономической деятельности является развитие отечественного экспорта, наращивание которого зависит от уровня экспортного потенциала хозяйствующих субъектов и степени его использования. Сдерживающим фактором в управлении экспортной деятельностью служит дефицит методического

обеспечения экономического анализа как одной из его функций. В связи с этим важнейшей задачей является изучение факторов формирования экспортного потенциала через систему соответствующих показателей с целью их анализа и воздействия на них по его результатам.

В современной научной литературе представлен ряд классификаций факторов. Так, наиболее общую их группировку предлагают Д. А. Фокина и Г. Я. Белякова: по сфере воздействия (внешние и внутренние); по способу воздействия (прямые и косвенные); по времени воздействия (постоянные и временные) [1]. В свою очередь, А. С. Чернова к внешним факторам относит спрос и предложение, нестабильность внешней среды, уровень конкуренции, инновационный климат, инвестиционный климат, инновационная конкурентная среда. Внутренние факторы автор разделяет на две группы: первая – трудовые ресурсы, финансовые показатели деятельности организации, научно-технический потенциал, технологии и инновационные ресурсы; вторая – форма собственности, организационная структура, отраслевая принадлежность, размер организации [2].

И. А. Русакова выделяет такие факторы, как конкурентоспособность продукции, возможность производства экспортного ассортимента в заданных объемах, качество сбытовой сети, наличие отдела внешнеэкономических связей в организации, характер используемых коммуникаций [3].

Очевидно, что изучение условий формирования экспортного потенциала организации в разрезе указанных факторов, зависящих от нее, дает возможность осуществлять контроль за их состоянием, выявлять тенденции их изменения и своевременно принимать решения, направленные на развитие экспортной деятельности субъектов хозяйствования и повышение ее эффективности.

Литература

1 Фокина, Д. А. Факторы формирования экспортного потенциала машиностроительного предприятия / Д. А. Фокина, Г. Я. Белякова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №3.

2 Чернова, А. С. Понятие и методы стимулирования инновационной активности предприятий // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – №1. – Ч. 2 [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2015/01/44928>. – Дата доступа: 03.04.2018.

3 Русаков, И. А. Управление развитием экспортного потенциала предприятий машиностроительного комплекса : автореф. дис. ... канд. эконом. наук / И. А. Русаков. – Саратов, 2012. – 24 с.

И. Б. Железнякова

Науч. рук. А. Л. Войтишкина,

ст. преподаватель

ПРЕИМУЩЕСТВА РАСЧЕТА БЮДЖЕТНО-НАЛОГОВОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

Бюджетно-налоговый потенциал играет весомую роль в совершенствовании межбюджетных отношений в общем и в определении порядка предоставления трансфертов в частности.

Практически все регионы имеют разный бюджетно-налоговый потенциал. Существующий механизм формирования доходов ставит местные бюджеты в прямую зависимость от республиканского бюджета, так как их объем формируется в основном за счет доходных источников, величина которых определяется видами передаваемых налогов и нормативами отчислений в соответствующие бюджеты. Такой механизм формирования доходов, подчеркивая зависимость от вышестоящего уровня, ограничивает возможности местных органов власти по формированию доходной части бюджетов, воздействия на экономические и социальные процессы и их регулирование.

Действующая система межбюджетных отношений предусматривает возможность региональных властей самостоятельно определять методику расчета дотаций на выравнивание собственной бюджетной обеспеченности с условием использования в ней показателя бюджетно-налогового потенциала.

В существующих теоретических и практических разработках в области определения доходных возможностей региона отсутствует единство в методологических подходах. На местном уровне широко применяется ретроспективный метод планирования налоговых доходов, опирающийся на данные о налоговых поступлениях за прошлые периоды, что не дает реального представления о потенциальных возможностях территории.

Поэтому актуальное значение приобретают проблемы совершенствования механизма исчисления бюджетно-налогового потенциала на основе показателей, объективно отражающих доходные возможности региона.

Потребность регионов в расчете бюджетно-налогового потенциала связана не только с межбюджетным регулированием, но и с вопросами оценки финансовых ресурсов региона. Этим обуславливается необходимость решения задач по обеспечению государственного регулирования экономики на местном уровне надежными методами оценки бюджетно-налогового потенциала.

Отсутствие концептуального подхода к регулированию межбюджетных отношений на местном уровне, обеспечивающего выравнивание бюджетной обеспеченности и развитие собственной налоговой базы местных бюджетов, определили актуальность темы и выбор направления исследования.

Таким образом, проблема определения бюджетно-налогового потенциала региона, поиск факторов, оказывающих влияние на налоговую базу региона с целью выявления его внутренних резервов, относится к числу наиболее сложных экономических проблем. Его преимущества очевидны, и основное из них – наличие стимула у органов власти в увеличении собственной доходной базы.

Литература

1 Сорокина, Т. В. Государственный бюджет: учеб. пособие для вузов / Т. В. Сорокина – 2-е изд., перераб. – Минск: БГЭУ, 2004. – 289 с.

Д. Ж. Жумадурдыев
Науч. рук. А. П. Геврасёва,
канд. экон. наук, доцент

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЫШЛЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Динамика показателей эффективности использования основных средств свидетельствует о той воспроизводственной политике, которая проводится на предприятии. На современном этапе развития одной из важнейших задач остается

коренное обновление основных средств. Без ее решения невозможно обеспечить переход народного хозяйства на интенсивный путь развития.

Инвестиции в технологическое оборудование осуществляются в виде капитальных вложений. В соответствии с Законом Республики Беларусь от 12 июля 2013 г. № 53-З «Об инвестициях», вступившем в действие с 24 января 2014 г., источниками финансирования инвестиций могут быть [1]:

- собственные средства инвесторов, включая амортизационные фонды, прибыль, оставшуюся после уплаты налогов и других обязательных платежей, в том числе средства, полученные от продажи долей в уставном фонде юридического лица;
- заемные и привлеченные средства, включая кредиты банков и небанковских кредитно-финансовых организаций, займы учредителей (участников) и других юридических и физических лиц, облигационные займы.

Особая роль принадлежит собственным средствам финансирования капитальных вложений. В составе последних – амортизационным отчислениям и прибыли.

С 1 января 2011 года с целью сближения подходов по начислению и отражению амортизации с МСФО Постановлением Министерства экономики, Министерства финансов, Министерства архитектуры и строительства за № 141/106/28 от 30.09.2010 г. была предусмотрена отмена формирования и использования амортизационных фондов и индексации амортизационных отчислений. Вместе с тем отмена механизма формирования и использования амортизационных фондов не исключает использование амортизационных отчислений в качестве источника капитальных вложений.

Прибыль, получаемая организацией на протяжении года, накапливается с нарастающим итогом с начала года и показывается в балансе нераспределенной. Ее распределение производится только в конце года. Однако в течение года за счет получаемой прибыли производят платежи в бюджет налогов на прибыль, создают социальные фонды, осуществляют другие расходы и т. д.

После уплаты налогов в бюджет в соответствии с законодательством остающаяся прибыль (чистая прибыль) поступает в распоряжение организации. За счет этой прибыли организация может создавать фонды накопления и потребления, резервный фонд.

Именно из чистой прибыли, наряду с фондом потребления, формируется фонд накопления – материальная основа капитальных вложений, осуществляемых за счет прибыли. При этом необходимо учесть, что на цели воспроизводства активной части основных средств нельзя запланировать весь фонд накопления. У него есть другие направления расходования: образование резервных фондов, финансирование научно – исследовательских разработок и др. На фоне многоцелевого использования прибыли проявляется важнейшее преимущество амортизации как источника капитальных вложений, а именно – ее строго целевой характер.

Литература

1 Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. Центр правовой формы информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2005. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа: 10.02.2018.

Е. П. Зубарева

Науч. рук. Н. С. Шалунаева,

ст. преподаватель

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СВОБОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Свободные экономические зоны (СЭЗ) – это часть национального экономического пространства, где для местных и зарубежных предпринимателей создается такая

система льгот и стимулов, которая на основе новейших технологий позволяет создавать приоритетные отрасли экономики, способные обеспечить производство высококачественной товарной продукции на мировой рынок и успешное развитие социально-экономической жизни регионов своего базирования [1, с. 9].

СЭЗ, как особые экономические образования, в каждой стране базирования требуют формулирования принципов их создания и функционирования. В Республике Беларусь это следующие принципы:

Принцип управленческого и предпринимательского риска. Сущность этого принципа заключается в подчеркивании остроты проявления различных аспектов бизнеса, предпринимательской деятельности, конкурентоспособности, которые по своей сути содержат ситуацию неопределенности и риска.

Принцип конкурентных преимуществ – создание таких предпочтений активизации предпринимательской деятельности на территориях СЭЗ, которые обладают обусловленными организационными, финансовыми, конкретными экономическими привилегиями по отношению к другим территориям. Данный принцип предполагает, прежде всего, наличие творческого начала в механизме СЭЗ, поиск нестандартных форм и методов разрешения противоречий, отсутствие стереотипов в поведении фирмы и её позиционировании на рынке, т. е. ситуация активного соперничества предпринимателей между собой за новые технологии, рынки сбыта, качество товара, возможность предложить конкурентоспособное решение.

Принцип равноправного партнерства определяет форму отношений в бизнесе. Данный принцип требует создания новой системы руководящих правил ведения бизнеса.

Принцип информативной достаточности. Динамически изменяющаяся рыночная среда СЭЗ порождает особую необходимость в анализе информационных потоков для достижения целей, поставленных фирмой и зоной в целом.

Принцип согласования по целям основываясь на информации о внешней рыночной среде, окружающей СЭЗ, задачах и механизмах, определяющих её стратегию развития. Данный принцип позволяет уточнить позиции разных экономических институтов СЭЗ и её организационно-правовых норм.

Принцип прибыльности и эффективности для СЭЗ реализует основную целевую функцию управления данной обособленной территорией, основываясь на тенденциях реализации закона спроса и предложения [2, с. 18].

Таким образом, все перечисленные принципы должны быть учтены в процессе создания СЭЗ в Республике Беларусь и определении направлений ее деятельности.

Литература

1 Друзик, Я. С. Свободные экономические зоны в системе мирового хозяйства: учебное пособие для вузов/ Я. С. Друзик. – Минск: «ФУАинформ», 2013. – 368 с.

2 Андрианов, В. Специальные экономические зоны в мировой экономике / В. Андрианов. – Минск, 2010. – 72 с.

П. А. Калугина

Науч. рук. Т. И. Панова,

канд. экон. наук, доцент

КОСВЕННЫЙ МЕТОД – СПОСОБ РЕАЛЬНОГО ОТРАЖЕНИЯ ПРИБЫЛИ

В соответствии с действующими нормативными документами, доходы и расходы признаются в бухгалтерском учете в момент возникновения, т.е. отражаются исходя не из реального движения денег, а исключительно из динамики прав и обязательств организации. В отличие от данного подхода, отчет о движении денежных средств,

составленный косвенным методом, отражает изменения в финансовом состоянии организации. Данный метод заключается в установлении связи между чистой прибылью (убытком) и чистыми денежными средствами. Это позволяет выявить сумму чистого денежного потока. Для примера представим движение денежных средств косвенным методом (таблица 1).

Таблица 1 Представление движения денежных средств по текущей деятельности косвенным методом

Показатель	Изменения
Чистая прибыль до уплаты налогов	+
Увеличение амортизации и резерва	+
Уменьшение резервов	–
Увеличение запасов	–
Увеличение дебиторской задолженности	+
Уменьшение дебиторской задолженности	–
Увеличение кредиторской задолженности	–
Уменьшение кредиторской задолженности	+
Уплаченные налоги на прибыль	–
Чистые денежные потоки от текущей деятельности	

Косвенный метод используется при составлении консолидированной отчетности, при размещении публичной отчетности на бирже, для организаций, ведущих бухгалтерский учет по МСФО [1]. Он составляется на основе отчета о прибылях и убытках и бухгалтерского баланса и позволяет четко показать, какое влияние оказывает тот или иной показатель на величину прибыли, а также какое денежное содержание имеет каждая строка отчета о прибылях и убытках или баланса.

Недостатками косвенного метода являются необходимость сбора большого количества информации о статьях неденежного содержания; необходимость ожидания закрытия отчетного периода, для возможности использования отчета о прибылях и убытках, и бухгалтерского баланса; составление отчета о движении денежных средств только по текущей деятельности.

Косвенный метод показывает взаимосвязь между прибылью и изменением величины денежных средств. Составление отчета о движении денежных средств косвенным методом дает ответ на вопрос «Почему прибыль есть, а денег нет?».

Литература

1 Международный стандарт финансовой отчетности IAS 7 «Отчет о движении денежных средств» [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: http://dipifr.info/ifrs_texts_en.html. – Дата доступа: 15.04.2018.

Я. С. Камко
Науч. рук. **И. В. Бабына,**
канд. экон. наук, доцент

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ НА ОПЛАТУ ТРУДА

Обеспечение экономически обоснованных соотношений между темпами роста средней заработной платы и производительности труда – важнейшее условие эффективности хозяйствования организаций всех форм собственности. Рассмотрим взаимосвязь между показателя производительности труда и среднемесячной заработной платой работников промышленности в целом, пищевой отрасли и перерабатывающего предприятия пищевой промышленности – ОАО «Ельский консервный завод». Статистические данные для анализа представлены в таблице 1 [1, 2].

Таблица 1 – Темпы роста производительности труда и заработной платы

Показатели	Темпы роста производительности труда, %			Темпы роста среднемесячной заработной платы, %		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Промышленность	106,3	100,1	104,2	103,8	101,4	97,9
Производство пищевых продуктов и табака	111,1	104,4	105,2	103,1	99,8	97,2
ОАО «Ельский консервный завод»	81,4	77,1	85,7	100,7	102,5	108,3

Как видно из таблицы 1, в промышленности и в производстве пищевых продуктов наблюдается оптимальное соотношение темпов роста производительности и заработной платы, т.е. при замедлении роста производительности труда происходит снижение темпов роста заработной платы и наоборот. Что касается ОАО «Ельский консервный завод», которое занимается производством фруктовых и овощных соков, а также переработкой и консервированием фруктов и овощей, то здесь наблюдается обратная ситуация. Такая зависимость, когда темп роста заработной платы опережает рост производительности труда, с одной стороны, стимулирует рост производительности труда, однако этого на предприятии не происходит. Причем известно, что ежегодно численность персонала ОАО «Ельский консервный завод» уменьшается, при этом производительность труда по-прежнему снижается, что ведет к перерасходу средств на оплату труда, сдерживает расширенное воспроизводство [2].

Для повышения производительности труда на ОАО «Ельский консервный завод» предлагается разработать и внедрить следующие мероприятия: (1) пересмотреть систему нормирования на предприятии, увеличив нормы выработки, но при этом необходимо уделить повышенное внимание иным факторам роста производительности труда: социальным, организационным, техническим и др.; (2) провести оптимизацию численности работников путем совмещения операций; (3) уменьшить затраты на производство за счет сокращения непроизводительных расходов, производственного брака и т. д.; (4) повысить технический уровень производства в результате модернизации существующего и приобретения нового, более производительного оборудования. Если же темпы роста заработной платы будут продолжать превышать темпы роста производительности труда, это

приведет к уничтожению у рабочих стимулов к активизации своей трудовой деятельности, дальнейшему росту себестоимости продукции, снижению рентабельности и эффективности деятельности в целом.

Литература

1 Промышленность Республики Беларусь 2017. Статистический сборник // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск: БелСтат, 2017. – 215 с.

2 ОАО «Ельский консервный завод» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elskkonserv.far.ru>. – Дата доступа: 28.04.2018.

А. Н. Кириченко

Науч. рук. **В. В. Ковальчук,**

канд. экон. наук, доцент

АНАЛИЗ ЧИСТЫХ АКТИВОВ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Залогом успешного развития и основой стабильности организации служит финансовая устойчивость. Одним из основных методов оценки финансовой устойчивости является расчет и анализ чистых активов организации.

Чистые активы – это активы, обеспеченные собственным капиталом организации. При расчете чистых активов коммерческие организации руководствуются Инструкцией о порядке расчета стоимости чистых активов, утвержденной постановлением Министерства финансов Республики Беларусь от 11.06.2012 г. №35 [1].

На первом этапе анализа рассчитывается стоимость чистых активов как разность активов и обязательств, принимаемых к расчету стоимости чистых активов.

На следующем этапе анализа сопоставляется величина чистых активов с величиной уставного капитала. Если стоимость чистых активов организации окажется менее величины уставного капитала, то организация обязана уменьшить свой уставный капитал до размера, не превышающего стоимости ее чистых активов. Если разница стоимости чистых активов и величины уставного капитала является положительной, то выполняется минимальное условие финансовой устойчивости организации.

