



Coalition  
Clean Baltic



# ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ VI МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ИНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦИИ



Могилев 2018

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени А. А. КУЛЕШОВА**

**МОГИЛЕВСКОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВЕННОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭНДО»**

**ПРОБЛЕМЫ  
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ VI МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ИНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦИИ**

**1 февраля – 31 марта 2017 г.**

Под редакцией  
*И. Н. Шарухо, А. Н. Пахоменко*



Могилев  
МГУ имени А. А. Кулешова  
2018

УДК 332.14(476)(082)

ББК 65.9(4Бел)

П78

*Печатается по решению редакционно-издательского совета*

*МГУ имени А. А. Кулешова*

Рецензенты:

заведующий Могилевским региональным центром социально-экономических исследований НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь, кандидат географических наук, доцент *А. В. Шадраков*; заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» Белорусско-Российского университета, доктор биологических наук, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Щур*; заведующий кафедрой общей теории права и гуманитарных дисциплин Могилевского филиала ЧУО «БИП – Институт правоведения», член квалификационной коллегии судей при Могилевском областном суде, кандидат юридических наук, доцент кафедры общей теории права и гуманитарных дисциплин *Т. Д. Трамбачева*

Редакционная коллегия:

кандидат физико-математических наук, доцент, декан факультета математики и естественных наук *Л. Е. Старовойтов*; кандидат политических наук, доцент, декан факультета экономики и права *Д. А. Роговцов*; кандидат педагогических наук, профессор кафедры естествознания *И. Н. Шарухо*; доктор социологических наук, доцент, профессор кафедры политологии и социологии *Н. Е. Лихачев*; кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры химии *А. В. Клебанов*; старший преподаватель кафедры экономики и управления, заместитель декана факультета экономики и права по научной работе *И. И. Довыденко*; доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и управления *Н. В. Маковская*; кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой естествознания *Г. Н. Тихончук*; кандидат исторических наук, доцент, заведующий кафедрой гражданского и хозяйственного права *В. Н. Бураков*; кандидат юридических наук, доцент, заведующий кафедрой уголовного права и уголовного процесса *Н. В. Пантелеева*; кандидат социологических наук, заведующий кафедрой политологии и социологии *С. Н. Лихачева*; кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления *Т. Ф. Балашова*; кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и управления *Т. И. Черезова*

### **Проблемы устойчивого развития регионов Республики**

**П78 Беларусь и сопредельных стран** : сб. науч. статей VI Международ. науч.-практ. интернет-конф., 1 февраля – 31 марта 2017 г., г. Могилев / под ред. *И. Н. Шарухо, А. Н. Пахоменко.* – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2018. – 224 с. : ил.

ISBN 978-985-568-410-8

В сборник вошли материалы, представленные на VI Международной научно-практической интернет-конференции «Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных стран», проводившейся в Могилевском государственном университете имени А. А. Кулешова 1 февраля – 31 марта 2017 г.

Сборник издан в рамках проекта «Сохраним воду для нас и потомков» при финансировании Шведского агентства по развитию в области сотрудничества (SIDA). SIDA не обязательно разделяет мнение, выраженное в этом сборнике. Ответственность за содержание материалов целиком возлагается на их авторов.

УДК 332.14(476)(082)

ББК 65.9(4Бел)

ISBN 978-985-568-410-8

© Коллектив авторов, 2018

© Оформление. МГУ имени А. А. Кулешова, 2018

## О КОНФЕРЕНЦИИ

VI Международная научно-практическая конференция «Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных стран» проходила в Могилевском государственном университете имени А. А. Кулешова в формате интернет-конференции с 1 февраля по 31 марта 2017 года. Также в рамках конференции прошел ряд мероприятий, связанных с продвижением темы устойчивого развития на Могилевщине. В организации и проведении этих мероприятий приняли участие международные организации. Так, на площадках Могилевского государственного университета имени А. А. Кулешова прошли:

- круглый стол по дискуссионным проблемам устойчивого управления водными ресурсами в рамках проекта «Сохраним воду для нас и потомков» при поддержке Коалиции «Чистая Балтика» и финансировании Шведского агентства по международному развитию и сотрудничеству (SIDA);
- фестиваль молодежных исследовательских коллективов «Кристалльные воды Днепровского края» в рамках проекта «Сохраним воду для нас и потомков» при поддержке Коалиции «Чистая Балтика» и финансировании Шведского агентства по международному развитию и сотрудничеству (SIDA);
- семинар «Стратегическое планирование устойчивого развития на местном уровне: ключевые принципы, подходы и инструменты» в рамках проекта международной технической помощи «Содействие развитию на местном уровне в Республике Беларусь», финансируемого Европейским Союзом и реализуемого Программой развития ООН в партнерстве с Программой поддержки Беларуси Федерального правительства Германии при финансировании Европейского Союза;
- экскурсия в демонстрационный центр по STEM-образованию Учреждения образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова», созданный при реализации местной инициативы «STEM-образование для активизации творческого и инновационного потенциала детей и молодежи Чаусского района» в рамках проекта международной технической помощи «Содействие развитию на местном уровне в Республике Беларусь», финансируемого Европейским Союзом и реализуемого Программой развития ООН.

# ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НА МЕСТНОМ И РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЯХ

УДК 338.24.01

## ПЕРЕХОД К «ЗЕЛеноЙ» ЭКОНОМИКЕ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА СТРАН, ВЫПОЛНЯЮЩИХ РОЛЬ «СБОРОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ»

**Сачек Петр Владимирович,**

тематический координатор проекта «Содействие переходу Республики Беларусь к “зеленой” экономике», финансируемого Европейским Союзом и реализуемого Программой развития ООН, кандидат экономических наук, г. Минск, Беларусь, Piotr.Sachek@undp.org

**Ключевые слова:** зеленая экономика, зеленые рабочие места, зеленый рост, показатели зеленого роста.

**Keywords:** green economy, green workplaces, green growth, green growth indicators.

**Аннотация.** Статья содержит рекомендации по идентификации проектов, относящихся к зеленой экономике, определению основного двигателя зеленого роста в этих проектах, а также определению ключевых показателей, благодаря которым при реализации проекта оценивается достижение запланированного экономического, экологического и социального эффектов, а также других внешних эффектов, например, соответствие критериям инновационности и приоритетности для района реализации зеленого проекта. Статья подготовлена на основе обобщения опыта автора, полученного при реализации первых в Республике Беларусь зеленых инвестиционных проектов как нового направления развития экономики. Статья содержит персональное мнение автора, не отражающее официальную позицию Программы развития ООН, Европейского Союза или иных организаций.

**Abstract.** The article contains recommendations on identification of projects related to the green economy, localization of main driver of green growth in these projects, and setting up of key indicators? Through which it is possible to monitor the achieving the planned economical, ecological and social effects, and other outer effects like correspondence with innovation criteria and priorities for the district of implementation of a green project. The article was prepared based on generalization of experience of the author, which was received during implementation of first green investment projects in the Republic of Belarus as the new direction of the development of the economy. The article contains author's humble opinion and does not reflect official position of United Nations Development Programme, European Union or other official bodies.

Концепция «зеленой» экономики включает в себя идеи многих других направлений в экономической науке и философии, связанных с проблемами

устойчивого развития. Сторонники концепции «зеленой» экономики считают, что преобладающая сейчас экономическая система несовершенна. Нынешнюю модель экономики называют «коричневой» экономикой [1, с. 10].

Почему модель «коричневой» экономики несовершенна? Рассмотрим в качестве примера работу промышленных предприятий в рыночных условиях. Составляющие устойчивости: 1) экономическая, 2) социальная, 3) экологическая.



Составляющие устойчивости: ■ - экономическая, ■ - социальная, ■ - экологическая.