На заключительном этапе анализа чистых активов изучается эффективности достаточность их использования. Проводится расчет показателей оборачиваемости чистых активов, их рентабельности и доли в валюте баланса (таблица 1).

Таблица 1 – Анализ эффективности и достаточности использования чистых активов ОАО «Гомсельмаш» за 2015–2016 гг.

Показатели	2015 г.	2016 г.	Отклонение	Темп роста, %
Валюта баланса, тыс. руб.	1 031 142	1 256 545	225 403	121,9
Стоимость чистых активов, тыс. руб.	58 384	144 212	85 828	В 2,5 раза
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	228 672	339 302	110 630	148,4
Чистая прибыль, тыс. руб.	-192 300	536	192 836	-

Коэффициент оборачиваемости чистых активов	3,92	2,35	-1,57	-
Рентабельность чистых активов, %	-329,37	0,37	329,74	-
Доля чистых активов в итоге баланса, %	5,66	11,48	5,82	-

Как видно из данных таблицы 1, коэффициент оборачиваемости в 2016 году снизился, что говорит об ухудшении эффективности использования чистых активов. Доля чистых активов в итоге баланса находится не в нормативном значении (не менее 40%), что говорит о недостатке собственных средств в организации.

Таким образом, анализ чистых активов предоставляет возможность принимать эффективные управленческие решения для роста платежеспособности, финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности организации.

Литература

1 Инструкция о порядке расчета стоимости чистых активов : утв. постанов. М-ва финансов Респ. Беларусь от 11.06.2012 г. №35 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2018. – №19, 8/26095.

Ю. Н. Клименко

*Науч. рук. О. И. Харламова,
ст. преподаватель*

РАСЧЁТЫ С ДЕБИТОРАМИ И КРЕДИТОРАМИ КАК ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ

Важнейшей составной частью работы каждой организации является контроль расчетов с дебиторами и кредиторами. Немаловажное и первостепенное значение при этом имеет осуществление контроля за ходом выполнения долговых обязательств сторон, возникающих при расчетах. Состояние расчетов по товарным операциям существенно влияет на финансовое положение организаций, а также на использование денежных средств в обороте, величину прибыли и платежеспособность фирмы.

Все расчеты предприятий и организаций можно разделить на две группы: платежи по товарным операциям и расчеты по нетоварным операциям.

Внутренний контроль представляет собой комплекс мероприятий разработанных в организации для обеспечения наиболее эффективного функционирования всех ее структурных подразделений при осуществлении хозяйственных операций. Цель контроля расчетов с дебиторами и кредиторами – достоверность и своевременность отражения в учете и отчетности показателей дебиторской, кредиторской задолженности.

Контроль за расчетами с дебиторами и кредиторами должен проводиться в три этапа: 1 этап – проверка учетной политики в области осуществления расчетов организации; 2 этап – внутренний контроль достоверности актов сверки с контрагентами, получение внешних документов, которые содержат в себе сведения о возможности погашения задолженности; 3 этап - анализ и проверка бухгалтерской отчетности с целью подтверждения достоверности.

Нарушение достоверности бухгалтерских документов может возникнуть в таких случаях как:

– неправильное оформление и заключение договоров комиссии; договоров на поставку товаров;

- неправильное оформление первичной документации (не заполненные необходимые реквизиты, использованы лишние или ненадлежащие реквизиты);
- отражение заведомо незаконных по содержанию операций;
- отражение хозяйственных операций, которые на самом деле не были выполнены в организации (полностью или частично);
- наличие поддельных документов и документов, содержащих заведомо ложные данные;
- наличие документов, которые содержат в себе ошибки.

Наиболее распространенной ошибкой, допускаемой при ведении учета расчетов и обязательств, является нарушение правил составления и оформления документов.

На основании рассмотренного материала можно сделать вывод, что эффективно организованная система внутреннего контроля имеет большое значение и во многом позволяет определить области риска, разработать адекватные контрольные процедуры в отношении рискованных областей.

Внутренний контроль способствует осуществлению всех хозяйственных операций, при соблюдении требований законодательства он обеспечивает рациональное использование ресурсов, предупреждая и снижая риск хозяйственной деятельности.

Д. В. Ковалёв

Науч. рук. В. В. Сорвинова,

канд. экон. наук, доцент

КОНЦЕССИЯ: ОБЪЕКТИВНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ ЕЁ РАЗВИТИЯ В БЕЛАРУСИ

В Республике Беларусь экономические преобразования изменили финансово-экономическое положение многих отраслей народного хозяйства. Для интеграции в мировое экономическое пространство Беларуси необходима современная конкурентоспособная экономика с развитой социально-экономической инфраструктурой, для стабильного развития которой требуются как иностранные, так и национальные инвестиции. На данном этапе активной инвестиционной деятельности в этой сфере не наблюдается, а вывоз капитала из страны приобрел значительные размеры. Недостаток инвестиций в инфраструктуру может иметь негативные последствия для всей хозяйственной системы.

Такой мерой может стать оказание инфраструктурных услуг на различных уровнях: от небольших компаний, предоставляющих услуги одному из районов города, до международных корпораций, обслуживающих несколько стран и регионов. Инвестиции в инфраструктурные проекты имеют для общества не только огромное экономическое и социальное значение. Как известно, развитая инфраструктура является базовым элементом ускорения экономического развития и повышения инвестиционной привлекательности страны. Положительное воздействие инвестиций в инфраструктуру, например, на концессионной основе проявляется также в том, что создаются новые рабочие места; общество получает более качественные товары и услуги, а также высокий уровень обслуживания; повышается эффективность использования государственной собственности и хозяйственных ресурсов; происходит модернизация основных средств, активно используются новые технологии; снижается финансовая нагрузка на бюджеты; высвобожденные средства могут быть использованы на другие государственные программы.

Концессии способствуют развитию институтов рынка, а также частной инициативы. По мнению В.И. Волошина, концессия – это «реорганизация бизнеса, переосмысление отношений государства и частного сектора, новый вид организации работы, новые

механизмы регулирования» [1]. В течение последних 20 лет концессии стали важным элементом экономического развития более чем в 50 странах мира. Они широко используются не только государствами с развитой рыночной экономикой, но и в Латинской Америке, Юго-Восточной Азии, Тихоокеанском регионе, Центральной и Восточной Европе, бывших советских республиках. Например, в Польше, Венгрии, Чехии, Румынии реализуются масштабные проекты на концессионной основе, в том числе с привлечением иностранного капитала, с участием международных финансовых институтов. Активные шаги в области концессионного законодательства предпринимает Беларусь.

Институциональная регламентация в республике концессионных соглашений – положительный факт. Но что предстоит сделать в плане практического их использования? Видится необходимым шире использовать концессии в Беларуси в сфере производственной и социальной инфраструктуры, что позволит не только привлечь дополнительные инвестиционные ресурсы, добиться экономии государственных средств, но и обеспечить расширение доходной базы бюджетов всех уровней за счет роста размеров производимого экономикой валового внутреннего (регионального) продукта и концессионных платежей.

Литература

1 Волошин, В. И. Проблемы инфраструктурного обеспечения российской экономики / В. И. Волошин. – М.: Эпикон, 1999. – 116 с.

А. Л. Коваленко

*Науч. рук. Т. И. Иванова,
ст. преподаватель*

К ВОПРОСУ РЕФОРМИРОВАНИЯ НАЛОГА НА НЕДВИЖИМОСТЬ

В Республике Беларусь назрела острая необходимость реформирования налогообложения недвижимости, что обусловлено:

- недостаточным развитием рынка недвижимости;
- отсутствием адекватной системы учета и оценки объектов недвижимости;
- неравномерностью распределения налогового бремени.

Как показывает практика, при налогообложении недвижимости труднее всего обеспечить полный учет объектов и их оценку для целей налогообложения. Поэтому необходима разработка единой методики оценки недвижимости для целей налогообложения и проведение на ее основе оценки всех объектов недвижимости. При этом следует отметить, что оценка недвижимости для целей налогообложения, с одной стороны, массовая, с другой, конкретная. В этом единстве заключается одна из проблем, препятствующих созданию в короткие сроки оптимальной и гармоничной методики ее оценки.

В соответствии с Налоговым кодексом недвижимость оценивается по остаточной стоимости [1]. Но она зачастую в несколько раз ниже реальной, то есть рыночной стоимости. Оценка действительной рыночной стоимости потребует, как минимум, многократной продажи объекта в идентичных условиях. Такие данные о сделках с объектом непросто собрать даже в странах, где годовой оборот недвижимости и сроки работы рынка превышают белорусские. Теоретически довольно трудно оценить, с какой реальной погрешностью в развитых странах оценивают рыночную стоимость недвижимости, тем более что открытой информации нет.

В настоящее время можно выделить три основных подхода к оценке рыночной стоимости: сравнение продаж, затратный и доходный. Выбор того или иного метода определяется с точки зрения наиболее адекватного отражения реального рынка [2].

Независимо от того, какой вид стоимости требуется определить, применив для этого любой из известных методов оценки, необходимо исходить из следующего: правильная оценка объекта недвижимости должна иметь первостепенное значение, так как в противном случае у налогоплательщика может пропасть желание к добросовестной уплате налога.

Важным шагом в реформировании системы налогообложения в Беларуси должно стать объединение налога на недвижимость и земельного налога, поскольку оно позволит сократить число имущественных налогов, упростить процедуру их исчисления, улучшить администрирование и сократить расходы на него. Подобная реформа позволит сделать налогообложение более справедливым и прозрачным.

Литература

1 Налоговый кодекс Республики Беларусь: с изм. и доп., внесенными Законом Республики Беларусь от 9 января 2017 г. № 15-З – Минск: Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь, 2017. – 736 с.

2 Герасимова, В. Е. Налоги двигают недвижимость [Электронный ресурс] / В. Е. Герасимова // Экономическая газета: электрон. журн. – 2015. – Режим доступа: http://neg.by/publication/2015_07_14_19832.html. – Дата доступа: 24.04.2017.

А. А. Кушнеревич

Науч. рук. С. Ф. Каморников,

д-р физ.-мат. наук, профессор

ФОРМИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ КОНКУРСНОЙ МАССЫ В ПРОЦЕДУРЕ ЛИКВИДАЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Признание юридического лица банкротом предполагает реализацию его активов. Однако перед открытием торгов необходимо сформировать конкурсную массу. Это понятие подразумевает все имущество должника, которое имелось к началу конкурсного производства и было выявлено в ходе этого процесса. Имущество банкрота может дополниться к моменту распределения долей среди кредиторов. Обычно формирование конкурсной массы происходит путем добавлений, осуществляемых в ходе процедуры банкротства. Окончательная конкурсная масса включает в себя активы, которые готовы к реализации для погашения долговых обязательств. Конкурсная масса формируется из следующих источников: имущество, принадлежащее должнику на праве собственности; собственность банкрота, которая незаконно находится во владении третьих лиц; средства, вырученные после исполнения субсидиарной ответственности; залоговая собственность [1].

Сформированная конкурсная масса подлежит распределению. Антикризисный управляющий разрабатывает порядок, по которому будет реализовано все имущество должника. Торги имущества открываются с указанием стартовой цены. Реализация недвижимости во время банкротства осуществляется на открытых торгах, за исключением обороноспособных, которые продают на специальных закрытых аукционах.

Процесс торгов предполагает три этапа, каждый из которых имеет свои специфические особенности.

Этап 1. Продажа имущества банкрота посредством первичного аукциона. На данном этапе устанавливается минимальная стартовая стоимость имущества и далее она повышается.

Этап 2. Повторные торги имущества. Проводятся тогда, когда на первом этапе реализации имущества аукцион не состоялся. На этом этапе продажа имущества банкрота проходит аналогично первому варианту, путем повышения его начальной цены. Но первоначальная стоимость имущества должна быть установлена на 10 % ниже, чем на предыдущем этапе.

Этап 3. Если и на предыдущей стадии (на этапе 2) имущество не было реализовано, наступает стадия публичного предложения, которая имеет свои особенности. Цена объекта продажи не увеличивается, а уменьшается. Уменьшение происходит по заранее установленным временным промежуткам. Для покупателей покупка имущества на стадии публичного предложения является наиболее интересным вариантом из-за того, что приобретение имущества может быть намного дешевле среднерыночной стоимости аналогов. Имущество предприятие продает подчас значительно дешевле рыночной стоимости.

Литература

1 Об экономической несостоятельности (банкротстве): Закон Республики Беларусь от 13 июля 2012 г. № 415-З [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа: 01.04.2018.

В. А. Мамаева

Науч. рук. О. В. Арашкевич,

канд. экон. наук, доцент

КАДРОВАЯ ПОЛИТИКА В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ

Как известно эффективность деятельности организации во многом зависит от компетентности руководителя и ее трудового потенциала. Главным элементом организации являются её сотрудники. Кадровая политика организации образует базис для формирования системы работы с персоналом при рассмотрении различных аспектов управления человеческими ресурсами и служит отправной точкой для менеджеров при принятии конкретных решений в отношении сотрудников.

Хорошей кадровой политикой можно назвать общую кадровую стратегию, объединяющую различные аспекты политики организации в отношении персонала и планы использования рабочей силы. Она должна повышать способность организации адаптироваться к изменению технологий и требований рынка, которые можно предвидеть в обозримом будущем.

Без чётко налаженной кадровой системы сложно увеличить возможности организации, реагировать на изменяющиеся требования технологии и рынка в ближайшем будущем, создавать благоприятные условия труда, обеспечивать возможность продвижения по службе и необходимую степень уверенности в завтрашнем дне [1, с. 238].

Кадровая политика ориентирована на развитие человеческих ресурсов и постоянно нуждается в обновлении. Она должна быть гибкой и быстро реагировать на изменения, происходящие в организациях, а также адаптироваться к изменению условий окружающей среды. К сожалению, пока не все отечественные кадровые

службы осознали необходимость проведения эффективной кадровой политики. Для того чтобы организация могла успешно реализовать свои стратегические цели, ей необходимо постоянно совершенствовать кадровую политику. Верно, выбранная кадровая политика позволит определить, какой производственный коллектив подходит конкретной организации и как организовать работу с кадрами, так как человеческие ресурсы оказывают существенное влияние на все остальные ресурсы любой организации и являются ключевыми факторами для эффективной деятельности организации в условиях рыночных отношений [2, с. 23-25].

Кадровую политику целесообразно разрабатывать с учётом возможностей, традиций и ресурсов организации. При разработке кадровой политики кадровой службе современной организации важно учитывать следующие направления:

- движение кадров должно быть основано не на сиюминутном решении руководителя, а в ходе эффективного и тщательного планирования персонала;
- формирование рабочих мест должно соответствовать профессиональной подготовке, трудоспособности и возрасту каждого работника;
- проведение своевременной адаптации персонала к постоянной мобильности производства, увеличению и совершенствованию инновационных технологий;
- учитывать постоянные изменения законодательной базы для закрепления в Республике Беларусь такого способа обмена опытом как секондмент, поскольку при умелом его использовании секондмент может не только повысить качество работы персонала, но и принести организации реальные доходы [3, с. 416].

Исходя, из выше отмеченного следует, что создать идеальную модель кадровой политики для всех организаций невозможно. Но стремление руководителя к ведению активной, открытой кадровой политики в своей организации является залогом успеха!

Литература

- 1 Веснин, В. Р. Управление человеческими ресурсами. Теория и практика: учеб. пособие / В. Р. Веснин. – М.: Проспект, 2015. – 688 с.
- 2 Кибанов, А. Я. Разработка кадровой политики организации / А. Я. Кибанов // Кадровик. Кадровое делопроизводство. – 2013. – № 1. – С. 23–25.
- 3 Волгина, О. С. Совершенствование кадровой политики коммерческого предприятия / О. С. Волгина // Молодой ученый. – 2016. – №11. – С. 639–642.

Е. В. Матова

*Науч. рук. Н. С. Шалупаева,
ст. преподаватель*

РОЛЬ ПРЯМЫХ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭКОНОМИКЕ ЯПОНИИ

Развитие инвестиционных отношений – одно из приоритетных направлений государственной политики современной Японии, которая, прочно укрепившись на позициях экспортера капитала, сегодня изучает опыт привлечения иностранных инвестиций, поскольку по мере формирования негосударственных форм собственности потребность в иностранных инвестициях, как одном из факторов роста национальной экономики, неуклонно возрастает. Данные факты свидетельствуют об актуальности данной тематики.

Основные принципы, регулирующие деятельность в Японии иностранного капитала и импорт технологий, изложены в ст. 20-25 Закона «О валютном обмене и

внешней торговле». Эта часть значительно реформированного Закона закрепила результаты поэтапной либерализации иностранного капитала. Режим инвестирования иностранного капитала в Японии в настоящее время характеризуется как «не имеющий серьезных ограничений» [1, с.249].

Согласно отчету ЮНКТАД, приток иностранных инвестиций в Японию в 2016 году составил 11388 млн долл. США, а отток 145 242 млн долл. США, что характеризует Японию как чистым экспортером капитала [2].

В центр внимания государственных организаций были поставлены задачи привлечения иностранных инвестиций и содействия иностранным инвесторам. Для обеспечения выполнения поставленных задач принят Закон Японии от 03.08.2012 № 55 «О специальных мерах по содействию исследованиям и развитию сертифицированных транснациональных предприятий. Одновременно с внедрением указанной выше программы продолжают работать механизмы привлечения иностранных инвестиций, разработанные ранее. К ним относятся: финансовые программы, предлагаемые Банком развития Японии на приобретение основных фондов (земельных участков, зданий, машин и оборудования), а также для проведения НИОКР; служба омбудсмена в сфере торговли и инвестиций; меры по поддержке инвестиций, предпринимаемые местными органами власти (например, налоговые льготы); – широкий комплекс мероприятий по привлечению иностранных инвестиций в Японию проводится по каналам Японской организации развития внешней торговли (ДЖЕТРО) [1, с. 249–250].

Таким образом, в целях привлечения иностранных инвестиций правительство, государственные и муниципальные организации Японии продолжают работу по улучшению имиджа Японии, как страны, обладающей сходными с другими государствами условиями ведения бизнеса.

Литература

1 Терехова, Ю. А. Оценка привлекательности японской экономики для прямых иностранных инвестиций/ Ю. А. Терехова, Т. М. Олиферчик// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №1. – С. 245–250.

2 World Investment Report 2017: Investment policy trends / UNCTAD 2017. [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2017_en.pdf. – Дата доступа: 22.03.2018.

Ю. В. Мелещенко

Науч. рук. С. Д. Лин,

ст. преподаватель

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОДХОДОВ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ ОРГАНИЗАЦИИ

На практике под категорией оборотного капитала понимаются общие текущие активы, в том числе и элементы капитала обращения (товарный и денежный) [1, с. 25]. Однако конкретизируется данное определение учеными по-разному (таблица 1).

Таблица 1 – Подходы к определению сущности оборотных средств

Подходы	Сторонники подхода	Определение оборотных средств
Организационный	Бирман А.М., Грицай А.П., Иванов Н.И., Чибисов Н.Д., Невтяк Н.П., Балабанов И.Т., Усоскин М.М.	Оборотные средства – простая совокупность элементов оборотных производственных фондов (запасы сырья, материалов, топлива, незавершенного производства и прочих) и фондов обращения (готовая продукция, денежные средства и средства в расчетах)
Производственный	Лаврушин О.И., Лисицян Н.С., Бунич П.Г., Перламутров В.П., Соколовский Л.Х., Остапенко В.В.	Оборотные средства – стоимость, авансируемая для образования оборотных производственных фондов и фондов обращения, то есть категория, обслуживающая кругооборот ресурсов предприятия и выполняющая только производственную функцию
Денежный	Парфаняк П.А.; Радионова А.Р.; Ротштейн Л.А.; Усатов И.А.; Грузинов В.П.	Оборотные средства рассматриваются как денежные средства, авансированные в оборотные производственные фонды и фонды обращения
Экономический	Бланк И.А.; Ефимова О.В.; Ковалев В.В.; Раицкий К.А.; Стойнова Е.С.; Шеремет А.Д.; Ионова А.Ф.; Карпова Е.В.	Оборотные средства (текущие активы) – это средства, инвестируемые предприятием в текущие операции в течение каждого цикла
Бухгалтерский	Райзберг Б.А. и Лозовский Л.Ш., Ефимова О.В.	Оборотные средства (капитал) – это подвижная часть капитала предприятия, которая в отличие от основного капитала является более текучей и легко трансформируемой в денежные средства

Примечание: источник [2].

Рассмотрев определения оборотных средств, которые предполагаются экономистами в последние 15 лет, можно сделать вывод о том, что в работах многих авторов (Бланка А. И., Ионовой А. Ф., Карповой Е. В., Ковалева В. В., Стояновой Е. С., Шеремета А. Д. и др.) прослеживается сильное влияние западной бухгалтерской школы, в связи с чем преобладает раскрытие категории через термины «оборотные активы», «текущие активы» и отождествление понятий «оборотные средства», «оборотный капитал» и «оборотные активы». Основная функция оборотных средств, по мнению данных авторов, сводится к формированию текущих активов предприятия, необходимых для обеспечения производственно-коммерческой деятельности.

Литература

1 Радианов, А. Р. Менеджмент нормирования и управления производственными запасами и оборотными средствами предприятия / А. Р. Радианов. – М.: Экономика, 2014. – 613с.

2 Балабанов, И. Т. Основы финансового менеджмента / И. Т. Балабанов. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 525 с.

А. В. Никитенко

*Науч. рук. Т. А. Шердакова,
ст. преподаватель*

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОГО СТРАХОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Основными проблемами белорусского рынка личного страхования, которые тормозят его развитие, являются:

- отсутствие свободной конкуренции между государственными и частными страховыми компаниями;
- неразвитость рыночных принципов и подходов;
- недостаточно высокий уровень качества предоставления услуг и обслуживания;
- страхование на белорусском рынке занимает лишь малую его часть;
- приоритетное развитие обязательных видов страхования, отсутствие страховой культуры;
- ограничение возможности государственных организаций выбирать страховщиков, т.к. они обязаны страховать свои риски в государственных страховых компаниях;
- недостаточная капитализация страхового рынка, из-за чего страховые компании ограничены в возможности принятия рисков на себя;
- невозможность включения в себестоимость затрат по многим добровольным видам страхования;
- концентрация и монополизация перестрахования внутри страны, что рискованно для экономики;
- сегмент страхования жизни не развит на достаточном уровне, а это может являться важным источником внутренних инвестиций для экономики страны [1].

Главной проблемой развития личного страхования было ожидание введения обязательного страхования медицинских расходов, поэтому страховые организации страны не принимали должных усилий для популяризации данного вида страхования. Однако в марте 2016 года Министр здравоохранения Василий Жарко заявил о том, что в Беларуси не будет осуществляться обязательное страхование медицинских расходов [2].

Таким образом, решение указанных проблем будет способствовать популяризации личного страхования, повышению спроса на страховые услуги.

Литература

- 1 Иевенко, С. Н. Сокращение затрат в страховой компании: новый взгляд на старые проблемы / С. Н. Иевенко [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Article-October-2011 RU/\\$FILE/Article October-2011-RU.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Article-October-2011 RU/$FILE/Article October-2011-RU.pdf). – Дата доступа: 20.04.2018.
- 2 «Минздрав: Беларусь не будет переходить на обязательное медицинское страхование» [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://news.tut.by/society/488190.html>. – Дата доступа: 01.04.2018.

Е. С. Осипенко
Науч. рук. Н. А. Алексеенко,
канд. экон. наук, доцент

СИТУАЦИОННЫЙ (SWOT) АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ ИСТОЧНИКОВ РОСТА ЭКОНОМИКИ ОРГАНИЗАЦИЙ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

SWOT-анализ предполагает возможность оценки фактического положения и путей развития экономики Гомельской области, получаемых в результате изучения сильных и слабых сторон региона, его рыночных возможностей и факторов риска.

На основе проведенного анализ по региону в целом в разрезе общих проблем, характерных для всех регионов Республики Беларусь, и проблем важных, специфических, влияющих на ситуацию для Гомельской области выделим сильные и слабые стороны экономики региона, которые особенно значимы при формировании конкурентной позиции. На основе отраслевого и конкурентного анализов определим, какие благоприятные обстоятельства дают региону реальные шансы на успех при их использовании, а также какие угрозы могут повлиять на дальнейшее экономическое развитие региона.

(S) Конкурентные преимущества: Широкий развивающийся потребительский рынок, с наличием свободных ниш, площадей и ресурсов; Наличие устойчивых хозяйственных связей между организациями; Имеются значительное количество инвестиционно-привлекательных промышленных предприятий, имеющих устойчивые рынки сбыта.

(W) Ограничения (проблемы) развития: Недостаточная обеспеченность топливно-энергетическими ресурсами и высокая энергоемкость продукции и вследствие этого уязвимая модель внешнеэкономической деятельности (зависимость от импорта российских энергоносителей и рынка сбыта); Отсутствие частной собственности на землю; Отсутствие конкуренции в некоторых сферах экономики (например, в ЖКХ) и как следствие недостаточное качество услуг в данных сферах.

(O) Возможности (пути) развития: Активизация продаж на внешние рынки белорусской сельскохозяйственной продукции и продукции переработки, привлечение инвестиций в агропромышленный сектор экономики, создание агропромышленного кластера на территории региона; Расширение потребительского рынка на основе качественных отечественных товаров, превращение сферы услуг в наиболее доходную и перспективную отрасль экономики

(T) Угрозы развитию: Снижение конкурентоспособности области на внутреннем и внешнем рынках; Сокращение экспортных поставок, меры по отношению к белорусским организациям со стороны иностранных правительств; Высокая доля импорта в структуре продаж потребительских товаров и некоторой части продовольствия. Восприятие населением импортной продукции как более качественной, близость границ Украины и РФ.

Литература

1 Программа социально-экономического развития Гомельской области на 2016-2020 годы / Решение Гомельского областного Совета депутатов от 16.06.2017 № 201 // Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Бизнес-инфо аналитическая правовая система. – Минск, 2018. – Режим доступа: <http://bii.by/tx.dll?d=352339&a=2>. – Дата доступа: 10.04.2018.

К. Н. Платонова, А. А. Сидорова
Науч. рук. С. Ф. Каморников,
д-р физ.-мат. наук, профессор

МУЛЬТИПЛИКАТИВНАЯ ТРЕНД-СЕЗОННАЯ МОДЕЛЬ ПРИБЫЛИ БАНКА С ФИКТИВНЫМИ ПЕРЕМЕННЫМИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «АСБ БЕЛАРУСБАНК»)

Чистая прибыль является одним из важнейших целевых показателей функционирования любого коммерческого банка. В связи с этим научный и практический интерес представляет исследование рядов динамики, отражающих чистый доход банка на длинных временных промежутках. В данной работе такое исследование проводится на примере ОАО «АСБ Беларусбанк». Здесь, в частности, анализируется структура соответствующего временного ряда и строится его тренд-сезонная модель.

Информационную базу исследования составляют данные сайта ОАО «АСБ Беларусбанк» [1] о квартальных показателях чистой прибыли в период с 2007 по 2017 годы. Основным методом исследования является метод фиктивных переменных [2].

Анализ автокорреляционной функции показывает, что во временном ряду присутствует тренд и сезонная компонента с периодом 4. Так как амплитуда сезонных колебаний возрастает во времени, то на этапе спецификации выбирается мультипликативная форма модели. Для обеспечения возможности моделирования тенденции по экспоненциальной и степенной формам в работе осуществляется процедура элиминирования показателей временного ряда в третьем и четвертом кварталах 2015 и 2017 годов, позволяющая перейти к рассмотрению временного ряда с положительными уровнями.

По результатам перебора стандартных линий тренда предпочтение отдается экспоненциальной модели, поскольку для нее коэффициент детерминации является наибольшим ($R^2 = 0,520$). Для отражения тенденции в работе используется фактор времени t , а для учета сезонности – фиктивные переменные Z_1, Z_2, Z_3 , принимающие соответственно для I, II, III кварталов значения 1, и значение 0 – для IV квартала.

Мультипликативная модель имеет вид $Y = a \cdot b^t \cdot c_1^{Z_1} \cdot c_2^{Z_2} \cdot c_3^{Z_3} \cdot \varepsilon$. Прологарифмировав ее, приходим к модели $\ln Y = \ln a + t \ln b + Z_1 \ln c_1 + Z_2 \ln c_2 + Z_3 \ln c_3 + \varepsilon$. Оценка параметров осуществляется обычным МНК, а нахождение их в исходной модели осуществляется с процедурой потенцирования. Мультипликативная модель имеет вид (формула 1):

$$Y = 40342,82 \cdot 1,06^t \cdot 0,83^{Z_1} \cdot 1,37^{Z_2} \cdot 0,96^{Z_3} \cdot \varepsilon. \quad (1)$$

Качество построенной модели невысокое: коэффициент детерминации R^2 равен 0,551 и при статистической значимости уравнения в целом не все его коэффициенты статистически значимы. Уравнение показывает, что тенденция независимо от влияния сезонности обеспечивает ежеквартальный рост прибыли на уровне 6 %. Параметры при фиктивных переменных Z_1, Z_2, Z_3 показывают соотношение прибыли соответствующего квартала к прибыли IV квартала, взятого за базу сравнения. В частности, прибыль во втором квартале в среднем в 1,37 раза больше прибыли четвертого квартала.

Литература

- 1 Финансовая отчётность / ОАО «АСБ Беларусбанк» [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://belarusbank.by>. – Дата доступа: 05.04.2018.
- 2 Эконометрика: учебник для магистров / И. И. Елисеева [и др.]; под ред. И. И. Елисеевой. – М.: Юрайт, 2014. – 449 с.

Т. А. Пузан

*Науч. рук. Л. В. Федосенко,
канд. экон. наук, доцент*

ДЕПОЗИТНАЯ ПОЛИТИКА БЕЛОРУССКИХ БАНКОВ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

Каждый коммерческий банк, как субъект депозитного рынка пытается реализовать свои интересы, учитывая воздействие депозитной политики центрального банка и базируясь на конкретных условиях функционирования депозитного рынка.

Одним из приоритетных направлений депозитной деятельности кредитной организации в настоящее время является стабилизация депозитного портфеля на уровне оптимального объема путем проведения грамотной депозитной политики. При этом банкам необходимо формировать свой депозитный портфель так, чтобы он позволял им получать максимально возможный доход, обеспечивал возможность осуществления долгосрочных вложений, но при этом обладал бы минимальной стоимостью и обеспечивал достаточный уровень ликвидности в долгосрочной перспективе.

Процесс формирования депозитной, как впрочем, и кредитной, политики банка тесно взаимосвязан с проведением процентной политики, так как процентные ставки являются эффективным инструментом в области управления ресурсами. Так, депозитный процент является эффективным инструментом при регулировании привлечения ресурсов. Существуют определенные правила установления депозитных процентов (чем длиннее срок депозита – тем больший процентный доход, а ставка по счетам до востребования является одной из самых низких).

В 2017 году регулятор, с целью снижения привлекательности валютных депозитов более чем в два раза увеличил норматив отчислений банков в фонд обязательных резервов по средствам, привлеченным в иностранной валюте. Поскольку такие отчисления банки обязаны были делать в национальной валюте, то значительная часть рублевой ликвидности из банковской системы ушла [1].

Как следствие – с начала 2018 года белорусские банки столкнулись с дефицитом ликвидности и в этих условиях меняют депозитную политику, чтобы привлечь средства населения. Суть её состоит в том, что на фоне роста потребительского кредитования в национальной валюте и по другим факторам, банки готовы платить больше за ресурсы. Так, если максимальные ставки по длинным рублевым вкладам до недавнего времени находились в районе 10% годовых, то маржинальность потребительского кредитования позволит банкам несколько поднять процентные ставки по долгосрочным депозитам с целью повышения их привлекательности. Поэтому ставки по таким вкладам уже формируются в районе 13-15% годовых. Динамика вкладов населения и ставок по ним в 2018-м будет зависеть от конъюнктуры на внутреннем и внешнем рынке, а именно от доходов населения и ситуации на валютном рынке России, который непосредственно влияет на обменный курс белорусского рубля [1].

В дальнейшем, Национальный банк будет проводить политику долгосрочных сбережений, чтобы у банков были долгосрочные ресурсы для инвестирования в экономику.

Литература

1 Банки будут конкурировать за рубли населения [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://naviny.by/article/20180122/1516597907-banki-budut-konkurirovat-za-rubli-naseleniya>. – Дата доступа: 26.04.2018.

А. Д. Ремизова

Науч. рук. **Н. А. Алексеенко,**

канд. экон. наук, доцент

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Оценка кадрового потенциала для многих организаций является проблемной, что отрицательно сказывается на результатах их деятельности. Методов оценки разработано достаточно много. Основной их задачей является улучшение результатов работы, как отдельных исполнителей, так и отделов, подразделений, организации в целом.