В частности, некоторые крупные промышленные предприятия Республики Беларусь несут в себе социальную функцию: многие из них являются градообразующими, обеспечивают работой основную часть населения моногородов, в которых данные предприятия размещаются. Чтобы в городе было больше рабочих мест, предприятия должны выпускать больше продукции. С учетом того, что рынок Республики Беларусь небольшой по объемам продаж, значительную часть объема выпуска необходимо продавать на экспорт. В то же время, технологии производства продукции в мире несовершенны, из-за чего промышленные предприятия загрязняют окружающую среду. Таким образом, продукция предприятий продается по всему миру, а отходы от выпуска всего этого объема продукции накапливаются в месте размещения предприятия. В качестве иллюстрации: БелАЗы работают в Индонезии и Бразилии, шины эксплуатируются по всему миру, а экологические проблемы, связанные с их выпуском, годами накапливаются конкретно в г. Жодино и г. Бобруйске. С накоплением экологических проблем на своей тер-

ритории (и вслед за ним, нарастанием социальных проблем) столкнулись все страны, выполнявшие и выполняющие роль «сборочных конвейеров»: из-за загрязнения воздуха закрываются школы в Иране [2], увеличивается заболеваемость раком в промышленно развитых провинциях Китая [3]. Ухудшение состояния окружающей среды воздействует на человека, и на уровне общества накапливается желание покинуть загрязненные территории. Уменьшение населения моногородов приводит к дефициту рабочей силы и впоследствии к закрытию предприятий. Таким образом, данная модель экономики не может быть устойчивой. Ускоренное развитие предприятия через 50–60 лет оборачивается негативными экономическими последствиями. Ускоренный рост населения городов (урбанизация) через 40 лет оборачивается ускоренной и вынужденной деурбанизацией. Ускоренное загрязнение окружающей среды через 50 лет оборачивается зонами отчуждения и заброшенными территориями.

Для того чтобы придать процессу «коричневого» экономического роста поступательность и сделать так, чтобы рост выглядел как устойчивый (несмотря на то, что этот рост в своей основе имеет изначально неустойчивый жизненный цикл каждого отдельного производства), правительства на третьем этапе жизненного цикла первого предприятия (на рисунке блок «3. Развитие инфраструктуры города (строительство жилья, школ, университетов)») инициируют открытие второго предприятия (на рисунке блок «1. Открытие нового производства»). При этом правительства не только решают проблему обеспечения возросшего населения работой, но и перекладывают на второе предприятие развитие инфраструктуры первого предприятия, а также экологические проблемы, порожденные первым предприятием. На третье предприятие перекладываются инфраструктурные затраты и экологические проблемы первого и второго предприятий и т.д. Таким образом, новые производства, открывающиеся в городе, вынуждены воспринимать несовершенство инфраструктуры и накопившиеся социальные и экологические проблемы как данность, соглашаться с ними, обеспечивать их компенсацию за счет собственной прибыли и поддерживать существование модели «коричневой» экономики.

Если новые предприятия становится больше не выгодно создавать из-за высоких экологических штрафов и инфраструктурных сборов (высокого налога на добавленную стоимость, высокой платы за дороги, медицинское обслуживание, детские сады и жилье), то появление новых предприятий и производств в «коричневой» экономике замедляется, и, следовательно, замедляется экономический рост. При замедлении экономического роста возникает «принцип домино»: предприятия начинают

закрываются один за другим. При этом первыми закрываются предприятия, которые были открыты последними, так на них перераспределилась наибольшая доля инфраструктурных и экологических компенсаций.

Для выживания и развития человечества требуется, чтобы в основе экономического роста страны значительную долю занимали производства, основанные на модели «зеленой экономики» – то есть системе видов экономической деятельности, связанных с производством, распределением и потреблением товаров и услуг, которые приводят к повышению благосостояния человека в долгосрочной перспективе, при этом, не подвергая будущие поколения воздействию значительных экологических рисков или экологического дефицита.

«Зеленые» предприятия более независимые, поскольку могут развиваться и в сельской местности, а значит, не приводят к необходимости наращивания инфраструктуры города. Использование зеленых технологий не приводит к накоплению загрязнения окружающей среды, а значит, такие предприятия не платят экологические штрафы, повторно используют отходы других предприятий, и за счет этого снижается себестоимость, а следовательно, растет прибыль и заработная плата персонала.

Единственным условием, которое необходимо соблюсти при нарастании доли зеленой экономики в общем вкладе в экономический рост страны – это не перекладывать через систему налогов и сборов на создаваемые «зеленые» предприятия инфраструктурные и экологические проблемы «коричневых» предприятий. «Зеленые» предприятия перерабатывают отходы «коричневых» предприятий, очищают воды, загрязненные «коричневыми» предприятиями, снижают экологический след «коричневой» экономики физически. Именно поэтому для предприятий «зеленой» экономики необходимо установить систему налоговых и иных льгот, учитывающую, что «зеленое» предприятие работает по модели «зеленой» экономики и не порождает тех социальных и экологических проблем, на которые расходуется часть собранных налогов.

## Литература

1. Дорина, Е.Б. Конспект лекций по учебной дисциплине «Управление зеленым развитием национальной экономики» / под ред. Е.Б. Дориной [Электронный ресурс]. – 30.11.2016. – Режим доступа: [http://greenlogic.by/content/files/Dorina\\_E.B.\\_Konspekt\\_lekcij\\_pererabotannuj.doc](http://greenlogic.by/content/files/Dorina_E.B._Konspekt_lekcij_pererabotannuj.doc). – Дата доступа: 05.01.2017.
2. В Тегеране закрыты школы и детсады из-за загрязнения воздуха // Спутник Грузия [Электронный ресурс]. – 11.11.2013. – Режим доступа: <http://sputnik-georgia.ru/world/20131111/216081939.html>. – Дата доступа: 05.01.2017.
3. Рак в Китае – плата за промышленную революцию // Южный Китай [Электронный ресурс]. – 25.10.2015. – Режим доступа: <https://www.south-insight.com/rak? language=ru>. – Дата доступа: 05.01.2017.

## УСТОЙЛІВАЕ РАЗВІЦЦЁ ВЯСКОВЫХ ТЭРЫТОРЫЙ БЕЛАРУСІ: ПАТЭНЦЫЯЛ САМАРАЗВІЦЦЯ

Сівагракаў Алег Уладзіміравіч,

дацэнт кафедры філасофіі, сацыялогіі і эканомікі

МДЭІ імя А. Д. Сахарава БДУ, кандыдат эканамічных навук, дацэнт,

г. Мінск, Беларусь, sivagrak@yahoo.com

**Ключавыя словы:** вясковыя тэрыторыі, устойлівае развіццё, стратэгія.

**Keywords:** rural territories, sustainable development, strategy.

**Анотацыя.** Даецца агляд дзейнасці праекта міжнароднай тэхнічнай дапамогі «Расшырэнне эканамічных магчымасцей у вясковай Беларусі», ажыццяўляемага ўстановай «Новая Еўразія», накіраванага на падтрымку эканамічнага развіцця 18 сельсаветаў з розных рэгіёнаў краіны. Выкладзены асноўныя вынікі праведзеных у рамках праекта даследаванняў гэтых сельскіх тэрыторый.

**Abstract.** A review of the activities of international technical assistance project “Expanding Economic Opportunities in Rural Belarus” implemented by the institution “New Eurasia” aimed at supporting economic development of 18 rural territories from various regions of the country. The basic results of the project research of the rural areas are reflected.

Установа “Новая Еўразія” рэалізуе ў Беларусі (2015–2017 гг.) праект міжнароднай тэхнічнай дапамогі “Пашырэнне эканамічных магчымасцей у вясковай Беларусі”, накіраваны на эканамічнае развіццё сельскіх рэгіёнаў. Мэтай праекта, што фінансуецца Еўрапейскім Саюзам і Фондам “Еўразія” (за кошт сродкаў Агенцтва ЗША па міжнародным развіцці – USAID), з’яўляецца павышэнне ўзроўню жыцця насельніцтва праз пашырэнне эканамічных магчымасцей на асобных вясковых тэрыторыях Беларусі. Праект накіраваны на ўцягванне ў партнёрства мясцовых органаў улады і кіравання, некамерцыйных арганізацый і ініцыятыў грамадзян, а таксама бізнесу дзеля ўзмацнення гаспадарчай актыўнасці ў вясковай мясцовасці. Пры падтрымцы праекта ажыццяўляецца пашырэнне эканамічнай інфраструктуры ў практных тэрыторыях, навучанне і прадастаўленне кансультацый мясцовым жыхарам па перспектыўным бізнес-мадэлям, а таксама ўмацаванне патэнцыялу мясцовых некамерцыйных арганізацый і ініцыятыў грамадзян, якія садзейнічаюць эканамічнаму развіццю.

Дванаццаць сельскіх тэрыторый, у склад якіх уваходзяць 18 сельсаветаў, у розных рэгіёнах Беларусі, дзе праходзяць мерапрыемствы праекта, адабраныя незалежнай камісіяй на аснове адкрытага конкурсу ва ўмовах вострай канкурэнцыі (усяго на конкурс было пададзена 60 заявак). Гэта тэрыторыі Дзераўноўскага сельсавета Слонімскага раёна,

Спораўскага сельсавета Бярозаўскага раёна, Крывасельскага – Вілейскага раёна, Валожынскага і Пяршайскага – Валожынскага раёна, Чамярыскага – Брагінскага раёна, Судкоўскага і Барысаўшчанскага – Хойніцкага раёна, Жалудоцкага і Орлеўскага – Шчучынскага раёна, Крэўскага і Залескага – Смаргонскага раёна, Бабініцкага і Мазалаўскага – Віцебскага раёна, Хадасоўскага – Мсціслаўскага раёна, Відамлянскага – Камянецкага раёна і Чарнаўчыцкага – Брэсцкага раёна, Мотальскага – Іванаўскага раёна. Пасля рэалізацыі праекта яны стануць дэманстрацыйнымі пляцоўкамі па ўстойлівым развіцці, а іх вопыт будзе распаўсюджаны па ўсёй Беларусі.

На першым этапе рэалізацыі праекта праведзены 12 даследаванняў сацыяльна-эканамічнага і прыроднага стану праектных тэрыторый, а таксама аналіз чалавечага і інстытуцыйнага патэнцыялу.

На другім этапе праекта для мясцовых органаў улады і кіравання, прадстаўнікоў грамадскасці арганізаваны сесіі па распрацоўцы стратэгіі устойлівага развіцця. У праектных тэрыторыях адкрыты 13 рэсурсных цэнтраў эканамічнага развіцця.

У рамках праекта зацікаўленыя асобы прымаюць удзел у тэматычных трэнінгах і атрымліваюць кансультацыі па арганізацыйнаму развіццю некамерцыйных арганізацый, асаблівасцях падаткаабкладання, стварэнню кааператываў, вядзенню сямейнага бізнесу і сельскага турызму, ім аказваецца дапамога ў бізнес-планаванні і маркетынгу. Таксама ўдзельнікі праекта пазнаёміліся з лепшымі замежнымі і беларускімі практыкамі мясцовага эканамічнага развіцця падчас чатырох азнаямленчых візітаў як у Беларусі, так і за мяжу.

На трэцім этапе праекта ў ліпені 2016 г. 12 найбольш перспектыўных сумесных ініцыятыў, якія спрыяюць эканамічнаму развіццю праектных тэрыторый, адабраныя на конкурснай аснове і атрымліваюць фінансавую падтрымку.

Сярод асноўных вынікаў праведзеных у межах праекта даследаванняў пілотных вясковых сацыяльна-прыродна-эканамічных комплексаў наступныя:

- недастатковая ўвага сённяшніх даследчыкаў і навуковых структур да лакальнага ўзроўню сацыяльна-прыродна-эканамічнага развіцця – узроўню вёскі, сельсавета, малага горада;
- слабасць мясцовага самакіравання;
- шматграннасць і шматколёрнасць карціны сельскага жыцця і, як следства, неэфектыўнасць выкарыстання аднолькавых рэцэптаў для паляпшэння;
- эканамічныя праблемы (недахоп працоўных месцаў на вёсцы і вузкі пералік прафесій, нізкая плацежаздольнасць вясковага насельніцтва, скарачэнне маштабаў дзяржаўнай падтрымкі вёскі, праблемы збыту прадукцыі і інш.);

– сацыяльныя праблемы (дэпапуляцыя вясковых тэрыторый, вельмі малая колькасць недзяржаўных некамерцыйных арганізацый на вёсцы, асабліва ў параўнанні з развітымі краінамі);

– праблемы навакольнага асяроддзя (пагаршэнне якасці водных рэсурсаў, нізкая якасць пітной вады, дэградацыя сельскагаспадарчых зямель, невырашанасць пытанняў цвёрдых бытавых выкідаў).

Адначасова адзначаецца наяўнасць шырокіх магчымасцей, мясцовых рэсурсаў для развіцця вясковых тэрыторый, “кропкавыя” поспехі ў развіцці вясковага прадпрымальніцтва, аграэкатурызму. Вялікі патэнцыял карэніцца ў выкарыстанні мясцовых гісторыка-культурных і прыродных каштоўнасцей вясковых тэрыторый. Ёсць магчымасці ў механізмах дзяржаўна-прыватнага партнёрсства на вёсцы, а таксама ў развіцці новага кааператыўнага руху. Важным рэзервам вясковага развіцця з’яўляецца таксама ўмацаванне чалавечага патэнцыялу праз мэтанакіраваны праграмы дадатковай адукацыі, навучанне праектнаму менеджменту, фандрайзінгу, развіццё лідэрскіх якасцей вясковай моладзі.

У межах праекта “Пашырэнне эканамічных магчымасцей у вясковай Беларусі” завяршаецца распрацоўка мясцовых стратэгіі устойлівага развіцця. На гэтым шляху выяўлены скрытыя рэзервы, адкрыты новыя магчымасці, паўсталі свежыя ідэі для сельскага ўстойлівага развіцця. З вопытам пілотных тэрыторый будзе знаёміцца насельніцтва іншых рэгіёнаў Беларусі.

Важна, што ў мясцовых стратэгіях устойлівага развіцця адбыўся сінтэз меркаванняў мясцовых жыхароў і экспертаў у частцы ацэнкі канкурэнтных пераваг, актуальных і патэнцыяльных патрэб мясцовых супольнасцей, канкрэтных перспектывіўных відаў эканамічнай і іншай дзейнасці, якія могуць спрыяць устойліваму развіццю пілотных тэрыторый. У далейшым важна добра распарадзіцца стратэгічнымі распрацоўкамі, каб на іх аснове супольнасці рабілі наступныя крокі ў кірунку ўстойліваасці: павышалі патэнцыял, развівалі партнёрсства, ажыццяўлялі канкрэтныя ініцыятывы, выкарыстоўвалі магчымасці рэсурсных цэнтраў эканамічнага развіцця. Для гэтага патрэбна актывізацыя ў дадзенай вобласці ўсіх зацікаўленых: дзяржаўных органаў, мясцовай улады, бізнесу, НДА, актыўных вясковых жыхароў.

Хочацца ўбачыць таксама змены ў стаўленні дзяржавы да іміджавых пытанняў вясковага развіцця. Сёння дзяржава актыўна дэкларуе ўсялякую зацікаўленасць у тым, каб моладзь заставалася на вёсцы або ехала жыць у вёску. Пры гэтым мы не бачым сацыяльнай рэкламы прыгожага жыцця ў вёсцы, ролікаў аб тым, як добра жыць у вёсцы, не чуем гісторый поспеху асобных вёсак і вяскоўцаў. Мы бачым ўсюды чалавека з Мінска.

Адсутнасць спецыяльных праграм па прыцягненню маладых людзей у вёску таксама не спрыяе жаданню моладзі вярнуцца ў сельскую мясцовасць. Можна прывесці прыклад беларускай сям’і, якая з’ехала працаваць у Мюнхен (Нямеччына). Адзін старадаўні гарадок, размешчаны ў 150 км ад Мюнхена, вырашыў удыхнуць у сябе новае жыццё і ў сувязі з гэтым прыцягнуць моладзь. Мясцовым муніцыпалітэтам быў аб’яўлены конкурс, па ўмовах якога той, хто выйграў (маладая сям’я з не менш чым трыма дзецьмі), атрымлівае практычна бясплатна добрае месца пад забудову дома. Нейкую суму грошай атрымліваюць таксама на кожнага з дзяцей. Плюс даюць льготны крэдыт пад 2–3%. Нашы знаёмыя выйгралі гэты конкурс і пераехалі туды жыць. У нас, у Беларусі, на жаль, аб такіх праграмах пакуль казаць не прыходзіцца.

Ёсць шэраг агульных фактараў, якія перашкаджаюць вясковым тэрыторыям Беларусі паспяхова развівацца. І адным з іх, як ужо не раз адзначалася, з’яўляецца слабасць мясцовага самакіравання, цэнтралізацыя кіравання і рэсурсаў. Наўрад ці развіццё асобных вёсак, гарадоў, раёнаў і абласцей можа ажыццяўляцца з дапамогай гіперцэнтралізацыі, з якой мы маем справу ў Беларусі. У сучасным свеце карысць і эфектыўнасць дэцэнтралізацыі відавочная. У першую чаргу яна адкрывае шырокія магчымасці для актыўнага ўдзелу грамадзян у жыцці краіны. Ёсць такі прынцып ва ўстойлівым развіцці (прынцып субсідыярнасці): калі справу, праблему можна вырашыць на самым ніжэйшым узроўні, то бок, на ўзроўні аднаго чалавека (сям’і, вёскі, раёна), то так і павінна адбывацца. А “наверх” аддаваць толькі тое, з чым справіцца на ўзроўні сельсавета, горада і раёна не атрымліваецца. А то выходзіць, што мясцовыя старшыні з цяжкасцю балансуюць паміж патрэбамі і інтарэсамі тэрыторый з іх насельніцтвам і адміністрацыйным ціскам зверху. Старшыні райвыканкама важней быць лепшым у вачах старшыні аблвыканкама, чым мясцовых вярхоў.