Обобщая описанные в литературе методические подходы к изучению и оценке использования кадрового потенциала таких авторов как С. Г. Радько, Г. А. Хмелева, Л. В. Трункина, Л. Н. Юдина, И. Г. Мардамшин, П. В. Смирнова, можно выделить наиболее эффективные показатели, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Система показателей оценки кадрового потенциала организации, предложенная группой авторов [1, с. 114, 2, 3, с. 143, 4, с. 98, 5, с. 75, 6, с. 101]

Структурные элементы кадрового потенциала	Показатели кадрового потенциала
1 Численность и структура персонала ($P_{\text{ч}}$)	$P_{\text{ч}} = f(K_1, K_2, \dots, K_i),$ где $K_i = \text{Ч}_i / \text{Н}_i$ – коэффициент численности персонала i -го подразделения; Ч_i – численность персонала подразделения; Н_i – норма численности персонала i -го подразделения
2 Ресурсы рабочего времени ($P_{\text{вр}}$)	$P_{\text{вр}} = V_{\text{ф}} / V_{\text{п}},$ где $V_{\text{ф}}$ – фактически отработанное время; $V_{\text{п}}$ – плановое время
3 Инновационная и творческая активность ($P_{\text{и}}$)	$P_{\text{и}} = (K_{\text{п}} + K_{\text{и}} + K_{\text{с}}) / \text{Ч},$ где $K_{\text{п}}$ – количество патентов, ноу-хау; $K_{\text{и}}$ – количество внесенных инновационных предложений; $K_{\text{с}}$ – количество научно-популярных статей по тематике профессиональной деятельности; Ч – численность персонала
4 Уровень компетентности ($P_{\text{к}}$)	$P_{\text{к}} = f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6),$ где x_1 – возраст кандидата; x_2 – внешний вид; x_3 – уровень образования; x_4 – опыт работы в данной сфере; x_5 – коммуникабельность; x_6 – характер, поведение.

Проблемой при данном подходе к оценке трудового потенциала может явиться то, что некоторые показатели не имеют единиц измерения или единицы измерения не сопоставимы между собой, что затрудняет их оценивание и интерпретацию выводов.

Литература

1 Радько, С. Г. Формирование механизма устойчивого функционирования предприятия на основе эффективных методов управления трудовым потенциалом: дис. ... д-ра экон. наук / С. Г. Радько. – М., 2007. – 358 с.

2 Хмелева, Г. А. Трудовой потенциал организации в условиях инновационного вектора развития страны / Г. А. Хмелева, Е. М. Хмелева // Проблемы современной экономики. – 2009. – №2. – С.52.

3 Трункина, Л. В. Современные императивы формирования и развития трудового потенциала персонала предприятия: дис. ... канд. экон. наук / Л. В. Трункина. – Саратов, 2011. – 208 с.

4 Юдина, Л. Н. Система оценки и формирования трудового потенциала предприятия: дис. ... канд. экон. наук / Л. Н. Юдина. – Томск, 2010. – 212 с.

5 Мардамшин, И. Г. Оценка и управление трудовым потенциалом предприятий автомобилестроения: на примере ОАО «КАМАЗ»: дис. ... канд. экон. наук / И. Г. Мардамшин. – Набережные Челны, 2006. – 194 с.

6 Смирнова, П. В. Повышение эффективности деятельности предприятий на основе развития кадрового потенциала: дис. ... канд. экон. наук / П. В. Смирнова. – М., 2011. – 140 с.

О. М. Савенко

Науч. рук. О.О. Порошина,

ст. преподаватель

ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ СТРАХОВАНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ: ПРОБЛЕМЫ И МЕРЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Обязательное страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств обеспечивает возмещение вреда, причиненного юридическим и физическим лицам при использовании этих средств в дорожном движении на территории Республики Беларусь и при выезде за ее пределы в страны – члены системы «Зеленая карта» [1].

Важным вопросом осуществления данного вида страхования является реализация принципа полного возмещения причиненного ущерба и обеспечения восстановления нарушенных прав. Однако, как показывает практика, требования о возмещении причиненного вреда с учетом стоимости обновления имущества не удовлетворяются ввиду «неосновательного обогащения» потерпевшей стороны в противном случае. По мнению некоторых специалистов, данная позиция противоречит общим принципам гражданского права.

Проблемным вопросом является также порядок применения в обязательном страховании гражданской ответственности владельцев института суброгации, а именно определение объема переходящего к страховщику от страхователя требования.

«Болевыми точками» страхования автотранспорта являются также: отсутствие единой информационной базы, страховое мошенничество, олигополия на страховом рынке страны.

Республиканской программой развития страховой деятельности на 2016 – 2020 годы предусмотрена корректировка системы бонусов при обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств, уточнение порядка выплаты потерпевшим при наступлении страхового случая одновременно по двум видам обязательного страхования, а также рассмотрение вопроса об изменении порядка и условий осуществления данного вида страхования путем установления персональной ответственности каждого лица, непосредственно управляющего транспортным средством [2].

Решению указанных выше проблем будет также способствовать: повышение капитализации страховых организаций за счет внутренних и внешних источников; формирование среды добросовестной конкуренции; построение системы рейтинговых оценок страховых организаций для стимулирования неценовой конкуренции между ними; совершенствование законодательства о страховании; активная борьба с мошенничеством; развитие инфраструктуры страхового рынка и информационных технологий; поэтапная либерализация национальной системы страхования.

Литература

1 Положение о страховой деятельности в Республике Беларусь: утв. Указом Президента Республики Беларусь 29.11.2013: с изм. и доп.: текст по сост. на 14.04.2014 [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: bgs.by/files/Pril530.doc. – Дата доступа: 01.04.2018.

2 Республиканская программа развития страховой деятельности на 2016 – 2020 годы Беларусь [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/iled82d61bf349c0a5e.PDF>. – Дата доступа: 01.04.2018.

В. А. Сороколетова
Науч. рук. А. П. Геврасёва,
канд. экон. наук, доцент

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Повышение уровня конкурентоспособности организации, в том числе и в условиях кризиса, в решающей степени определяется качеством имеющегося персонала: его квалификацией, потенциалом, степенью сплоченности, лояльностью к организации и мотивацией к высокопроизводительному труду.

Как показывает практика, отечественное предприятие, находящееся в системном кризисе, чаще всего сталкивается не только с проблемами технологического или финансового характера, но и с проблемами в сфере управления персоналом.

Совершенствование системы управления персоналом является одним из направлений антикризисной стратегии предприятия, что должно быть отражено в антикризисной программе. Эта программа должна предусматривать переориентацию на принципиально новые цели и методы работы с персоналом, к которым относятся:

– ориентация на наиболее полное использование имеющегося на предприятии кадрового потенциала;

- уменьшение иерархических уровней управления, упрощение организационных структур за счет децентрализации полномочий и ответственности;
- разработка объективных критериев оценки результативности деятельности работников;
- совершенствование стимулирования работников, переход к предельно гибким системам оплаты труда, ориентирующим работника на эффективный труд не только на его рабочем месте, но и на достижение конечных целей деятельности предприятия;
- создание эффективной системы совершенствования кадрового потенциала предприятия на основе программ развития персонала;
- выработка корпоративной культуры предприятия, обеспечивающей высокие социально-экономические показатели.

Для подготовки антикризисной программы необходимо провести диагностику состояния системы управления персоналом, далее необходимо определить, какого рода руководство необходимо для планирования и реализации предполагаемых изменений.

Для разработки планов антикризисных мероприятий обычно создается специальная управленческая команда, способная оперативно собирать и обрабатывать информацию, делать квалифицированные прогнозы развития ситуации, эффективно пополнять и своевременно вносить корректировки в план антикризисных мероприятий.

Обязательными элементами плана антикризисных мероприятий в области управления персоналом должно стать привлечение персонала, профсоюзных и общественных организаций к разработке и реализации данных мероприятий.

Таким образом, создание эффективной системы управления трудом на предприятии – это длительный процесс, требующий постоянных усилий и неослабного внимания со стороны администрации на основе создания высококвалифицированных служб управления персоналом и обеспечения их высокого статуса в структуре управления предприятием. Необходимо изменение приоритетов управления в сторону человеческих ресурсов, которые в настоящее время считаются главным достоянием предприятия, основным фактором его стабильности и эффективности.

Литература

1 Ивасенко, А. Г. Антикризисное управление: учеб. пособие / А. Г. Ивасенко, Я. И. Никонова, М. В. Каркавин. — 3-е изд., стер. — М.: КноРус, 2013. — 503 с.

О. И. Степанькова

Науч. рук. С. Д. Лин,

ст. преподаватель

РОЛЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Промышленные компании сталкиваются с множеством проблем, связанных не только с достижением приемлемых экономических показателей, но и с возможностью выживания в условиях высокой неопределенности внешней среды. Для сохранения конкурентных позиций компания должна разрабатывать, производить и продавать продукцию с аналогичными (либо меньшими) затратами, чем у конкурента, обеспечивая потребителя товаром с аналогичными (либо лучшими, чем у конкурента) потребительскими свойствами. Эту сложную задачу можно решить только на основе

роста производительности труда. Оценка влияния производительности труда на конкурентоспособность предприятия позволяет утверждать, что главной задачей менеджмента компании является ориентация на более высокий, чем у конкурентов, уровень производительности. [1].

Повышение производительности труда находит свое проявление в снижении трудоемкости на единицу продукции, снижении доли затрат на труд в себестоимости продукции, повышении качества продукции, сокращении времени производства и обращения товаров, увеличении количества новой продукции и сокращении времени продвижения ее на рынок. Рост производительности обуславливает снижение издержек и получение прибыли, необходимой для развития производства. Естественно, возрастают и личные доходы предпринимателя. Наряду с этим рост производительности является основой повышения реальной заработной платы и доходов работников: только при этом условии они могут возрастать без увеличения или даже при снижении издержек на единицу (рубль) продукции. Иначе говоря, только рост производительности труда обеспечивает согласованность экономических интересов работодателя и работающих по найму. Следует отметить, что высокий уровень реальной заработной платы, возможность обеспечить работникам дополнительные социальные льготы и выплаты из прибыли делают предпринимателя более конкурентоспособным как покупателя на рынке труда: он может привлечь и удержать квалифицированные кадры, произвести их качественный отбор, заложив тем самым базу для дальнейшего развития фирмы.

Иногда рост производительности труда расценивают как фактор, негативно влияющий на занятость населения, подразумевая, что для выпуска того же объема продукции потребуется меньшая численность работников. Однако, если с некоторой степенью условности это положение и можно признать верным для краткосрочного периода, то, рассматривая общую тенденцию, следует отметить, что повышение производительности создает предпосылки для расширенного воспроизводства, экономического роста, что повышает гарантии занятости и улучшает условия найма [2].

Литература

- 1 Синк, Д. С. Управление производительностью: планирование, измерение и оценка, контроль и повышение / Д. С. Синк; пер. с англ. – М.: Прогресс, 2010. – 528 с.
- 2 Кокин, Ю. П. Экономика труда: учеб. пособие / Ю. П. Кокин, П. Э. Шлендер. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Магистр, 2010. – 686 с.

Ю. А. Стрелкова
Науч. рук. Д. В. Дорошев,
ст. преподаватель

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИТ В КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Информация является одним из ценнейших ресурсов общества наряду с такими традиционными материальными видами ресурсов, как нефть, газ, полезные ископаемые, следовательно, процесс ее переработки по аналогии с процессами переработки материальных ресурсов можно воспринимать как технологию, которая использует совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления. Целью информационной технологии является производство информации для ее анализа и принятия на его основе решения по выполнению определенного действия.

К одному из видов информационной технологии относится информационная технология управления коммерческим предприятием, которая предназначена для информационного обслуживания всех работников предприятия [1].

Создание и использование информационной системы для любого предприятия нацелены на решение следующих задач:

- производство достоверной, надежной, своевременной информации;
- обеспечение соответствия структуры и функциональности информационной системы целям, стоящим перед предприятием;
- применение информационной системы в соответствии с основными социальными и этическими принципами [2].

К основным поставщикам информационных систем в настоящее время относятся компании SAP, MicroSoft, Oracle, Галактика, 1С. Крупнейшими потребителями информационных систем являются предприятия производства, оптовой и розничной торговли.

Основываясь на технико-экономической характеристике ОСП «Ветковское» ЧУП «Гомельская универсальная база» можно сделать вывод, что за исследуемый период выручка от реализации товаров снизилась на 26,4 %. Такое снижение обусловлено не только уменьшением количества торговых объектов, и тем, что на предприятии недооценивается роль информационных и интернет технологий, слабо развивается такое перспективное в настоящее время направление, как интернет-торговля.

Поисковый запрос по ключевым словам в Интернет дает всего около 250 ссылок, кроме того, в Сети отсутствует web-страница предприятия, на которой не только партнеры, но покупатели смогли бы найти интересную для себя информацию и, более того, разместить on-line заказ на доставку требуемых товаров.

Организация присутствия в Интернет позволит ОСП «Ветковское» предоставить полную информацию о своих товарах и услугах, снизить расходы, привлечь новых покупателей, создавать целевые предложения для постоянных клиентов и, в конечном итоге, увеличить прибыль предприятия.

Литература

1 Перспективы применения интернет-технологий в коммерческой деятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/perspektivy-primeneniya-internet-tehnologiy-i-kommerciya>. – Дата доступа 26.01.2018.

2 Преимущества электронной торговли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://business.uaset.com/preimushhestva-elektronnoj-torgov/>. – Дата доступа: 20.02.2018.

Т. В. Суглоб

Науч. рук. О. И. Харламова,

ст. преподаватель

АУДИТОРСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ ПРИ АУДИТЕ ВЫПУСКА И РЕАЛИЗАЦИИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Для качественного проведения аудита важно еще на стадии планирования определить принципы и состав аудиторских процедур, которые заранее должны быть разработаны и систематизированы.

К основным аудиторским процедурам из них относят: инвентаризация, проверка соблюдения правил учета отдельных хозяйственных операций, контроль от первичных документов до регистров учета, подтверждение, пересчет, проверка документов, подготовка товарного баланса (по видам продукции), аналитические процедуры.

Такой порядок и последовательность действий аудитора для получения необходимых аудиторских доказательств на конкретном участке аудита получил название аудиторских процедур [1].

Инвентаризация – это определенная последовательность практических действий по документальному подтверждению наличия, состояния и оценки имущества и обязательств организации с целью обеспечения достоверности данных учета и отчетности.

Проверка соблюдения правил учета отдельных хозяйственных операций позволяет аудиторской организации осуществлять контроль за учетными работами, выполняемыми бухгалтерией.

Достаточно эффективен контроль от первичных документов до регистров учета. Цель процедуры – обнаружение неучтенных операций по отгрузке и продаже продукции.

Подтверждение на этапе выпуска и реализации готовой продукции необходимо для получения информации о реальности остатков на счетах учета денежных средств, счетов расчетов, счетов дебиторской и кредиторской задолженности.

Пересчет заключается в проверке арифметической точности источников документов и бухгалтерских записей и в выполнении независимых подсчетов. Пересчет, как правило, осуществляется выборочно.

Проверка документов. Целью проверки на этапе выпуска и реализации готовой продукции является подтверждение достоверности, законности и экономической целесообразности отраженных хозяйственных операций (отгрузки, продажи готовой продукции, произведенных расходов на продажу).

Для получения доказательств о реальности и полноте отражения в учете готовой продукции аудиторская организация может составить товарный баланс из расходуемого сырья и материалов по нормам на единицу продукции и фактического выхода продукции [2, с. 132].

Как правило, аудиторы обязательно проводят аналитические процедуры, т.е. анализ и оценку полученной информации, исследование важнейших финансовых и экономических показателей проверяемого субъекта с целью выявления необычных и неверно отраженных в бухгалтерском учете фактов хозяйственной деятельности, а также выяснение причин таких ошибок и искажений [3, с. 286].

Таким образом, роль аудиторских процедур очень важна, т.к. от правильно выбранных процедур зависит полнота и точность проверки операций выпуска и реализации готовой продукции.

Литература

1 Коротаев, С. Перспективы развития аудиторской деятельности / С. Коротаев // Финансы учет и аудит. – 2016. – №5. – С.15–17.

2 Кочинев, Ю. Ю. Аудит организаций различных видов деятельности: учеб. пособие / Ю. Ю. Кочинев. – СПб.: Питер, 2016. – 288 с.

3 Богатая, И. Н. Аудит: учеб. пособие. / И. Н. Богатая, Н. Т. Лабынцев, Н. Н. Хахонова. – М.: ОАО «Московские учебники», 2013. – 475 с.

Д. А. Тарасова

Науч. рук. В. В. Ковальчук,

канд. экон. наук, доцент

ОЦЕНКА РЕЗЕРВА ПОД СНИЖЕНИЕ СТОИМОСТИ ЗАПАСОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Главным критерием оценки финансовой устойчивости организации является платежеспособность. Если организация не формирует резервы под снижение стоимости

запасов при наличии оснований для их создания, ее бухгалтерскую отчетность нельзя признать достоверной, что влияет на качество расчета показателей [1].