Не даводзіцца сёння гаварыць у Беларусі і пра існаванне рэальных органаў мясцовага самакіравання з шырокімі магчымасцямі. Хоць відавочна, што яны вырашалі б мясцовыя задачы ў цэлым больш эфектыўна, чым гэта робяць структуры дзяржаўнай улады “здалёк”. Заходнееўрапейская цывілізацыя ў гэтым пытанні развівалася менавіта так: цэнтральныя органы дзяржаўнай улады не ўмешваліся ў рашэнне “пытанняў мясцовага значэння”. У дзяржавах – членах Еўрапейскага Саюза органы мясцовага самакіравання ў прынцыпе не падпарадкоўваюцца вышэйстаячым узроўням улады, за выключэннем тых сфер або пытанняў, адказнасць за якія замацавана законам за вышэйстаячымі органамі.

Да прыкладу, у Нямеччыне органы мясцовага самакіравання – гэта савет і бургамістр, якія выбіраюцца насельніцтвам. Яны вырашаюць пытанні

ад рамонту дарог да стварэння і ўтрымання гульнёвых пляцовак для дзяцей. Таксама кожная зямля ў Германіі мае сваю канстытуцыю, і ў кожнай зямлі прымаюцца адмысловыя законы, прысвечаныя мясцоваму самакіраванню. На жаль, у адрозненне ад Заходняй Еўропы, у Беларусі мясцовае самакіраванне вельмі слабое і несамастойнае. І гэта шмат што тармозіць. Атрымліваецца, мы спачатку аддаём грошы наверх, а потым просім “дайце нам на гэтую дарогу, школу і г.д.”. Пераразмеркаванне грашовых сродкаў наверх, а потым назад – гэта тупік, неэфектыўная эканамічная мадэль. Адначасова такая практыка прыводзіць да таго, што мясцовае кіраўніцтва арыентуецца ў сваёй працы не на патрэбы насельніцтва.

Дарэчы будзе нагадаць, што сярод асноўных прынцыпаў мясцовага кіравання і самакіравання (артыкул 3 Закона Рэспублікі Беларусь “Аб мясцовым кіраванні і самакіраванні ў Рэспубліцы Беларусь”) ёсць наступны прынцып: “самастойнасць і незалежнасць органаў мясцовага самакіравання ў межах сваёй кампетэнцыі ў вырашэнні пытанняў мясцовага значэння, недапушчэнне абмежавання паўнамоцтваў органаў мясцовага кіравання і самакіравання, за выключэннем выпадкаў, прадугледжаных гэтым Законом і іншымі заканадаўчымі актамі”. Рэалізацыя гэтага законнага патрабавання вельмі актуальная для забеспячэння ўстойлівага развіцця вясковых тэрыторый краіны.

Навуковыя даследаванні з’яўляюцца, на наш погляд, драйверам устойлівага развіцця. Бо гэтыя дадзеныя і ацэнкі павінны падказаць і экспертам, і мясцовым жыхарам шляхі да ўстойлівасці. Тут напрашваецца аналогія з сістэмай аховы здароўя, дзе для таго, каб правільна лячыць захворванне, патрэбна добрая дыягностыка. Працягнуўшы гэтую аналогію, можна заўважыць, што самыя сучасныя падыходы лячэння хвароб канкрэтных людзей сёння звязаныя з падборам унікальных лекаў і працэдур з улікам асаблівасцяў кожнага арганізма. Кожны сельсавет – унікальны, як чалавек. У кожнага з іх – сацыяльна-прыродна-эканамічны “арганізм” мае свае асаблівасці і патрабуе свайго рэцэпту і рэкамендацый. Пры гэтым важна, каб “пацыент” сам актыўна хацеў жыць здравым жыццём доўга і шчасліва. Немагчыма дапамагчы таму, хто ў гэтым не зацікаўлены. Таму ў рамках праекта найважнейшы акцэнт робіцца на ўдзел мясцовай супольнасці, некамерцыйных арганізацый, насельніцтва і ўлады, на развіццё іх навыкаў, абмен вопытам і практычную апрацацыю ідэй. Важны таксама міждyscyплінарны падыход да развіцця вёскі. Проста тэхнічных рашэнняў недастаткова для вырашэння комплексных праблем, і на гэта паказваюць вынікі праведзеных даследаванняў. Напрыклад, толькі абнавіўшы даільны апарат на ферме, карэнных змен не даб’ешся. Трэба адначасова павышаць прафесійную кваліфікацыю і агульны ўзровень адукацыі і куль-

туры вясковых жыхароў, укараняць сучасныя тэхналогіі, ствараць умовы для паўнавартаснага адпачынку людзей, забяспечыць мабільнасць, доступ да Інтэрнэта і іншых інфармацыйных рэсурсаў.

Спадзяемся, што аналітычная інфармацыя і фрагменты жывой гутаркі аб магчымасцях сельскай Беларусі, якія плануецца абагульніць у спецыяльную брашуру, будуць карыснымі пры выпрацоўцы рашэнняў на перспектыву на нацыянальным, рэгіянальным і мясцовым узроўнях, з арыентацыяй на прынцыпы ўстойлівага развіцця.

УДК 574.4

## **ХИМИЧЕСКИЕ И РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ В МОНИТОРИНГЕ ВОЗДУХА МАЛОЙ УРБОЭКОСИСТЕМЫ (г. РЫБНИЦА, ПМР)**

**Онофрейчук Ольга Николаевна,**  
магистрант, БГУ имени академика И. Г. Петровского,  
г. Брянск, Россия, olya.onofreichuk@yandex.ru

**Ключевые слова:** лишеноиндикация, тяжелые металлы (ТМ), биоиндикация, урбоэкосистема.

**Keywords:** lichen-indication, heavy metals, bioindication, urboehkosistemy.

**Аннотация.** Приведены количественные данные элементов группы тяжелых металлов за 2016 год в смешанных образцах лишенобиоты, собранной на пробных площадках на территории малого города Рыбницы (Приднестровская Молдавская Республика). Указаны числовые значения индекса полеотолерантности и выделены зоны по содержанию  $SO_2$ .

**Abstract.** There are quantitative of 2016 year data of heavy metals in mixed samples of lichen collected in test areas of small town Rybnitsa. There are mentioned the numerical index values of poleo-toleration and zones with content of  $SO_2$ .

Проблема загрязнения воздуха выявилась не как теоретическое обобщение, а как практическая задача, вызванная совокупными реакциями в различных областях человеческой жизни и производства [6, с. 7]. Загрязнение воздуха – лимитирующий экофактор, сказывающийся на встречаемости лишайников, их химическом составе [1, с. 244]. В современных условиях биодиагностика состояния воздуха осуществляется сочетанными методами: химическими и расчетными для информативного исследования, картирования и зонирования территорий [6, с. 7].

Эпифитные лишайники – отличные биоиндикаторы, отражающие состояние воздушной среды, а также накопители поллютантов (в том числе

и ТМ), широко используются в биоиндикации урбоэкосистем различной площади и загрязнения. Цель работы – определить химический состав лишенобиоты г. Рыбницы за 2016 год и провести зонирование территории в системе биомониторинга с 2014 г.

Изучение состояния воздуха малого города сочетанными методами осуществлялась на протяжении трех лет, в результате предложена схема зонирования территории на основе данных лишеноиндикации [3, с. 93; 4, с. 175].

В работе использовался метод пассивной лишеноиндикации. Проектное покрытие лишайников определялось методом «палетки». Рассчитывался индекс полеотолерантности (ИП) для определения концентрации  $SO_2$  в воздухе города по методу Х. Х. Трасса [1, с. 101]. Полученные данные занесены в таблицу 1.

Для зонирования территории урбоэкосистемы определялся индекс полеотолерантности, было вычислено среднее значение ИП по каждой точке за три года, а также установлена концентрация диоксида серы. Наименьшее содержание концентрации  $SO_2$  (0,01–0,03 мг/м<sup>3</sup>) отмечено в точке № 5, расположенной по ул. Титова, которая относится к смешанной зоне. Зона борьбы расположена в точке № 9 – ул. Зеленая, т.к. концентрация  $SO_2$  максимальная (0,08–0,1 мг/м<sup>3</sup>) среди 11 пунктов исследования. Остальные 9 точек характеризуются средним содержанием диоксида серы (0,03–0,08 мг/м<sup>3</sup>) и тоже относятся к смешанной зоне. ИП за исследуемый период динамичен.