Рассмотрим методику формирования резерва под снижение стоимости запасов и его влияние на показатель текущей ликвидности. На складе организации хранятся материалы, имеющие фактическую себестоимость в сумме 2500 тыс. руб. К концу отчетного года была определена их рыночная стоимость – 1 200 тыс. руб., Поэтому необходимо сформировать резерв в размере 1 300 тыс. руб. Исходные данные для расчета коэффициента: запасы: 353 007 тыс. руб.; другие краткосрочные активы: 1 060 737 тыс. руб.; краткосрочные обязательства: 1 134 686 тыс. руб.

В таблице 1 приведен сравнительный анализ показателей ликвидности до и после создания резерва под снижение стоимости запасов.

Таблица 1 – Сравнительный анализ показателей ликвидности

Показатели	Расчет показателя до создания резерва	Расчет показателя после создания резерва	Отклонение
Запасы, тыс.руб.	353007	$353007 - 1\,300 = 351\,707$	- 1 300
Коэффициент текущей ликвидности	$1\,413\,744 / 1\,134\,686 = 1,2459$	$1\,412\,444 / 1\,134\,686 = 1,2447$	- 0,0012

По данным таблицы 1 видно, что величина рассчитанного коэффициента без учета резерва завышена. Следовательно, отказ от формирования оценочных резервов является способом искусственного завышения стоимости активов в балансе организации и искажению показателей платежеспособности [2].

Таким образом, учетная политика организации в области формирования резервов оказывает непосредственное влияние на показатели финансовой отчетности и способствует ее достоверности, надежности и объективности.

Литература

1 Горшенин, В. П. Влияние оценочных обязательств на показатели ликвидности: проблемы и решения / В. П. Горшенин, Н. В. Киреева, Т. С. Долгих // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2015. – С. 85–96.

2 Гутковская, Е. А. Оценка финансовой устойчивости организации и мероприятия по ее повышению / Е. А. Гутковская, Н. Ф. Колесник // Вестник Самарского государственного университета. – 2015. – С. 35–47.

Л. М. Терешкова

Науч. рук. **И. А. Бова,**
ст. преподаватель

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Происходящие сдвиги в техническом оснащении предприятий требуют пристального внимания к повышению эффективности использования основных

средств. Основной проблемой в исследуемой области выступает необходимость повышения эффективности использования основных средств вследствие современных требований к уровню организации и интенсификации хозяйственной деятельности предприятий [1, с. 85].

Рассмотрим некоторые актуальные направления повышения эффективности использования основных средств в таблице 1.

Таблица 1 – Направления повышения эффективности использования основных средств

Направление	Характеристика направления
Улучшение времени работы оборудования	Повышение коэффициента сменности. Сокращение рабочих мест наряду с использованием прогрессивного высокопроизводительного оборудования в две смены. Сокращение времени внутрисменных простоев оборудования
Оптимальная загрузка оборудования и площадей	Механизация и автоматизация не только производственных процессов, но и вспомогательных и транспортных операций. Модернизация и замена устаревших машин. Совершенствование технологических процессов. Организация непрерывно-поточного производства на базе оптимальной концентрации производства однородной продукции. Обеспечение равномерной, ритмичной работы
Совершенствование организации производства, труда	Повышение квалификации рабочих, обслуживающих машины и механизмы. Совершенствование системы морального и материального стимулирования работников

Примечание: источник [2].

Следовательно, эффективность использования основных средств зависит в полной мере от готовности предприятия меняться, ведь оборудование и машины является основным фактором, который обеспечивает действие собственно самого производства.

Литература

1 Аверина, О. И. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учеб. / О. И. Аверина. – М.: КноРус, 2016. – 430 с.

2 Лысенко, Д. В. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учеб. / Д. В. Лысенко. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 320 с.

М. А. Толстенкова
Науч. рук. **С. Д. Лин,**
ст. преподаватель

ПЛАНИРОВАНИЕ РАСХОДОВ НА ОПЛАТУ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИИ

Планирование расходов на оплату труда по своей значимости занимает одно из центральных мест в планово-экономической работе организации. Это обусловлено,

прежде всего, тем, что заработная плата служит основой для расчета фонда социальной защиты населения, а расходы на оплату труда входят в состав затрат, включаемых в себестоимость производимой продукции, и влияют на финансовые результаты деятельности организации. Кроме этого, заработная плата является основным источником доходов населения и должна своевременно выплачиваться персоналу организации в соответствии с выполненной работой.

Следовательно, эффективное планирование оплаты труда персонала в значительной степени обуславливает рентабельность и конкурентоспособность деятельности организации, позволяет решать многие задачи социального развития коллектива.

Главной целью планирования оплаты труда выступает обеспечение достижения оптимальных расходов на оплату труда при одновременном росте доходов персонала в соответствии с количеством и качеством затраченного ими труда для достижения конечных результатов работы организации.

Исходя из поставленной цели, основными задачами планирования оплаты труда являются:

- создание современного мотивационного механизма трудовой активности персонала, направленного на воспроизводство рабочей силы организации;
- увеличение заработной платы персонала и дифференциация ее выплат в соответствии с трудовым вкладом отдельных работников в общие результаты работы организации;
- повышение интенсивности и эффективности труда и на этой основе увеличение средней заработной платы всех категорий персонала;
- обеспечение опережающих темпов роста производительности труда по сравнению с темпами роста средней заработной платы;
- рациональное использование средств, направляемых на оплату труда, достижение их оптимальных значений в планируемом периоде [1, с. 285].

Основу информационной базы Исходными данными для планирования расходов на оплату труда являются нормативы численности, нормативы затрат времени, нормативы обслуживания, нормы списания инвентаря и хозяйственных принадлежностей, производственная программа, трудоемкость продукции, действующая тарифная система, положение о премировании персонала и др.

планирования расходов на оплату труда составляет комплексный анализ выполнения плана, формирования и использования заработной платы организации за ряд предшествующих лет.

Литература

1 Внутрифирменное планирование: учеб. / Н. В. Максименко. – Минск: Выш. шк., 2011. – 459 с.

А. Е. Чечушко
Науч. рук. Т. И. Иванова,
ст. преподаватель

МАКСИМИЗАЦИЯ ПРИБЫЛИ БАНКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Анализ прибыли банка можно проводить с помощью разных подходов и методов, в том числе экономико-математических. Рассмотрим проблему увеличения прибыли на примере ОАО «Белгазпромбанк», основные виды операций которого представлены в

таблице 1 [1]. Чтобы решить задачу увеличения прибыли основных видов операций банка за счет более обоснованного перераспределения средств между ними, проведено ранжирование по трем критериям: прибыль; риск от операции; социальная значимость [2]. Для определения весовых коэффициентов видов операций использован метод анализа иерархий (МАИ) Т. Саати, в основе которого лежат парные сравнения явлений, показателей, объектов по девятибалльной шкале [3]. На основе полученных в результате опроса экспертов ОАО «Белгазпромбанк» коэффициентов парных сравнений, рассчитаны ранги для каждого вида операций: $R(1) = 0,4943$; $R(2) = 0,2384$; $R(3) = 0,0326$; $R(4) = 0,2347$. Далее определена сумма вложений в i -й вид операций как произведение ранга i -вида операции и общей суммы вложений.

Результаты ранжирования видов операций банка по методу Т. Саати приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Ранжирование по видам операций ОАО «Белгазпромбанк»

Виды операций	Прибыль (убыток)			Вложения		
	фактическая	расчетная	отклонение (+, -)	фактические	расчётные	отклонение (+, -)
Операции кредитования	177801	166747,6	-11053,4	1662626	1558389	-104237
Операции с ценными бумагами и производными финансовыми инструментами	1245	751,6	-493,4	988899	751608,2	-237291
Операции с драгоценными металлами и драгоценными камнями	1656	337011,0	335355	505	102778,6	102273,6
Прочие операции	-57156	-84353,5	-27197,5	500689	739943,1	239254,1
Итого	123546	420156,7	296610,7	3152719	3152719	-

Так, с помощью ранжирования основных видов операций ОАО «Белгазпромбанк», при сумме вложений 3152719 тыс. руб. общая прибыль банка возросла в 3,4 раза. Резерв роста рентабельности активов ОАО «Белгазпромбанк» за 2016 г. составил 8,42 п.п. (с 3,51% до 11,93%). Данное увеличение рентабельности активов представляется обоснованным, поскольку в Республике Беларусь за 2016 г. самым передовым банком по этому показателю стал ТК Банк, у которого уровень рентабельности активов составил 10,8%.

Предложенный подход на основе ранжирования доходности банковских операций позволяет перераспределять средства по различным их видам и получать дополнительную прибыль.

Литература

1 ОАО «Белгазпромбанк» [Электронный ресурс] // Официальный сайт «ОАО Белгазпромбанк». – Режим доступа: file:///C:/Users/user/Downloads/nbf-bgpb-01092017.pdf. – Дата обращения: 30.03.2018.

2 Аворбе, Розин. Модели максимизации прибыли с учетом видов деятельности банка / Розин Аворбе, В. Н. Юрьев // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – № 6–1(185). – 2013. – С. 269–274.

З Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати; пер. с англ. Р. Г. Вачнадзе. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

В. А. Чешко

Науч. рук. И. В. Глухова,

ст. преподаватель

РЕЖИМЫ ТРУДА И ОТДЫХА РАБОЧИХ

Режим труда и отдыха – это порядок чередования периодов работы и отдыха определенной продолжительности. Рациональный режим – чередование работы и отдыха, при котором возможна высокая производительность труда и устойчивая работоспособность работника в течение некоторого промежутка времени. Чередование времени труда и отдыха соблюдается в течение рабочей смены, рабочего дня, рабочей недели, года в соответствии с режимом работы организации [1, с. 15].

Выделяют следующие виды режимов труда и отдыха:

– внутрисменный. Он определяет общую продолжительность смены, количество и длительность внутрисменных перерывов на отдых, а также продолжительность обеденного перерыва. На работах с небольшим физическим трудом или небольшим нервным напряжением рекомендуется два перерыва: первый на 5 мин через 2,5-3 часа работы, второй – на 10 мин за 1,5-2 часа до окончания работы. Внутрисменный перерыв необходим для того чтобы, работники при тяжёлом физическом и умственном труде делали небольшие перерывы, так как это способствует увеличению их трудоспособности, а также сохранению физического и психического здоровья;

– внутрисуточный, предполагающий установление количества смен работы в течение суток и составление графиков сменности. При планировании работы смен в течение суток учитывается работоспособность человека. Этот вид режима нужен для того, чтобы точно составить график работы смен;

– недельный – расписание, в котором определяется число рабочих дней и часов в неделю, а также устанавливается порядок чередования смен. Графики выходов на работу должны обеспечивать бесперебойное обслуживание производства, чтобы организация не понесла лишних затрат. Недельный режим труда и отдыха необходим для того чтобы, составлять графики выходных, если работники работают по «скользящему» графику. Как правило, в неделю должно быть 2 выходных при восьмичасовом рабочем дне;

– годовой, определяющий количество рабочих дней, их чередование, продолжительность и время очередных отпусков. Для сохранения здоровья и обеспечения высокой работоспособности каждому работающему предоставляется ежегодный отпуск. Основной минимальный отпуск составляет 21 календарный день.

Если правильно и рационально распределить время труда и отдыха рабочих в организации, то:

- это мотивирует персонал к получению лучшего результата;
- увеличивается количество кандидатов на вакантные рабочие места;
- сокращается текучесть кадров;
- увеличивается производительность труда рабочих.

Таким образом, от режима труда и отдыха рабочих зависит здоровье рабочих, их трудоспособность, производительность труда, эффективность их работы.

Литература

1 Чалдаева, Л. А. Экономика предприятия: учеб. / Л. А. Чалдаева. М.: Юрайт, 2007.– 250 с.

К. А. Чуйко

Науч. рук. **И. В. Глухова,**
ст. преподаватель

РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Развитие туризма является одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Республики Беларусь. Туристский потенциал страны позволяет развивать различные виды туризма с большей или меньшей степенью эффективности. Обоснование направлений и форм развития туризма

Проанализируем основные показатели деятельности организаций, осуществлявших туристическую деятельность в 2016-2017 гг. (таблица 1).

Таблица 1 – Основные показатели деятельности организаций, осуществлявших туристическую деятельность в Республике Беларусь, в 2016 – 2017 гг.

Показатели	2016 год	2017 год
Число организаций, осуществлявших туристическую деятельность, ед.	1 376	1 444
Стоимость туров, оплаченных туристами, тыс. руб.	445 527,3	677 709,5
в том числе по:		
— въездному туризму	388 829,3	612 428,6
— выездному туризму	43 278,1	51 307,5
— внутреннему туризму	13 419,9	13 973,4
Стоимость туров, оплаченных экскурсантами, тыс. руб.,	17 053,8	15 558,3
в том числе по:		
— въездному туризму	3 815,4	3 352,0
— выездному туризму	919,1	827,8
— внутреннему туризму	12 319,3	11 378,5
Выручка от оказания туристических услуг (за вычетом налогов и сборов, включенных в выручку), тыс. руб.	136 628,1	165 899,7
Себестоимость оказанных туристических услуг, тыс. руб.	127 980,0	153 454,4
Прибыль, убыток (-) от оказания туристических услуг, тыс. руб.	8 648,1	12 445,3

Примечание: источник [1].

На основании таблицы можно сделать вывод, что число организаций, осуществлявших туристическую деятельность, в 2017 году составило 1444 ед., что на 68 ед. больше уровня 2016 года. Стоимость туров, оплаченных туристами, в 2017 году составила 677 709,5 тыс. руб., при этом темп роста составил 152,1 %. Наряду с этим снизилось число экскурсионных поездок, повлекшее за собой снижение стоимости оплаченных туров на 1495,5 тыс. руб. Выручка от оказания туристических услуг (за

вычетом налогов и сборов, включенных в выручку) в 2017 году возросла на 21 % при одновременном росте себестоимости туруслуг на 19,9 % и прибыли – на 43,9 %.

Таким образом, можно сделать обобщающий вывод о целесообразности дальнейшего развития туристической деятельности в стране, уделяя особое внимание организации выездного туризма. Это позволит сформировать определенный имидж Беларуси на международном рынке туристических услуг.

Литература

1 О развитии туризма, деятельности туристических организаций, коллективных средств размещения Республики Беларусь за 2018 год: стат. бюллетень / Нац. стат. ком-т Респуб. Беларусь. Минск: Нац. стат. ком-т Респуб. Беларусь, 2018. – 36 с.

Е. С. Шевцова

Науч. рук. Т. И. Панова,

канд. экон. наук, доцент

ПРОБЛЕМА ДОСТОВЕРНОСТИ ОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ

Целью ведения бухгалтерского учета является достоверное представление данных о составе активов организации, собственного капитала и ее обязательств, финансовом состоянии и эффективности деятельности внутренним и внешним пользователям. Основные средства занимают наибольший удельный вес в стоимости всего имущества организации, именно поэтому достоверное отражение данных об основных средствах имеет весомое значение для пользователей финансовой и бухгалтерской отчетности.

Однако достоверность не является однозначным понятием. В зависимости от того, внутренним или внешним пользователям предоставляется информация, ее достоверность приобретает разные характеристики.

Внешние пользователи заинтересованы в информации о финансовом состоянии организации, поэтому для них важна оценка возможности организации приносить доход по акциям, погашать обязательства. В данном случае оптимальным способом учета основных средств будет являться отражение их по переоцененной стоимости. Переоцененная стоимость представляет собой справедливую стоимость объекта на дату переоценки за вычетом накопленной амортизации и убытков от обесценения [1].

Внутренние пользователи заинтересованы в информации, которая выступит базой для оценки эффективности деятельности предприятия. Для них практическую важность имеет оценка основных средств по исторической стоимости, т.е. по фактически понесенным затратам. При использовании данной модели объект основных средств должен учитываться по себестоимости за вычетом накопленной амортизации и накопленных убытков от обесценения [1].

Однако историческая стоимость не предполагает учета фактора изменения стоимости денег во времени, что порождает невозможность объективного сопоставления расходов, понесенных в прошлом, и доходов, полученных в настоящем. Базой для расчетов стоимости денег с учётом фактора времени является дисконтирование. Механизм дисконтирования предложен в инструкции №26 и трактуется в ней как определение ценности использования объекта основных средств. Он применяется в качестве одного из способов расчета возмещаемой стоимости объекта основных средств при проведении процедуры обесценения [2].