Таблица 1

**Значение индекса полеотолерантности за трехлетний период**

№ пункта	ИП (2014 г.)	ИП (2015 г.)	ИП (2016 г.)	ИП ср.	Концентрация $SO_2$ , мг/м <sup>3</sup>	Зона
1	6,3	6,8	7,3	6,8	0,03-0,08	смешанная
2	6,4	6,5	6,7	6,5	0,03-0,08	смешанная
3	5,3	5,9	5,8	5,7	0,03-0,08	смешанная
4	4,3	5,7	5,8	5,3	0,03-0,08	смешанная
5	5,5	4,6	4,9	5	0,01-0,03	смешанная
6	6,5	7	7,1	6,9	0,03-0,08	смешанная
7	7,2	4,6	5,7	5,8	0,03-0,08	смешанная
8	7	6,3	-	6,7	0,03-0,08	смешанная
9	7,2	7,4	7,3	7,3	0,08-0,1	зона борьбы
10	6,9	6,6	7,3	6,9	0,03-0,08	смешанная
11	3,9	-	6,6	5,3	0,03-0,08	смешанная

Примечание: 1 – ул. Чернышевского (нефтебаза); 2 – ул. Кирова (ММЗ); 3 – ул. Комсомольская (музей); 4 – ул. Ленина; 5 – ул. Титова (гастроном); 6 – ул. Вальченко (набережная); 7 – ул. Кирова (ПГУ имени Т.Г. Шевченко); 8 – ул. Пушкина (4 остановка); 9 – ул. Зеленая; 10 – ул. Вальченко (дет. поликлиника); 11 – ул. Титова (мост).

Смешанные образцы эпифитных форм использовались для определения валового содержания ТМ в слоевищах лишайников. Определение ТМ в слоевищах лишайников – необходимая составляющая комплексной оценки вдобавок к количественным данным. Поэтому все собранные образцы подвергались общепринятой камеральной обработке для пробоподготовки к работе на спектрометре «Спектроскан-Макс» [2]. Полученные значения ТМ сравнивались с ориентировочно-допустимыми концентрациями (ОДК) химических веществ [5].

Валовое содержание ТМ в слоевищах эпифитных лишайников за 2016 год приведено в таблице 2.

Среднее содержание свинца в трех пунктах превышает ОДК (32 мг/кг) – № 13, 14; 17, 18 и 19, 20. Максимальное содержание Pb в слоевищах эпифитных лишайников равно 159,4 мг/кг в точке № 13, 14 – ул. Зеленая. Минимальное содержание – 0,46 мг/кг в точке по ул. Ленина – № 15, 16. Наименьшее содержание цинка отмечено в точке № 9, 10 (10,9 мг/кг) – ул. Титова, а наибольшее содержание цинка также как и свинца в пункте № 13,14 (ул. Зеленая) равно 169,4 мг/кг при ОДК (55 мг/кг). В 7 пунктах из 10 наблюдается превышение ОДК цинка. ОДК Cu равно 33 мг/кг, Hg – 2,1 мг/кг. Среди всех пунктов исследования среднее содержание ртути и меди ниже ориентировочно-допустимой концентрации. Наибольшее значение кадмия (Cd) в точке № 3, 4 – ул. Кирова (ММЗ) и равно 1,72 мг/кг, наименьшее значение кадмия (0,11 мг/кг) в точке № 9,10 (ул. Титова).

Таблица 2

**Среднее содержание ТМ (мг/кг) в слоевищах эпифитных лишайников в зимний период 2016 года**

№ пункта	1,2	3,4	5,6	7,8	9,10	11,12	13,14	15,16	17,18	19,20
Pb	8,7	9,09	13,8	6,1	20,4	11,2	159,4	0,46	39,7	60,73
Cu	17,1	10,8	9,8	9,2	13,3	17,8	16,1	4,5	7,5	15,4
Zn	72,3	113,2	21,4	25,9	10,9	80,1	169,4	36,4	80,6	134,7
Cd	1,1	1,72	0,27	0,46	0,11	0,91	1,35	0,2	0,81	0,26
Hg	0,09	0,7	0,12	0,03	0,07	0,69	0,18	0,02	0,06	0,1

Примечание. \*Условные обозначения: 1, 2 – ул. Чернышевского (нефтебаза); 3, 4 – ул. Кирова (ММЗ); 5, 6 – ул. Титова (гастроном); 7, 8 – ул. Комсомольская (музей); 9, 10 – ул. Титова (мост); 11, 12 – ул. Кирова (ПУ имени Т. Г. Шевченко); 13, 14 – ул. Зеленая; 15, 16 – ул. Ленина; 17, 18 – ул. Вальченко (набережная); 19, 20 – ул. Вальченко (дет. поликлиника).

Нужно отметить, что сопоставляя данные по зонам и валовому содержанию ТМ в слоевищах эпифитной лишайниковой биоты, соответствуют, а это подтверждает достоверность исследований.

## Литература

1. Бязров, Л.Г. Лишайники в экологическом мониторинге [Текст]: монография – М.: Научный мир, 2002. – 336 с.
2. Методика выполнения измерений массовой доли металлов и оксидов металлов в порошкообразных пробах почв методом рентгенофлуоресцентного анализа. М 049-П/04. – СПб.: ООО НПО «Спектрон», 2004. – 20 с.
3. Онофрейчук, О.Н. Лихеноиндикаторы валового содержания тяжелых металлов в урбозокосистеме на примере г. Рыбницы [Текст] / О.Н. Онофрейчук // Биоразнообразии и антропогенная трансформация природных экосистем: матер. Всерос. науч.-практ. конф., Балашов, 2014 г. – Саратов: Саратовский источник, 2014. – С. 90–93.
4. Онофрейчук, О.Н. Комплексная лихеноиндикация общего состояния воздуха урбозокосистем (г. Рыбницы, Приднестровская Молдавская Республика) [Текст] / О.Н. Онофрейчук, Л.Н. Анищенко // Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: сборник докладов XX Междунар. научн. конф. аспирантов и студентов, Донецк, 2016 г. – Ростов н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2016. – С. 173–175.
5. ПДК и ОПДК химических веществ в почве (ГН 2.1.7.2041-06, ГН 2.1.2042-06).
6. Саг, Ю.Е. Геохимия окружающей среды [Текст] / Ю.Е Саг, Б.А. Ревич, Е.П. Янин [и др.]. – М.: Недра, 1990. – 335 с.

УДК 332.14

## ЧАУССКИЙ РАЙОН НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ

**Пахоменко Елена Ивановна,**

региональный координатор по Могилевской области Проекта ЕС-ПРООН  
«Содействие развитию на местном уровне в Республике Беларусь»

г. Чаусы, Беларусь, alena.pakhomenko@undp.org

**Пахоменко Андрей Николаевич,**

старший преподаватель кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, endo@tut.by

**Клименков Сергей Иванович,**

директор ОДО «Чаусский бизнес-центр»

г. Чаусы, Беларусь, chausy.business@tut.by

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, стратегия.

**Keywords:** sustainable development, strategy.

Чаусский район находится в центре Могилевской области и граничит с Могилевским, Дрибинским, Мстиславским, Чериковским, Славгородским и Быховским районами. Расстояние от г. Чаусы до г. Могилева – 37 км, до г. Минска – 230 км, до границы с Российской Федерацией – около 70 км, до г. Москвы – около 580 км.

Через территорию Чаусского района проходит железная дорога. Территорию района пересекают 5 автомагистралей республиканского значения (Р-122, Р-73, Р-138, Р-71, Р-96), город – узел автодорог, связывающих Чаусы с Могилевом, Мстиславлем, Чериковом, Славгородом и Дрибином.

Стратегия устойчивого развития города Чаусы и Чаусского района определяет направления (векторы) развития района как административно-территориальной единицы Республики Беларусь в соответствии с принципами устойчивого развития, сформулированными на Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) и отраженными в ее итоговом документе – Повестке на XXI век. Местная повестка на XXI век г. Чаусы и Чаусского района – это один из механизмов реализации положений национальных стратегических документов Республики Беларусь.

Первые работы по созданию этого документа начались в 2009 году. На данном этапе преобладала информационная деятельность, направленная на повышение осведомленности населения города и района об идеях устойчивого развития, основных документах, определяющих развитие территорий, инструментах, повышающих устойчивость территории. Особое значение при этом имела реализация на территории Чаусского района инициатив в рамках совместного проекта Европейского союза и Программы развития ООН №00062795 «Устойчивое развитие на местном уровне». Информационной работой на первом этапе занималась инициативная группа по устойчивому развитию Чаусского района, в состав которой входили представители Чаусского районного исполнительного комитета и Могилевского экологического общественного объединения «ЭНДО». С августа 2010 года ведущая роль в такой работе была возложена на созданный Информационный центр по устойчивому развитию и экотуризму. Работа инициативной группы, а затем и Информационного центра проходила под руководством консультанта по устойчивому развитию локальных сообществ и формированию Местных повесток (МП–21) кандидата экономических наук О.В. Сивогракова.

Основными целевыми группами для информационной работы были выбраны наиболее активные представители местного сообщества: школьники, работающая молодежь, работники органов государственного управления, представители бизнес-структур, пенсионеры. Работающие граждане среднего и предпенсионного возраста в значительно меньшей степени принимали участие в информационных мероприятиях. Из разных форм информационной работы наиболее часто использовались семинары, тренинги, беседы и дни информирования. Выбор таких инструментов позволил не только доносить информацию до представителей целевой аудитории, но и получать информацию, основанную на потребностях и личном опыте респондентов. Эти формы работы позволили провести SWOT-анализ по разным сферам жизни местного сообщества. В результате анализа квадрантов были получены следующие значимые сочетания [1].

Город Чаусы расположен близко от областного центра (37 км), между городом Чаусы и городом Могилевом существует хорошее транспортное сообщение и выпускники могилевских вузов считают Чаусский район выгодным для распределения. Сочетание этих факторов указывает на возможный приток молодых специалистов для трудоустройства на первое рабочее место. При этом значительное количество молодежи рассматривает Чаусский район как временное место работы и активно пополняет ряды трудовых мигрантов после окончания срока обязательного распределения. Этому способствует недостаточно развитая система мотивации закрепления в районе молодых специалистов.

В условиях развития скоростного транспорта и сети Интернет расширяются возможности проживания в городе Чаусы для людей, имеющих работу в Могилеве. Часто близость к природе, чистый воздух и возможность приобретения участка земли «перевешивают» ценности, предоставляемые большим городом.

Небольшое расстояние от Могилева, хорошее транспортное сообщение, привлекательные ландшафты, интересные природные объекты, культурные и исторические достопримечательности, сохранившиеся хоть и в небольшом количестве, – все это делает район потенциально привлекательным для туристов. При этом развитие туристического бизнеса среди сельских жителей может позволить увеличить занятость на сельских территориях и получать дополнительные доходы от оказания услуг туристам.

В районе нет крупных загрязнителей окружающей среды, есть небольшое количество фермеров и значительное количество сельских жителей, содержащих личные подсобные хозяйства. Все это указывает на возможность выращивания экологически чистой сельскохозяйственной продукции. При этом в Беларуси отмечается неуклонный рост спроса на экологически чистые продукты.

Брендинг территории как направление деятельности в районе практически отсутствует, и это приводит к тому, что потенциал района не заметен, район становится малопривлекателен как для местных жителей, туристов, так и для потенциальных инвесторов и мигрантов с высокой квалификацией.

На основе анализа был сформирован образ желаемого будущего, который получил название «Чаусы – место, куда хочется вернуться». Он вместе с результатами анализа был положен в основу выбора приоритетов развития территории и дальнейшего планирования по следующим направлениям: энергообеспечение, ведение сельскохозяйственного производства, промышленное производство, рынок труда, обращение с отходами, транспортировка людей и грузов, развитие населенных пунктов, развитие местного сообщества. При формировании последнего направления были рассмотрены несколько аспектов, таких, как информационная работа в целях

устойчивого развития, деятельность в области образования для устойчивого развития, деятельность в сфере медицинских услуг, направленная на повышение качества медицинского обслуживания населения, развитие рекреационной сферы и способы повышения привлекательности территории.

Для повышения эффективности работы в сфере устойчивого развития в июне 2014 года в городе Чаусы и Чаусском районе создан Координационный общественный совет по устойчивому развитию. Этот орган призван содействовать реализации идей и принципов устойчивого развития через создание партнерских отношений между органами власти, предприятиями, учреждениями, общественными организациями, представителями бизнеса, прессы и широкими слоями общественности. Он имеет совещательный характер и информирует райисполком о принятых решениях, на основании которых формирует предложения в сфере устойчивого развития для внедрения в жизнь города.

В 2016 году была предпринята попытка анализа выполнения положений Местной повестки на XXI век, подготовленной в 2010 году. При этом результаты анализа позволили скорректировать положения первого документа и легли в основу нового стратегического документа, основанного на применении целей в области устойчивого развития при планировании развития Чаусского района. Как и в предыдущем случае, был проведен SWOT-анализ, результаты которого дополнили аналитические материалы предыдущего этапа работы. Так были сформированы восемь приоритетных направлений – стратегических целей развития территории: полная и производительная занятость и достойная работа для всех жителей Чаусского района, обеспечивающие рост уровня жизни местного населения; совершенствование инфраструктуры, сокращение материалоемкости и энергоемкости предприятий, учреждений и жилого фонда района для снижения воздействия на климатическую систему; формирование конкурентоспособного и экологически безопасного производства сельскохозяйственной продукции, необходимой для поддержания достигнутого уровня безопасности, обеспечения полноценного питания и здорового образа жизни населения при сохранении плодородия почв; повышение экономической привлекательности территории Чаусского района; обеспечение в Чаусском районе доступного, качественного, конкурентоспособного образования для разных возрастных групп населения, ориентированного на требования времени и учитывающего кадровые потребности территории и страны; создание привлекательной визуальной городской среды, обеспечивающей комфортное проживание местным жителям, снижение загрязнения окружающей среды и реализацию мер по адаптации к изменениям климата; повышение активности местного сообщества; повышение безопасности общественного здоровья для повышения качества жизни местного населения.

# УСТОЙЧИВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 911.2:556.53 (477.52)

## АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕГИОНАЛЬНОГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ

**Данильченко Елена Сергеевна**,  
старший преподаватель кафедры общей и региональной географии,  
СумГПУ имени А. С. Макаренко, кандидат географических наук,  
г. Сумы, Украина, olena\_danylchenko@ukr.net

**Корнус Анатолий Александрович**,  
доцент кафедры общей и региональной географии,  
СумГПУ имени А. С. Макаренко, кандидат географических наук, доцент,  
г. Сумы, Украина, a\_kornus@ukr.net

**Корнус Олеся Григорьевна**,  
заведующий кафедрой общей и региональной географии,  
СумГПУ имени А. С. Макаренко, кандидат географических наук, доцент,  
г. Сумы, Украина, zavgeogr@sspu.sumy.ua

**Сюткин Сергей Иванович**,  
доцент кафедры общей и региональной географии,  
СумГПУ имени А. С. Макаренко, кандидат географических наук, доцент,  
г. Сумы, Украина, siutkin-sergiy@ukr.net

**Ключевые слова:** геоэкологический анализ, река, бассейн, Сумская область.

**Keywords:** geoeological analysis, river, river basin, Sumy region.

**Аннотация.** Изложена алгоритмическая модель регионального геоэкологического анализа речных бассейнов, предполагающая изучение ландшафтно-гидрологической организации территории, определение уровня антропогенной нагрузки на бассейны рек и оценку качества речных вод. По результатам моделирования осуществлено водоохранное ареализирование Сумской области и водоохранные мероприятия для модельного репрезентативного бассейна.

**Abstract.** The article deals with the algorithmic model of geoeological analysis of the regional river basins. The landscape-hydrological differentiation have been determined, as well as the levels of anthropogenic pressure on river basins has been defined and quality of river water has been estimated. By modeling was carried out the water protection arealing of territory of the Sumy region and the protection measures for the representative model basin.

Водные ресурсы являются важнейшей составной частью природно-ресурсного потенциала территории, а необходимое их количество и каче-

ство – неотъемлемым условием устойчивого развития региона. Согласно положениям Водной Директивы ЕС [1] и Общегосударственной целевой программы [4], управление водными ресурсами должно осуществляться по бассейновому принципу. В последнее время речной бассейн все чаще используется как операционная единица при геоэкологических исследованиях, как на региональном, так и локальном уровнях, чему способствует территориальная определенность и функциональность бассейна. Состояние рек и их бассейнов в настоящее время вызывает острый интерес во многих регионах, и речные бассейны Сумской области не являются исключением, поскольку находятся под серьезным антропогенным воздействием. Этим определяется необходимость и актуальность комплексных геоэкологических исследований речных бассейнов региона, на базе которых возможно разработать систему надлежащих водоохранных мероприятий.