Таким образом, чтобы представить достоверно информацию об основных средствах для внешних пользователей, необходимо проводить переоценку имущества

по рыночной стоимости, а для внутренних пользователей – использовать процедуру обесценения.

Литература

1 Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 16 "Основные средства" // IFRS [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа : <http://www.ifrs.org>. – Дата доступа: 09.04.2018.

2 Инструкция по бухгалтерскому учету основных средств : утв. пост. М-ва финансов Респ. Беларусь от 30.04.2012 № 26 // Официальный сайт Министерства финансов Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 20178. – Режим доступа : <http://www.minfin.gov.by>. – Дата доступа: 09.04.2018.

И. В. Шилец

Науч. рук. А. М. Баранов,
канд. экон. наук, доцент

ЭЛЕКТРОННАЯ ТОРГОВЛЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сегодня коммерческие и, в частности, торговые операции занимают одну из ведущих позиций в Интернете. Под влиянием новейших информационных технологий, сама сфера услуг претерпела некоторые изменения, обслуживая индустрию виртуальных развлечений, оборота цифровой информации и так далее. Расширилось и само понятие, поскольку её предметом стали не только определённые товары, но и услуги, банковские операции и другие коммерческие предложения.

Электронная торговля как понятие имеет много авторских и несколько официальных определений. Если обобщить официальные определения (Европейской комиссии, Организации экономической кооперации и развития, ВТО), то сущность электронной торговли заключается в организации процесса товарно-денежного обмена в форме купли-продажи на базе электронных технологий. Более широко трактуется это понятие Комиссией ООН по праву международной торговли (ЮНСИТРАЛ): электронная торговля – это организация и технология продажи товаров, услуг электронным способом с использованием телекоммуникационных сетей и электронных финансово-экономических инструментов.

Электронная торговля влияет на взаимодействие коммерческих организаций и потребителей. Это влияние заключается в следующем:

- дает возможность организовать доставку товаров или услуг,
- предоставлять информацию и осуществлять платежи по сети;
- позволяет осуществлять информационный и операционный обмен между субъектами рынка;
- позволяет проводить коммерческие операции с помощью электроны средств;
- применяет технологии электронного обмена данными, электронной почты, электронных платежей и т.д.;
- электронная торговля является деятельностью на глобальном рынке.

Республика Беларусь всемерно развивает электронную торговлю, как одно из важных направлений повышения конкурентоспособности предприятий и выхода на новые рынки товаров и услуг. Технологии и стандарты передачи данных через сеть

Интернет стали универсальной средой обмена коммерческой информацией и во многом определили принципы ведения бизнеса в сфере электронной коммерции.

Большинство фирм в Республике Беларусь уже занимаются электронной торговлей в Интернет, так как прямая продажа своей продукции через Интернет является самым привлекательным направлением применения интернет-технологий в бизнесе. Поэтому проблемы и перспективы развития электронной торговли в Республике Беларусь являются актуальными.

Все же интернет в нашей стране сегодня используется в основном как инструмент выбора, но не как инструмент совершения покупок. Неготовность населения совершать покупки в интернете объясняется и слабым сервисом, и слабым предложением и просто новизной инструмента как такового.

Б. Т. Ширьев

Науч. рук. Б. В. Сорвилов,

д-р экон. наук, профессор

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В СОВРЕМЕННОЙ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: РОЛЬ БРИКС

В современной мировой экономике известны только два удачно реализованных интеграционных проекта, которые можно обозначить акронимами BRIC (Brazil, Russia, India, China) и PIGS (Portugal, Italy, Greece, Spain), введенных специалистами-международниками и использующихся в литературе для обозначения групп государств, сходных по какому-то одному или нескольким признакам. Из них только акроним BRIC получил спустя некоторое время как бы вторую, а точнее, действительную жизнь в виде заинтересованности этих государств осуществлять согласованную политику по многим международным проблемам. Эта заинтересованность, подтвержденная регулярными встречами на высшем уровне, активно обсуждается на страницах мировой прессы. Поэтому не случаен интерес, проявляемый международной общественностью к различным сторонам экономической, политической, социальной и культурной жизни стран BRICS (с 2011 года к данной группе стран присоединилась и ЮАР).

Как считает ряд экспертов, происходит определенное смещение глобальной экономики в сторону Востока. Экономика стран БРИКС при этом становится новым фактором развития, а их экономический рост может сыграть существенную роль в обеспечении экономической и финансовой стабильности на глобальном уровне, а также стабилизирующим фактором в функционировании мировой экономической системы в целом.

Важной особенностью мирового рынка сегодня является ускоренное развитие технологий и научно-технического сотрудничества. Эта тенденция характерна и для стран БРИКС. Для развития конкурентоспособности национальных хозяйств данного интеграционного объединения выгодно продавать и приобретать на мировом рынке технологий собственные, полученные внутри стран, и современные разработки, знания ведущих стран мира. Ведь в эпоху глобализации роль и положение страны на международной арене существенно определяются не столько ее внутренними успехами, сколько сравнениями ее экономического и политического влияния в среде лидеров.

По многим экономическим показателям страны БРИКС не уступают ведущим мировым державам из группы так называемых «достойных стран» (G7 минус США), а по некоторым – существенно их превосходят. Например, по совокупному ВВП различие между анализируемыми группами (БРИКС и G7) за 2015 год достигло порядка одного трлн. долл. США, но по оценкам Всемирного банка, в 2017 страны

БРИКС догонят группу «G7 минус США» по данному показателю [1]. По показателю отношения общего внешнего долга к ВВП все страны БРИКС имеют лучшее положение, чем самая успешная страна из G7 – Япония.

Сочетание относительно небольшого внешнего долга и значительных международных резервов четыре страны БРИКС – Бразилии, России, Индии и Китая – обеспечивает их уверенные позиции на валютном рынке и позволяет поддерживать курс своих национальных валют, обеспечивающим решение задач по управлению экономикой.

Литература

1 Барабанов, О. Н. Новые ценности БРИКС как альтернативная модель глобального регулирования [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://yandex.ru/click/jsredir?from=yandex.ru>. – Дата доступа: 23.03.2018.

А. Н. Щербакова

Науч. рук. С. К. Метлушко,

ст. преподаватель

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ОРГАНИЗАЦИИ: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД

В настоящее время для Республики Беларусь проблема рационального использования и сбережения ресурсов является особенно актуальной, что обусловлено высоким уровнем материало- и энергоемкости отечественной экономики вследствие изношенности основных средств, зависимости от импорта топливно-энергетических ресурсов и т.п. Так, энергоемкость ВВП Беларуси остается в 1,6 раза выше, чем в среднем в мире, и в 2 раза выше уровня Франции и Германии [1].

Материальные затраты в структуре себестоимости продукции составляют более 80%, и даже незначительное их сокращение при производстве каждой единицы продукции в целом по предприятию приносит существенных эффект.

В выявлении резервов экономии материальных ресурсов важную роль играет экономический анализ как одна из функций управления. В научной литературе для оценки эффективности использования материальных ресурсов сформировалась и применяется система обобщающих и частных показателей. Однако практика показывает, что тенденции их изменения не всегда совпадают: например, материалоотдача может возрасти при одновременном сокращении материалорентабельности.

В связи с этим считаем целесообразным осуществить группировку показателей в разрезе стадий воспроизводственного процесса организации, выделив 3 группы:

- обеспеченность материальными ресурсами, где центром ответственности являются материально-технический отдел и отдел материально-технического снабжения, характеризуют такие показатели, как коэффициент обеспеченности плановой потребности договорами на поставку и коэффициент ритмичности поставок материалов;

- сфера производства, где центром ответственности является производственный отдел организации, к основным показателям можно отнести материалоотдачу и коэффициент полезного использования материалов (с учетом отходов);

– сфера обращения, где центром ответственности являются отдел сбыта и отдел маркетинга выделим материалорентабельность (прибыль на 1 рубль материальных затрат) и коэффициент оборачиваемости средних остатков сырья и материалов.

Предлагаемый подход к оценке использования материальных ресурсов организации позволит повысить управляемость материальными ресурсами и эффективность их использования за счет выявления резервов в разрезе центров ответственности.

Литература

1 Энергоемкость производства, продукции, ВВП [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://dengifinance.ru/yenergoemkost-proizvodstva-produkc>. – Дата доступа: 20.04.2018.

**Могилевский государственный университет
имени А.А. Кулешова**

СЕКЦИЯ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

В. И. Балдина

*Науч. рук. Г. Н. Тихончук,
канд. биол. наук, доцент*

ОСОБЕННОСТИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА МОГИЛЕВА

Состояние озеленения в городах – вопрос экологической безопасности населения. Повсеместная деградация окружающей среды в городах заставляет задуматься о неэффективности существующих способов ведения хозяйства и необходимости новой стратегии.

Отмечая успехи зеленого строительства г.Могилева, можно заметить, что существуют проблемы по содержанию зеленых насаждений. В ненадлежащем состоянии находятся посадки вдоль магистралей города, относительно небогат ассортимент растений парков и скверов, недостаточно внимания уделяется вертикальному и внутридворовому озеленению. Чтобы повысить устойчивость и функциональную долговечность насаждений, необходимо знать причины, вызывающие угнетение и гибель растений и разработать способы защиты от воздействия неблагоприятных факторов.

Индивидуальность и выразительность объектов ландшафтного дизайна во многом зависят от декоративных качеств используемых пород, их пространственной композиции и взаимодействия с другими структурами. Возрастает роль интродуцированных видов растений – увеличение биологического разнообразия и формирование региональных культурных флор.

В г.Могилеве ландшафтной выразительностью выделяется только центральная часть города (скверы, парки). На этих территориях достаточно хорошее общее озеленение (присутствуют подпорные стенки, озеленены берега р.Дубровенки, созданы узоры цветников). Древесные виды в озеленении городов являются важной частью культурной дендрофлоры города, состав которой увеличивается из-за интродукции видов и выведения новых сортов, приспособленных к условиям городской среды.

Зеленые насаждения – одно из важнейших звеньев в стабилизации экологического состояния города. Необходимо увеличивать площади, занятые парками (скверами, садами и бульварами), равномерно размещать озеленения по всей территории города, высаживать древесные виды вдоль улиц и придомовых участках, расширять ассортимент высаживаемых видов. Даже небольшие зеленые участки способны улучшить экологическую составляющую городской среды.

А. М. Веремейчик

Науч. рук. Т. В. Гостевич,

канд. пед. наук, доцент

ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА В I — IV КЛАССАХ

Основной задачей, стоящей перед всей сферой образования в Республике Беларусь является повышение качества образования на основе создания современной информационной образовательной среды, широкое внедрение мультимедийных технологий в учебный процесс на всех ступенях образовательной системы.

Мультимедийные технологии способствуют развитию у младших школьников информационной культуры, мотивации, коммуникативных способностей, накоплению фактических знаний.

Учитель на I ступени общего среднего образования первым знакомит учащихся с геометрическим материалом, и от того, как грамотно и успешно он это сделает, зависит отношение ребёнка к изучению геометрии в дальнейшем. Чтобы развивать у учащихся геометрическое мышление нужно использовать различные методы, формы и средства обучения, в том числе и мультимедийные технологии.

При изучении геометрического материала значительная роль отводится использованию презентаций. Применяя их на уроке математики, учитель может демонстрировать учащимся решение практических задач на вычисление длины, периметра, площади, развивать у них изобразительную культуру, умение видеть красоту окружающего мира и объектов, сделанных руками человека. Наглядность материала повышает его усвоение, так как задействованы все каналы восприятия учащихся: зрительный, механический, слуховой и эмоциональный.

При создании презентаций по геометрии необходимо учитывать общедидактические требования к их созданию: научности, логичности, полноты и концептуальной замкнутости.

Анализ опыта работы учителей показывает, что использование презентаций на уроках математики при изучении геометрического материала позволяет дифференцировать учебную деятельность, активизирует познавательный интерес учащихся, развивает их творческие способности, воображение, побуждает к исследовательской деятельности.

Систематическое использование мультимедийных технологий на разных этапах уроков математики в сочетании с традиционными методами обучения способствует повышению качества геометрических знаний учащихся.

Д. А. Денисовец
Науч. рук И. Н. Сидоренко,
канд. физ.-мат. наук

РАЗРАБОТКА КУРСА ДЛЯ ВУЗА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МОДЕЛИ ДАННЫХ И СУБД»

Объектом исследований является изучение баз данных, способ преподнесения лекций и проверки знаний обучаемых.

Цель работы: разработка лекционных материалов, для студентов, и разработка тестовой среды, которая позволит преподавателю оценить полученные студентами знания.

Новизна разработки:

Мною были проанализированы современные информационные технологии, произведено структурирование полученной информации, получены определённые навыки для работы со средой Moodle:

Система Moodle не очень проста в обращении, но при этом предоставляет гибкую возможность для создания тестов и хранения лекционной информации, большим преимуществом данной системы является открытый код и, как следствие, бесплатность системы. Плюсом данной системы можно также считать то, что она успешно используется по всему миру.

В современном мире информационные технологии играют довольно важную роль. Очень многие процессы могут быть заменены своими цифровыми моделями, это сможет упростить доступ к определённым данным, услугам, а также привести к более удобному и быстрому решению поставленных проблем. Благодаря системе Moodle появляется возможность упростить процесс обычного и дистанционного обучения, что позволит увеличить качество знаний, а также упростит проверку полученных знаний [1].

В ходе работы над магистерской диссертацией достигнута следующая новизна:

1. Разработан курс лекций и практических работ.
2. Разработаны тесты для проверки приобретенных знаний. Ожидаемые результаты: благодаря лекционному материалу, обучаемые смогут повысить свои теоретические и практические знания по предмету «Модели данных и СУБД», а также проверить свои знания, пройдя тесты.

Область применения: учебные заведения в которых присутствует дисциплина «Модели данных и СУБД».

Литература

1 Анисимов, А. М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle: учебное пособие / А. М. Анисимов. – Харьков, ХНАГХ, 2009 –292 с.

Е. А. Киселева
Науч. рук. Т. С. Старовойтова,
канд. пед. наук, доцент

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Функциональная линия школьного курса математики является одной из основных содержательных линий, так как изучение функций позволяет раскрыть внутренние связи между общефункциональными понятиями и другими понятиями

школьного курса математики, а также осуществить межпредметные связи математики с другими учебными дисциплинами.

Изучение квадратичной функции расширяет представление учащихся о функции, ее свойствах и графике. Изучение свойств этой функции имеет огромное развивающее значение для учащихся: они учатся вырабатывать алгоритм действий при решении задач, на основе исследований делать выводы и заключения, устанавливать зависимости между величинами, применять теорию к решению ряда задач, среди которых задачи с практическим и прикладным содержанием. Это определяет актуальность исследования проблемы выявления роли и места квадратичной функции в школьном курсе математики. Целью проводимого нами исследования является раскрытие методических особенностей изучения теоретических вопросов темы, их приложений к решению задач при изучении математики на базовом и повышенном уровнях в учреждениях общего среднего образования.

В ходе исследования рассмотрены вопросы истории развития понятия функции (происхождение общефункциональных понятий, их смысл, термины, обозначения и др.); охарактеризована функциональная линия школьного курса математики (определена роль и значимость изучения функций в школе; раскрыто прикладное значение понятия функция и отражен прикладной и практический характер умений, приобретаемых учащимися при изучении функций); представлены различные подходы к изучению квадратичной функции в школьном курсе математики (поведен обзор действующих ранее и в настоящее время учебников математики); охарактеризованы методические особенности изучения теоретических вопросов темы (методическая схема введения основных понятий, типичные ошибки учащихся и их предупреждение, график функции и др.) и раскрыта методика обучения учащихся решению задач, включая задачи практического характера (типы задач с параметрами, аналитический и геометрический методы решения уравнений и неравенств с параметрами, задачи с практическим и межпредметным содержанием и др.). Содержание исследования может быть использовано в реальной практике обучения математике.

А. В. Лагушко

Науч. рук. Т. В. Гостевич,

канд. пед. наук, доцент

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Пространственные представления, несмотря на то, что возникают у детей еще до школы, являются более сложным процессом, чем умение различать качества предмета. Поэтому одной из целей начального обучения математике является освоение окружающего пространства, развитие пространственных представлений у младших школьников. Этому служит изучение геометрического материала: знакомство с линиями, фигурами, телами, поверхностями, выделение фигур определенной формы.

Оперативной единицей пространственного восприятия объекта является образ, характеризующийся не только пространственными признаками (размер, форма), но и пространственными отношениями, определяющими направление («вперед» — «назад»), расстояние («далеко» — «близко»), местоположение («слева» — «справа») и др.