Теоретические основы географо-гидрологических и геоэкологических исследований рек и речных бассейнов изложены в трудах А.Н. Антипова, В.Г. Глушкова, В.В. Гребня, М.Д. Гродзинского, В.С. Жекулина, Л.Н. Корытного, И.К. Нестерчук, Б.Н. Нешатаева и др. Среди них особое место принадлежит геоэкологическому анализу (ГЭА), заключающемуся в познании и изучении взаимодействий и взаимозависимостей всех компонентов системы «общество-природа» в непрерывном историческом аспекте; исследовании объектно-субъектных отношений составляющих этой системы с целью оптимизации природопользования, гармонизации природной составляющей и рационального использования и восстановления природных ресурсов. ГЭА речных бассейнов реализуется через основополагающий бассейновый принцип и опирается на ряд научных подходов [6; 8; 9].

Алгоритмическая модель регионального геоэкологического анализа речных бассейнов предусматривает несколько функциональных блоков: географо-гидрологический анализ, предусматривающий установление ландшафтно-гидрологической организации территории; оценка объектно-субъектных отношений, выясняющая уровень антропогенной нагрузки на речные бассейны, качество речной воды, как индикатора техногенного давления, а также обратное воздействие загрязненной речной воды на человека; обоснование путей рационального водопользования и улучшения геоэкологической ситуации в регионе – проектирование, планирование и реализация водоохранных мероприятий и других мер по защите водных ресурсов.

Данная алгоритмическая модель была апробирована нами при изучении Сумской области Украины. На первом этапе моделирования осуществлен географо-гидрологический анализ территории исследования, установлена и описана иерархическая структура ландшафтно-гидрологических систем региона с выделением трех уровней ландшафтно-гидрологической

дифференциации территории – зонального, провинциального и районного, отражающих наиболее важные черты ландшафтно-гидрологической организации исследуемой территории. Результатом данного этапа работ стало ландшафтно-гидрологическое районирование с выделением пяти элементарных низовых ландшафтно-гидрологических систем – ландшафтно-гидрологических районов (ЛГР): 1) Знобь-Шосткинско-Ивотский Новгород-Северского Полесья, 2) Клевень-Эсманский ледниковой части Глуховского плато, 3) Сыроватско-Сумско-Боромлянский внеледниковый, 4) Езуч-Терн-Роменский ледниковой части Полтавской равнины, 5) Ахтырско-Братеницко-Груньский внеледниковый Полтавской равнины, речной сток и ландшафтная структура которых зависят как от зональных, так и азональных факторов [5].

На втором этапе моделирования были определены уровни антропогенной нагрузки на природные комплексы речных бассейнов и установлено, что умеренную антропогенную нагрузку испытывают 8 из них, чье состояние можно определить как условно природное. Эти бассейны охватывают 16,7% площади области в пределах Знобь-Шосткинско-Ивотского ЛГР. Почти 3/4 территории области (72,5%) находится в условиях среднего (27 бассейнов) и высокого (26 бассейнов) уровней антропогенной нагрузки и формируют ареал с антропогенно-измененным и антропогенным состоянием речных бассейнов. Наконец, для пяти бассейнов (10,8% исследуемой территории) характерен очень высокий уровень антропогенной нагрузки, соответствующий кризисно-антропогенному состоянию бассейнов, обусловленному низкими коэффициентами лесистости и одновременно высокими показателями распаханности, эродированности, зарегулированности стока, объемами водоотведения и распаханности прибрежных защитных полос (ПЗП). Максимальную антропогенную нагрузку испытывают речные бассейны Езуч-Терн-Роменского ЛГР [2].

Оценка качества речной воды осуществлялась путем расчета индекса загрязнения вод [10] и позволила отнести их к трем классам качества: «чистая», «умеренно загрязненная» и «загрязненная». Наиболее загрязненная речная вода, относящаяся к IV классу качества, в реках Сумка, Ахтырка, Езуч и Бобрик, страдающих от мощного антропогенного давления крупных населенных пунктов [3]. Согласно другой методике экологической оценки качества речных вод [7] установлено, что, по итоговому интегральному индексу, речные воды относятся почти исключительно к II классу 3 категории качества воды и характеризуются как «хорошие» по состоянию и «достаточно чистые» по степени чистоты. Только две реки, Бобрик и Езуч, отнесены нами к III классу 4 категории качества, а их воды характеризуются как «удовлетворительные» по состоянию и «слабо загрязненные» по чистоте.

Попытка установить корреляционные зависимости между качеством речных вод и состоянием здоровья населения региона не увенчалась успехом, что объясняется отсутствием забора воды из поверхностных водных объектов для питьевых нужд.

Разумеется, оптимизация геоэкологической ситуации в регионе не возможна без рационального использования рек и их бассейнов, что в первую очередь предполагает рациональную организацию территории, выделение водоохранных зон (ВЗ) и обновление ПЗП, а в некоторых случаях и создание объектов природно-заповедного фонда.

На заключительном этапе исследования нами осуществлено водоохранное ареалирование территории региона с выделением семи типов ареалов, для каждого из которых рекомендованы специфичные водоохранные мероприятия с разной интенсивностью их применения. Каждая река, каждый речной бассейн требует конкретных действий, характерных для данного водосбора. С целью их разработки на примере репрезентативного бассейна (р. Сумки) создана схема, предусматривающая три блока водоохранных мероприятий. Среди них различные организационно-хозяйственные меры: создание ВЗ и ПЗП, водоохранных, противоэрозионных и фитомелиоративных полос; в пределах городской черты – создание парковой зоны с предоставлением последней статуса природно-заповедной территории местного значения.

## Литература

1. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. – К., 2006. – 240 с.
2. Данильченко, О.С. Оцінка антропогенного навантаження на басейни малих річок Сумського Придніпров'я / О.С. Данильченко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2013. – Т. 4 (31). – С. 79–89.
3. Данильченко, О.С. Оцінка якості води річок Сумської області за індексом забрудненості води / О.С. Данильченко // Актуальні проблеми дослідження довкілля : VI Міжнар. наук. конф.: зб. наук. праць. – Суми, 2015. – Т. 2. – С. 8–12.
4. Загальнодержавна цільова програма розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/4836-17>.
5. Корнус, А.О. Ландшафтно-гідрологічне районування території Сумської області / А.О. Корнус, О.С. Данильченко // Наукові записки Тернопільського національного пед. ун-ту імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. – 2015. – № 1. – С. 49–56.
6. Корнус, А.О. Теоретико-методичні основи дослідження трансформації екологічної складової регіональних соціогеосистем / А.О. Корнус // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Екологія. – 2013. – № 9. – С. 42–47.
7. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін.]. – К. : Символ-Т, 1998. – 28 с.
8. Нестерчук, І.К. Геоекологічний аналіз: концептуальні підходи, сталий розвиток / І.К. Нестерчук. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 312 с.

9. Нешатаев, Б.Н. Актуальные геоэкологические проблемы Сумского Приднепровья / Б.Н. Нешатаев // Наукові записки Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка. Географічні науки. – 2010. – Вип. 1. – С. 8–32.
10. Сніжко, С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С.І. Сніжко. – К. : Ніка-центр, 2001. – 262 с.

УДК 551 (476)

## ВОЗДЕЙСТВИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА КАРСТОВЫЕ ОЗЕРА ИВАЦЕВИЧСКОГО РАЙОНА

**Зуев Владимир Николаевич,**

старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин, БарГУ  
г. Барановичи, Беларусь, wald\_k@ Rambler.ru

**Абрамчук Юрий Александрович,**

студент 2 курса специальности «Геоэкология»  
факультета педагогики и психологии, БарГУ  
г. Барановичи, Беларусь, vikaturko@mail.ru

**Ключевые слова:** карстовые озера, рекреационное воздействие, Ивацевичский район.

**Keywords:** karst lakes, recreational influence, Ivatsevichy district.

**Аннотация.** Представлена оценка воздействия рекреационной деятельности на уникальные карстовые озера Ивацевичского района. Дается краткая характеристика антропогенного воздействия на экологические системы озер.

**Abstract.** Assessment of impact of recreational activity on unique karst lakes of Ivatsevichy district is presented. The short characteristic of anthropogenous impact on ecological systems of lakes is given.