Проведённое нами исследование показало, что на уроках математики не всегда уделяется внимание формированию пространственных представлений школьников. Содержательный геометрический материал (особенно для развития пространственных

представлений) в курсе математики I—IV классов практически отсутствует. В результате уровень сформированности пространственных представлений учащихся оказался не высоким. Следовательно, на уроках математики необходимо целенаправленно и систематически проводить работу по формированию пространственных представлений младших школьников в ходе выполнения системы специальных упражнений, позволяющей отработать основные типы операций над образами в пространстве: изменение местоположения (мысленное перемещение объекта без изменения его внешнего вида); преобразование структуры (мысленное изменение внешнего вида объекта без перемещения); комбинированное изменение (изменение вида и местоположения объекта). Например, можно предложить учащимся графические диктанты; задачи на разрезание, складывание предметов в уме; упражнения на определение и последующее изображение предмета, который изначально дается в измененном состоянии; создание новых образов; задания на конструирование, лепку, аппликацию, раскрашивание многоугольных областей, построение плоских графов, поиск путей в графе. На внеклассных занятиях целесообразно использовать пространственные головоломки: «Катамино», «Танграм», «Цветовой код», «Шар-лабиринт».

А. А. Матюшёнок

Науч. рук. И. В. Марченко,

канд. физ.-мат. наук, доцент

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ШАХМАТНЫХ ЗАДАЧ В ПРОГРАММИРОВАНИИ

Развитие логического, стратегического и комбинаторного типа мышления является главной задачей при подготовке высококвалифицированных программистов.

Шахматы – всемирно известная игра, для успешного выступления в которой необходимо сочетать в себе все вышеперечисленные качества ума. Также она формирует усидчивость, целеустремленность и способность думать в течение длительного времени.

На данный момент разработано множество задач по программированию с шахматной тематикой. Среди школьников (а порой и студентов) бытует мнение, что люди, которые не умеют играть в шахматы, никогда не смогут решить такие задачи. Однако практика показывает, что навыки игры и навыки программирования, строго говоря, не коррелируются между собой.

Данная работа содержит методические рекомендации для педагогов по решению задач для широкого круга учащихся различных тем и уровней сложности.

Основные рассмотренные направления:

1. Усвоение условного оператора на примерах задач о возможных ходах различных фигур и определение, находится ли та или иная заданная клетка «под боем» (7 класс).

2. Усвоение навыков использования графических возможностей языка программирования Free Pascal на примере задачи о рисовании схематического изображения шахматной доски (11 класс). Стоит также отметить, что для успешного выполнения данного задания учащимся необходимо закрепить навыки использования цикла `for`, изучение которого происходит в 8 классе, однако при повторении этой темы в 11 классе используются вложенные циклы, что является углубленным материалом 8 класса, изучение которого происходит на факультативных занятиях.

3. Усвоение навыков работы со строковыми данными на примере перевода данных из строкового типа в числовой (10 класс).

4. Усвоение навыков работы с массивами на примере задачи о списке возможных ходов коня (9 класс).

5. Ознакомление с основами теории графов, в частности, поиском в ширину (BFS), на примере задачи о кратчайшем пути коня между двумя клетками на обобщённой шахматной доске размером $N \times N$ (не изучается в школе, рекомендовано для изучения на углубленном уровне в старших классах).

А. А. Пипко

*Науч. рук И. Н. Сидоренко,
канд. физ.-мат. наук, доцент*

РАЗРАБОТКА КУРСА ДЛЯ ВУЗА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»

Объектом исследований является изучение информационных сетей, лекционный и практический материал для данной области.

Цель работы: разработка лекционных и тестовых материалов для студентов, которые дадут студентам необходимые знания и проверят уровень усвоенного материала.

Новизна разработки:

Мною были проанализированы современные информационные технологии, произведено структурирование полученной информации, получены определённые навыки для работы со средой Moodle:

Система Moodle используется во многих странах по всему миру. Многие оценили гибкость данной системы, что позволяет решать различный спектр задач для передачи и контроля знаний [1]. Среда требует время на изучение своих различных функций, что поможет лучше оценить широту возможностей и поможет затрачивать меньше времени для создания и поддержки материалов.

Информационные системы находятся везде. Трудно придумать сферу жизни, которая не может быть упрощена грамотно созданной информационной системой. Многие области современного общества информатизированы, а многим ещё предстоит данный процесс. Знания в данной сфере могут сильно помочь обучаемым, связывающих свою будущую профессию с информационными системами.

В ходе работы над магистерской диссертацией достигнута следующая новизна:

1. Разработан курс лекций и практических работ.

2. Разработаны тестовые материалы, для проверки знаний по лекциям «Информационные системы и сети».

Область применения: учебные заведения в которых присутствует дисциплина «Информационные системы и сети».

Литература

1 Moodle - Open-source learning platform, [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://moodle.org/>.–Дата доступа: 01.03.2018

А. Ф. Ражков
Науч. рук **И. Н. Сидоренко**,
канд. физ.-мат. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ JAVASCRIPT-ФРЕЙМВОРКА VUE.JS НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ СЕРВИСА ОБМЕНА КРИПТОВАЛЮТ

Криптовалюта – это новое веяние в мире. Ее история насчитывает только одно десятилетие. Но несмотря на такую "молодость", рынок криптовалюты уже сейчас является чрезвычайно развитым. Существуют различные биржи, множество разработок и много чего ещё. Но в рамках работы наибольшее внимание будет уделено именно разработке и созданию обменного сервиса криптовалют с помощью JavaScript-фреймворка Vue.js. [2]

Многие интересуются, как обменять реальные деньги на криптовалюту. В качестве решения проблемы возникает новый вид сервисов – обменные сервисы криптовалют, которые принимают у вас одну расчётную единицу и переводят её в другую из имеющихся в списке. Разные решения работают по различным принципам и при выборе сайтов (или обменников) для обмена крайне важно обладать базовым багажом знаний о них – от этого зависит, насколько быстрым и безопасным будет обмен. [2]

Цель данной работы – разработка и создание сайта на тему «Обменный сервис криптовалют».

Беларусь стала первой в мире страной, которая легализовала криптовалюты на государственном уровне. 22 декабря президент страны Александр Лукашенко подписал декрет «О развитии цифровой экономики».

С 28 марта, согласно Декрету №8 «О развитии цифровой экономики», разрешается покупать/продавать/обменивать криптовалюты, осуществлять деятельность в качестве оператора платформы для операций с цифровой валютой, создавать и размещать собственные токены, а также работать по некоторым другим направлениям в сфере технологии блокчейн и криптовалют только резидентам ПВТ. [3]

Литература

- 1 Серебренников, М. Что такое Биткоин и как не потерять все на криптовалюте / М.Серебренников. – Екатеринбург: «Издательские решения», 2018. – 108 с.
- 2.Filipova, O. Learning Vue.js 2 / O. Filipova. - Packt Publishing, 2017. – 454 p.
- 3 Декрет Президента РБ № 8 от 21 декабря 2017 г. «О развитии цифровой экономики».

А. П. Рыхтикова
Науч. рук. **Е. Л. Старовойтова**,
канд. пед. наук, доцент

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА К РЕШЕНИЮ НЕГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Обучение математике всегда связано с решением задач. Они играют важную роль в процессе обучения, так как умение решать задачи – показатель обученности и развития учащихся. Математические задачи развивают мышление учащихся, формируют интерес к предмету и укрепляют мотивацию учения, формируют навыки

практического применения математики, способствуют ориентации учащихся на будущую профессиональную деятельность.

Решение задач предполагает использование конкретных методов решения. Чаще всего на уроке учитель показывает конкретный образец решения задач, в соответствии с которым и решаются все задачи в рамках одной темы. Как показывает практика, алгебра учащимся «дается» легче, чем геометрия, они привыкают к тому, что при решении задач по геометрии также используется алгебра. Менее известны учащимся случаи, когда алгебраические и арифметические задачи решаются средствами геометрии. В представлении большинства учащихся алгебра и геометрия рассматриваются как два разных предмета, имеющих мало общего, так как отдельные методы решения некоторых задач не удается представить в условиях отводимого на их решения времени. В частности, при обучении математике практически не используются геометрические методы решения негеометрических задач, что не позволяет эффективно осуществлять внутрипредметную связь курсов алгебры и геометрии. Поэтому актуальной методической проблемой является отыскание возможностей включения в процесс обучения арифметических и алгебраических задач, решаемых геометрическими средствами (например, на факультативных занятиях), а также разработка методики использования геометрических методов на различных этапах обучения математике. Решение этой проблемы явилось целью проводимого нами исследования при подготовке дипломной работы.

В ходе исследования выясняется суть геометрического метода (доказательство или решение задачи направляется наглядным представлением), показывается его роль в истории математики, отражаются возможности его использования как средства наглядности, как средства «открытия» теорем, построения теории, организации поиска решения задач, выделяются его преимущества и недостатки. Нами рассмотрены примеры использования геометрического метода при решении уравнений и неравенств, некоторых задач тригонометрии, текстовых задач при изучении математики на базовом и повышенном уровнях.

К. С. Свирид

Науч. рук. А. М. Сазонова,

канд. пед. наук, доцент

КОМПЬЮТЕРНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ТЕМЫ «МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЙ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ МНОГОГРАННИКОВ»

Оптимизация учебного процесса по изучению методов построения плоских сечений (метод следа, метод внутреннего проектирования, метод разбиения многогранника на пирамиды) достигается использованием возможностей компьютерных программ, позволяющих моделировать ту или иную пространственную ситуацию. Решается задача разработать презентацию указанных методов, выделить базовые задачи и алгоритмизировать действия каждого метода.

Из множества программ выбраны «GeoGebra» и «Живая геометрия».

«GeoGebra» – свободно-распространяемая геометрическая среда, которая даёт возможность создавать «живые чертежи» в планиметрии, стереометрии, в частности, для построений с помощью циркуля и линейки. Кроме того, эта программа может работать с функциями (построение графиков, вычисление корней, экстремумов, интегралов и т.д.), что наглядно при изучении основ математического анализа [1].

«Живая геометрия» – компьютерное средство для работы с геометрическими чертежами (виртуальная геометрическая лаборатория), позволяющее создавать варьируемые и редактируемые чертежи [2].

Использование данных программ позволяет как стационарно, так и в динамике осуществить выбор начальных данных на позиционном чертеже, что важно на этапе поиска решения стереометрической задачи, а наряду, и для развития у школьников пространственного воображения.

Роль учителя как направляющего в презентации, указывающего звена в учебной деятельности дает возможность креативно развивать и графические навыки учащихся. Трудность для учителя – временная затрата на изучение интерфейса указанного программного обеспечения.

Литература

1 Официальный сайт «GeoGebra» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.geogebra.org/home> .– Дата доступа: 10.12.2017.

2 Сайт учителя математики Алешко Н. И. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://aleshko.ucoz.kz/index/interaktivnaja_sreda_zhivaja_geometrija. – Дата доступа: 04.01.2017.

А. И. Французова

*Науч. рук. В. В. Николаева,
канд. пед. наук, доцент*

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ В ОБУЧЕНИИ ТАБЛИЧНОМУ УМНОЖЕНИЮ И ДЕЛЕНИЮ ЧИСЕЛ

Неотрицательные целые числа и арифметические действия – это традиционный программный материал для школы первой ступени общего среднего образования. Табличное умножение и деление приходится в основном на третий год обучения. Эти две взаимно обратные операции вводятся параллельно.

Методика их изучения строится так, чтобы овладение ими было сосредоточено вокруг определенных приоритетных вопросов: связи умножения со сложением, а также между умножением и делением, знакомства с законами и свойствами этих действий [1; 2]. Основным результатом обучения на этом этапе является осознанно и прочно усвоенные таблицы умножения и деления; скорость их воспроизведения при решении практико-ориентированных заданий.

Процесс осмысления и запоминания таблиц длительный, зависит от многих психолого-педагогических и методических факторов. Наиболее перспективным средством повышения эффективности изучения указанных таблиц является деятельностный подход, при котором учащиеся усваивают материал через собственную адекватную работу с ним без предварительного изнурительного заучивания. Работа, организованная на основе идей деятельностного подхода, позволяет выбрать оптимальный темп усвоения материала для каждого учащегося без организации бесконечных повторений и решения большого количества однотипных задач. Для организации соответствующей работы учителю необходимо иметь наборы воспроизводящих и реконструктивно-вариантных заданий, различного рода наглядностей, занимательного материала, дидактических и интерактивных игр. От качества усвоения учащимися этого программного материала во многом зависит их успех в дальнейшем обучении.

Литература

1 Методика начального обучения математике : Учеб. пособие / Под общ. Ред. А. А. Столяра, В. Л. Дрозда. – Минск : Вышэйшая школа, 1988. – 254 с.

2 Методика преподавания математики в начальных классах / Бантова М. А., Бельтюкова Г. В.; Под общ. ред М. А. Бантовой. – Москва : Просвещение, 1984. – 335 с

В. В. Юрасева

Науч. рук. Г. Н. Тихончук,

канд. биол. наук, доцент

ХВОЙНЫЕ КОМПОЗИЦИИ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА МОГИЛЕВА)

Внедрение хвойных растений в озеленении города чрезвычайно важно с научной и практической стороны, поэтому видовое разнообразие таких декоративных культур постоянно пополняется. В современном ландшафтном дизайне хвойные растения стали больше использоваться, чем лиственные. Такая популярность объясняется тем, что хвойные хорошо сочетаются как в одиночных, так и в групповых композициях. Большинство хвойных сортов не нуждаются в солнечном освещении, хорошо приспособлены к тени, длительное время выдерживают недостаток влаги, переносят кронирование, приживаются в задымленной городской среде, выполняют ветрозащитную функцию.

Для создания композиций нужно придерживаться основных правил: расстояние от хвойного растения до кустарника должно с самой видимой точки равняться двум ее высотам; сочетать с лиственными растениями; располагать хвойники необходимо в западной или восточной части территории; необходимо соблюдать правильное сочетание цвета и др.

Чаще всего в оформлении участка используются: туи, ели, кипарисы, можжевельники, кедры, сосны, гинкго, пихты, микробиоты, тиссы и тсуги.

Все хвойные растения делятся на: высокорослые, средней высоты, стелящиеся виды. Высокорослые хвойные не часто используются в ландшафтном дизайне, поскольку они занимают большие территории. К высокорослым относят: туя западная, можжевельник скайрокет, сосна обыкновенная и др. Больше используются для озеленения хвойные средней высоты, к таким видам относят: ель Коники, тисс ягодный, тисс золотистый и др. Стелящиеся занимают особую часть в оформлении ландшафтного дизайна, так как с их помощью озелененные территории выглядят полноценно, к ним относятся: ель Ломбрес, туя Тими Тини и др.

Индивидуальность объектов ландшафтного дизайна зависят от декоративных пород. Каждый год возрастает роль хвойных интродуцированных видов растений (Тсуга канадская, сосна черная, сосна горная, сосна Веймутова, ель колючая и др.) – увеличение биологического разнообразия и формирование региональных культурных флор.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Биологический факультет

Алексина Ю. В. Возрастная динамика артериального давления и почечной фильтрации.....	3
Анисовец Е. В. Изучение жесткокрылых береговых сообществ водоемов различного типа города Гомеля.....	4
Барабаш А. А. Малакофауна водоемов поймы реки Сож.	4
Барановская А. В. Микросателлитная идентификация пород <i>Felis catus</i>	5
Батраченко К. В. Оценка показателей ЭКГ в восстановительный период после физической нагрузки.....	6
Богомолова Ю. М. Изменения прироста высоты сосны в сосново-березовых насаждениях.	7
Бондарева А. В. Видовой состав пресноводных рыб водоемов различного типа.	8
Буракова В. Н. Видовое разнообразие и морфометрические показатели пресноводных рыб водоёмов Бобруйского района.	8
Владынцева Ю. А. Влияние электромагнитного загрязнения на биологические объекты водных экосистем.....	9
Воскобойникова А. А. Видовой состав и распространение стрекоз Гомельского района.....	10
Голдусь А. С. Оценка вербальных способностей студентов.	11
Голуб К. Ю. Спектральные характеристики показателей вариабельности сердечного ритма студентов при воздействии музыки.	12
Голубцова Е. М. Видовое разнообразие жуков-усачей Гомельского района.....	12
Гребенчук Е. М. Содержание тяжелых металлов в макрофитах речной системы реки Сож и водоемов города Гомеля.....	13
Данильченко А. А. Породный состав пчёл на пасеках Гомельской области.....	14
Дегтярова Я. А. Изучение содержания железа общего (на примере реки Сож)..	15
Долгая В. И. Особенности накопления нитрат-ионов в плодоовощной продукции.....	15
Дробышева А. А. Динамика показателей антропометрии школьников Гомеля.....	16
Дрозд К. С. К вопросу организации экологической тропы.....	17
Дубровская М. В. Морфология волнистых попугайчиков.....	18
Ерпулева Е. М. Исследование адаптационных возможностей организма студентов к учебным нагрузкам.....	19
Жевнеренко Е. В. Оценка показателей физического развития детей города Гомеля.....	19
Иванцов Д. Н. Распределение радионуклидов в организме карася серебряного (<i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch), обитающего в мелиоративной сети зоны отчуждения.....	20
Каешко А. Д. Химическое производство стекольной промышленности на примере ОАО «Гомельстекло».....	21
Клакоцкая Т. Д. Влияние микроводорослей <i>Haematococcus pluvialis</i> на рост и развитие проростков редиса.....	22

Козел А. В. Этологические особенности слонов разных видов. Основные механизмы их дрессуры.....	23
Концевая А. С., Богданович Т. Н. Насекомые мицетобионты и мицетофаги.....	23
Кравцов А. В. Реакция эритроцитов на физическую нагрузку у молодых тренированных мужчин.....	24
Кузьменко Д. С. Видовое разнообразие пресноводных рыб водоёмов Гомельского района.....	25
Курако И. В. Количественная оценка содержания свинины в мясных продуктах с помощью ПЦР.....	26
Лобановская В. В. Видовая структура микромаммалоценозов (на примере Буда-Кошелевского района).....	27
Лосицкая Е. И. Устойчивость патогенной микрофлоры ротовой полости человека к действию антибиотиков.....	28
Матвеев М. В. Цитотоксичность вторичных метаболитов <i>Cladonia arbuscula</i> при различных способах экстракции в отношении кератиноцитов человека (Насат).....	28
Мурашко С. А. Показатели электрокардиограммы студентов в разные периоды обучения.....	29
Назюта А. О. Сорбция антиоксидантов полиолефинами и их диффузия в полимер.....	30
Недоводиева И. А. Гармоничность физического развития дошкольников города Гомеля.....	31
Овечкина Т. В. Влияние физической нагрузки на адаптацию показателей работы сердца.....	32
Оканза О. Ж. Метациркарии трематод в рыбах семейства Cyprinidae в водоемах Гомельского района.....	33
Ольшевский А. И. Видовой состав двустворчатых моллюсков поймы реки Сож (на примере Гомельского района).....	33
Пилипейко Е. М. Прирост сосны по высоте в сосново-березовых насаждениях.....	34
Попова А. В. Гельминтофауна утиных Гомельской области.....	35
Похвалов В. Г. Оценка параметров внешнего дыхания студентов биологического факультета.....	36
Реджепбаев Б. К. Методы выделения ДНК из различных биологических материалов.....	36
Сапаров А. Б. Сравнительный анализ фауны утиных Туркменистана и Беларуси.....	37
Седоусова С. Д. STR-анализ собак из разных пород.....	38
Сергейчук Е. А. Изучение жесткокрылых береговых сообществ города Горки.....	39
Сурменков С. А. Структура малакоценозов поймы реки Сож.....	40
Турчин М. А. Генетическая структура популяций <i>Felis catus</i> Ельского и Наровлянского районов.....	40
Черношей В. О. Особенности основного и рабочего обмена людей разного пола и возраста.....	41
Шахленкова Л. С. Отклонение электрической оси сердца от нормограммы в возрастном аспекте по результатам обследования жителей г.п. Октябрьский.....	42
Шевель Д. И. Видовая структура сообществ врановых птиц (на примере Гомельского района).....	43

Шингирей В. А. Определение типов высшей нервной деятельности у студентов биологического факультета.....	44
--	----

Геолого-географический факультет

Акулова В. И. Влияние солнечного света на фитоценозы.....	44
Бардюкова А. В. К вопросу применения фиторемедиации в очистке сточных вод от ионов тяжелых металлов.....	45
Басович А. С. Количественная оценка поступления в атмосферный воздух с выбросами автотранспорта окиси углерода в секторах частной застройки.....	46
Безлюдов А. Н. Определение класса и разряда качества воды малых рек Гомельской области.....	47
Боровцов И. Д. Динамика уровня загрязнения атмосферного воздуха на территории Гомельской области (2010–2016).....	48
Бруевич И. А. Оценка валовых выбросов загрязняющих веществ от стационарных и мобильных источников в Республике Беларусь.	49
Гайдук А. С. Морфометрические показатели родов ландшафтов.....	49
Гапоненко П. Ю. Анализ природоохранных мероприятий, проводимых на ОАО «Гомельоблавтотранс».....	50
Гурский Н. А. Качество воды Днепра и основных его притоков на территории Гомельской области.	51
Демченко Т. В. Половозрастная структура городского и сельского населения Беларуси.....	52
Дудик П. А. Осушение Днепро-Брагинского водохранилища.	53
Евдокименко Я. И. Мероприятия по охране геоэкологической среды на нефтяных месторождениях.	54
Ковалёв Е. Н. Анализ инженерно-геоморфологических особенностей юго-востока Беларуси.....	54
Коваленко В. В. Геоэкологическая оценка промышленных ландшафтов для их использования в рекреационных целях (на примере карьера в аг. Ленино).....	55
Курик В. И. Влияние нефтяного шлама на окружающую среду.....	56
Лопушко А. А. Методы подсчета запасов нефти и растворенного газа на месторождениях Припятского прогиба (Республика Беларусь).....	57
Османов Х. С. История административно-территориального деления Туркменской ССР.....	58
Пахунова И. Н. Закономерности лесистости видов ландшафтов Беларуси	58
Перепечаева И. В. Динамика площади сельскохозяйственных земель Гомельской области за 1990–2017 годы.....	59
Роскач О. Н. Динамика техногенного воздействия на природную среду Светлогорского района.	60
Сивакова Т. А. Комплексное экологическое картографирование природной среды районов Витебской области.....	61
Титкова Ю. Н. Кадастровая ценность сельскохозяйственных земель физико-географических районов.....	62
Толстоногова А. Т. Динамика брачности и разводимости в Беларуси.....	63
Федорова К. О. Оценка влияния автомобильного транспорта на растительный покров.....	63
Федорский М. С. Оценка геологического риска в природно-технических системах.	64

Хмарун Т. А. Фитоиндикация как один из методов исследования растительного покрова.....	65
Хоссейни Ф. Туркменское население Ставропольского края.	66
Царикова К. В. Роль коммунальных служб в экологическом аспекте окружающей среды.....	67
Шаповалова Д. М. Производство топливно-энергетических ресурсов и энергетическая самостоятельность Беларуси.	67
Ясько М. В. К методике определения содержания меркаптанов в атмосферном воздухе вблизи промышленных объектов.....	68

СЕКЦИЯ ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Факультет математики и технологий программирования

Алёшин Н. А. Невырожденность решения задачи ОУ с негладким критерием качества.....	69
Аль-Абси Р. А. О контактном взаимодействии шины колеса с дорожным покрытием с учетом явлений вязкоупругости.	70
Барановский А. В. Получение и уточнение личностных характеристик с использованием REST API.....	71
Березовский М. С. Создание веб-приложения с использованием фреймворка ANGULAR и платформы ASP.NET CORE.....	72
Бужан М. А., Жердецкий Ю. В. Сравнение программных комплексов оценки надёжности при проектировании электроэнергетических систем.....	73
Буйновец Н. С. Создание интернет-магазина с использованием платформы DRUPAL.....	74
Власенко Е. А. Разработка веб-приложения для отображения и расчёта заработной платы.....	75
Гаврилик П. В. Инструментальные средства автоматизации для формирования потоков грузоперевозок.....	77
Закревская В. С. Анализ скорости взаимодействия языков программирования с базой данных MYSQL.....	78
Карнеева О. А. Об организации факультативного занятия по решению олимпиадных задач по математике.....	79
Католикова А. С. Разработка приложения для добавления и удаления журналов в базу данных.....	79
Кацапов А. О. Создание приложения по автоматизации деятельности транспортных компаний.....	80
Качкин А. С. Интеграция задач линейного программирования в веб-приложение для расчета оптимального рациона.....	82
Ковалёва И. С. Теорема непрерывности преобразования Маркова – Стилтеса мер	82
Ковальчук А. Д. Разработка веб-приложения «GET PROTECTION FORUM» с использованием SPRING FRAMEWORK.....	83
Константинов Е. Р. Программные средства для извлечения информации с помощью общедоступных API-интерфейсов.....	85
Корбут Т. О. Анализ корреляционной связи уровня подготовки учащихся по различным разделам математики.	85
Мартынов В. Ю. Работа с базой данных по теме «Автобус».....	86

Масягин М. А. Внедрение в обучение турниров для стимулирования интереса учеников к изучению предмета «Математика».....	88
Неред И. В. Латентно-семантический анализ текста в тестировании индивидуальных черт характера человека.....	88
Петушков А. А. Разработка меню для системы передачи информации с использованием ик-излучений.....	89
Пинчук И. Г. Создание гибридного мобильного приложения на платформах APACHE CORDOVA и IBM MOBILEFIRST.....	91
Попович Е. В. К вопросу взаимодействия налоговой нагрузки и макроэкономических показателей.....	92
Симхович И. О. Особенности хранения и обмена данными в приложении «Государственные символы».....	93
Слепенюк Ю. А. Автоматизация поддержки принятия стратегических решений на примере профориентации.....	94
Сычѳв Д. А. Разработка web-приложения «электронный помощник абитуриента» на платформе .net.....	95
Тимохин И. В. Обучение каскадного классификатора с использованием opencv на удалѳнной машине.....	95
Чиркун А. Л. Создание игрового приложения для android.....	96

Факультет физики и информационных технологий

Аксѳнов Е. А. Разработка и создание матричного калькулятора на языке Java.....	97
Алешкевич В. Н. Виртуальный лабораторный практикум с использованием программной среды LabVIEW.	98
Брагинец А. В. Педагогическая пропедевтика в подготовке учащихся к выбору будущей профессии.....	99
Бужан А. В. Магнитное поле токов, текущих вдоль бесконечно длинной цилиндрической поверхности.....	100
Возовикова В. В. Об изучении основ метрологии в школе.....	101
Гурбанова О. Т. Формирование понятия о средней и мгновенной скорости неравномерного движения на уроке физики в девятом классе.....	102
Дзюба В. А. Использование цифровых лабораторий при изучении физики в школе.....	102
Захарич М. Н. Элементарная теория деления атомных ядер.....	103
Купцпалов В. С. Разработка методики калибровки дозирующей системы «TRIBLOCK 18/18/6».	104
Куцопал Д. В. Механизм взаимодействия тяжелых заряженных частиц с веществом.....	105
Матюшенко В. Д. Механизмы ядерных реакций.....	106
Парахневич А. С. Данные о легких дважды магических ядрах, полученные с помощью реляционных баз ЦДФЭ.....	107
Ревенок М. А. Развитие модельных представлений о ядре.....	108
Семенченко О. Н. Формирование понятия о материи и еѳ атрибутах на вводном уроке физики в девятом классе.....	109
Толкачѳв А. И. Диаграммы направленности генерации второй гармоники от сферического слоя при наличии двух источников.....	110

СЕКЦИЯ ЭКОНОМИКИ

Экономический факультет

Абаревич Е. А. Сущность прибыли организации и факторы, влияющие на пропорции её распределения.....	111
Атаман Н. Н. Инновационные кластеры и их развитие в Беларуси.	112
Баранова А. А. Государственное регулирование аудиторской деятельности в Республике Беларусь.	113
Богдан Я. А. Информационная кампания как метод преодоления сопротивления персонала внедрению организационных изменений.	114
Будько И. И. Направления повышения конкурентоспособности предприятий агропромышленного комплекса.	115
Глазенкова И. В. Современные подходы к оценке рентабельности торговых организаций.....	116
Домосканова Я. М. Оценка платежеспособности субъектов хозяйствования Республики Беларусь.....	117
Дрозда В. В. Проблемы кредитования малого бизнеса в Беларуси.....	118
Евлаш Я. В. Управление кредитным риском в банках.....	119
Ерошева А. В. Факторы формирования экспортного потенциала организации.....	120
Железнякова И. Б. Преимущества расчета бюджетно-налогового потенциала региона.....	121
Жумадурдыев Д. Ж. Источники финансирования основных средств промышленной организации.....	122
Зубарева Е. П. Принципы создания и функционирования свободных экономических зон в Республике Беларусь.....	123
Калугина П. А. Косвенный метод – способ реального отражения прибыли.....	124
Камко Я. С. Производительность как фактор снижения затрат на оплату труда.....	126
Кириченко А. Н. Анализ чистых активов как важный фактор повышения финансовой устойчивости организации.	127
Клименко Ю. Н. Расчёты с дебиторами и кредиторами как объект контроля.....	128
Ковалёв Д. В. Концессия: объективная необходимость её развития в Беларуси..	129
Коваленко А. Л. К вопросу реформирования налога на недвижимость.....	130
Кушнеревич А. А. Формирование и реализация конкурсной массы в процедуре ликвидационного производства.....	131
Мамаева В. А. Кадровая политика в системе повышения эффективности деятельности организаций.....	132
Матова Е. В. Роль прямых иностранных инвестиций в экономике Японии.....	133
Мелешеня Ю. В. Систематизация подходов к определению оборотных средств организации.....	134
Никитенко А. В. Проблемные аспекты развития личного страхования в Республике Беларусь.....	136
Осипенко Е. С. Ситуационный (SWOT) анализ финансовых источников роста экономики организаций Гомельской области.....	137

Платонова К. Н., Сидорова А. А. Мультипликативная тренд-сезонная модель прибыли банка с фиктивными переменными (на примере ОАО «АСБ Беларусбанк»)	138
Пузан Т. А. Депозитная политика белорусских банков в новых реалиях	139
Ремизова А. Д. Показатели оценки кадрового потенциала организации	140
Савенко О. М. Обязательное страхование гражданской ответственности: проблемы и меры их устранения	141
Сороколетова В. А. Управление персоналом в условиях кризиса	142
Степанькова О. И. Роль производительности труда в эффективной работе организации	143
Стрелкова Ю. А. Использование ИТ в коммерческой деятельности	144
Суглоб Т. В. Аудиторские процедуры при аудите выпуска и реализации готовой продукции	145
Тарасова Д. А. Оценка резерва под снижение стоимости запасов и его влияние на показатели платежеспособности организации	146
Терешкова Л. М. Пути повышения эффективности использования основных средств в современных условиях	147
Толстенкова М. А. Планирование расходов на оплату труда в организации	148
Чечушко А. Е. Максимизация прибыли банка с использованием экономико-математической модели	149
Чешко В. А. Режимы труда и отдыха рабочих	151
Чуйко К. А. Развитие туризма в Республике Беларусь: экономический аспект	152
Шевцова Е. С. Проблема достоверности оценки основных средств	153
Шилец И. В. Электронная торговля в Республике Беларусь: проблемы и перспективы	154
Ширнев Б. Т. Глобализация и экономическая интеграция в современной мировой экономике: роль БРИКС	155
Щербакова А. Н. Оценка эффективности использования материальных ресурсов в организации: концептуальный подход	156

**Могилевский государственный университет
имени А. А. Кулешова**

СЕКЦИЯ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Балдина В. И. Особенности озеленения города Могилева	157
Веремейчик А. М. Применение мультимедийных технологий при изучении геометрического материала в I — IV классах	158
Денисовец Д. А. Разработка курса для ВУЗа по дисциплине «Модели данных и СУБД»	159
Киселева Е. А. Методика изучения квадратичной функции и ее приложений в школьном курсе математики	159
Лагушко А. В. Формирование пространственных представлений младших школьников в процессе обучения математике	160
Матюшенок А. А. Методика решения шахматных задач в программировании	161

Пипко А. А. Разработка курса для ВУЗа по дисциплине «Информационные системы и сети».	162
Ражков А. Ф. Использование JavaScript-фреймворка VUE.js на примере создания сервиса обмена криптовалютой.	163
Рыхтикова А. П. Применение геометрического метода к решению негеометрических задач.	163
Свирид К. С. Компьютерное сопровождение темы «Методы построений плоских сечений многогранников».	164
Французова А. И. Методические особенности в обучении табличному умножению и делению чисел.	165
Юрасева В. В. Хвойные композиции в ландшафтном дизайне (на примере города Могилева).	166

Научное издание

ДНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ

Материалы XLVII студенческой
научно-практической конференции
(Гомель, 15–16 мая 2018 года)

В двух частях

Часть I

Подписано в печать 11.10.2018. Формат 60х84 1/8
Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 20,46.
Уч.-изд. л. 17,82. Тираж 10 экз. Заказ 702.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017.
Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.
Ул. Советская, 104, 246019, Гомель.