Ивацевичский район расположен на севере Брестской области Республики Беларусь. Граничит с севера со Слонимским районом Гродненской области, на северо-западе – с Пружанским районом, на востоке – с Барановичским, Ляховичским и Ганцевичским районами, на юге – с Пинским, на юго-западе – с Ивановским, на западе – с Березовским районом.

Гидрологической особенностью Ивацевичского района является его нахождение на границе речных бассейнов Балтийского и Черного морей, а также наличием озер разного происхождения, в том числе и карстового.

Карстовые озера уникальны не только своими характеристиками, но и своим наличием в области Предполесья и Полесья, где представлены в основном низинные ландшафты.

Их значение связано прежде всего с качеством водной массы, т.е. эти озера могут быть источником воды. Благодаря хорошим гидрохимическим показателям карстовые озера могут служить рекреационным целям.

Карстовые озера Ивацевичского района приурочены к низинной территории зоны Полесья Восточно-Европейской равнины и образуют так называемый Полесский озерно-карстовый пояс, протянувшийся от Польши до среднего Поволжья и далее. Возникновение карстовых озер связано с наличием карстующих пород мелового возраста, перекрытых маломощным (менее 50 м) чехлом четвертичных осадочных пород. Формировались котловины современных озер в связи с активизацией движения восходящих потоков подземных вод в конце плейстоцена. Возраст торфа в основании отложений карстовых озер превышает 11 тыс. лет.

Котловины этих озер имеют форму двух типов. Наиболее часто встречается округлая либо овальная в плане с конической или параболической подводной формой, крутыми литоралью и сублиторалью и воронкообразной профундальной зоной. В качестве примера подходят озера Вульковское, Соминское. Реже озера имеют лопастную или овальную форму в плане, пологую литораль и сублитораль и плоское ложе (глубиной 2-4 м) с одной или несколькими глубокими воронками, как, например, озеро Бобровичское.

Карстовые озера Ивацевичского района активно используются для рекреации. Начали появляться организованные и неорганизованные, т.н. «дикие» зоны отдыха. Это приводит к усилению негативного воздействия на экосистемы озер и береговой зоны.

Озеро Вульковское находится к северу от г.п. Телеханы, около д. Вулька-Телеханская. На западном берегу озера находится зона отдыха с кемпингом, автостоянкой, летним амфитеатром, туалетами, умывальниками с питьевой водой и электричеством. В купальный сезон работает спасательный пост МЧС, прокат лодок, катамаранов, мангалов и т. д. Недалеко от озера находится гостиница Телеханского ЖКХ. На озере регулярно проходят туристические слеты районного, областного и республиканского уровня, концерты, разнообразные массовые мероприятия, а также трофи-рейды «Дрыгва». На восточном берегу имеется неорганизованная зона отдыха.

Озера Бобровичское и Соминское также имеют зоны отдыха, но они неорганизованные. В пределах этих зон отдыха часто наблюдаются свалки мусора, которые убираются лишь силами местных жителей и отдыхающих.

На сегодняшний день многие практические вопросы, связанные с рекреацией на карстовых озерах Ивацевичского района, оказались неразработанными, поэтому рекреационное освоение побережья озер носит стихийный характер. С каждым годом возрастают рекреационные нагрузки на геосистемы побережья. В береговой зоне наибольший ущерб природной

среде наносит неорганизованный отдых, когда на берегу ставятся палатки, разводятся костры, отмечаются случаи мытья автомашин.

В прибрежной зоне озера естественное состояние почвенного и растительного покрова нарушает автотранспорт. Многие отдыхающие приезжают сюда на личных автомобилях, размещая его непосредственно вдоль прибрежной зоны. Автотранспорт используется при посещении рекреационных объектов, знакомстве с местностью, для прогулок, и для поездок за продуктами. В прибрежной зоне озера происходят изменения почвенно-растительного комплекса: уплотнение и истирание верхнего горизонта почвы, вытаптывание и уничтожение травяного покрова. На некоторых участках неорганизованной рекреации чрезмерные нагрузки привели к повреждению растительности вплоть до ее полного уничтожения, в том числе и из-за уплотнения почвы.

Все эти факторы приводят к рекреационной дигрессии ландшафта — деградации его структуры, ведущие к утрате эстетической привлекательности и комфортности среды. Поэтому вдоль береговой зоны озер особенно важным является проведение научно-исследовательских работ по выявлению рекреационной дигрессии, трансформации растительного покрова и уплотнению почв.

В организации отдыха населения особая роль принадлежит водным объектам, т.к. они значительно повышают аттрактивность и живописность ландшафта и позволяют существенно разнообразить структуру рекреационных занятий. Побережье и акватория используется для самых разнообразных видов рекреационной деятельности. В основном это купание, пляжный отдых, катание на лодках, катамаранах, скутерах, водных лыжах, катерах и т.д. Маломерный моторный флот при интенсивном использовании является источником загрязнения озера нефтепродуктами. Поэтому особого внимания требует вопрос о влиянии маломерного моторного флота с подвесными лодочными моторами на санитарное состояние акваторий озера.

Для решения проблем воздействия туристско-рекреационной деятельности на береговые территории естественных и искусственных водоемов необходимо проведение комплексных исследований, в которые входят оценка рекреационной нагрузки и расчет допустимой рекреационной емкости прибрежных ландшафтов. Надо стабилизировать расположение основных рекреационных элементов, таких как костровище (очаг), места для палатки, спуск к воде и т.д. Простые планировочные меры приводят к стабилизации маршрутов, что уменьшает рекреационную нагрузку на территорию и в результате увеличивает ее на дорожно-тропиночной сети. Знание и разумное использование закономерностей расположения дорожно-тропиночной сети и рекреационных элементов, посадки куртин, формирование стояночных

полян и другие условия могут значительно снизить рекреационное воздействие на береговые территории и способствовать созданию устойчивых биогеоценозов при достаточно больших рекреационных нагрузках.

Исследование выполнено в рамках проекта ЭКОО «Неруш» ССВ 16:288 «Предотвращение загрязнения природных водоемов через просвещение общественности и специалистов».

УДК 557 (476)

## СОВРЕМЕННАЯ ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕТЬ НОВОГРУДСКОГО РАЙОНА

**Першукевич Илья Сергеевич,**

студент 2 курса специальности «Геоэкология»  
факультета педагогики и психологии, БарГУ,  
г. Барановичи, Беларусь, Pershukevich\_ilya@mail.ru

**Зуев Владимир Николаевич,**

старший преподаватель кафедры  
естественнонаучных дисциплин, БарГУ,  
г. Барановичи, Беларусь, wald\_k@rambler.ru

**Ключевые слова:** гидрографическая сеть, водные объекты, Новогрудский район, Неман, Свितязь.

**Keywords:** hydrographic network, water bodies, Navagrudak district, Neman, Sviatiaz.

**Аннотация.** Дается краткая характеристика водных объектов Новогрудского района. Гидрографическую сеть района составляют река Неман и ее притоки – малые реки, которые берут свой исток на Новогрудской возвышенности. Выделены угрозы водным объектам.

**Abstract.** The short characteristic of water objects of Navagrudak district is given. The hydrographic network of the area is made by the river Neman and its inflows – the small rivers which take the source on the Navagrudak height. Threats to water objects are allocated.

Новогрудский район расположен на юго-востоке Гродненской области Республики Беларусь. Его площадь – 1652 км<sup>2</sup> [2].

Рельеф района отличается большим разнообразием. Город Новогрудок и большая часть района находятся на Новогрудской краевой ледниковой возвышенности, которая является самой высокой частью Гродненской области. Северо-восточную, северную и северо-западную части района занимает Любчанская (Неманская) водно-ледниковая низменность. Поверхность района крупно-холмистая и платообразная. Преобладает высота,

равная 150–250 м. над уровнем Балтийского моря. Самой высокой точкой является Замковая гора в г. Новогрудке (323 м), а самой низкой – урез Неман (118 м). Лесами занято 38% района. Площадь болот – только 5,2 га [3].

Климат можно охарактеризовать как теплый умеренно-влажный с умеренной с частыми оттепелями зимой, теплым вегетационным периодом, неустойчивым увлажнением. Сумма среднегодовых положительных температур достигает 2750°C, что указывает на высокую теплообеспеченность. Однако за счет значительного количества осадков в зимний период почвенный покров прогревается с опозданием: в мае температура почвы не превышает 12°C, в июле – не более 18°C. Среднегодовое количество осадков в районе составляет более 760 мм – одно из наибольших значений в стране.

Гидрологической особенностью Новогрудского района является его нахождение в пределах бассейна Немана, впадающего в Балтийское море.

В районе – 37 рек общей протяженностью 525 км, что ставит его на 4-е место в Гродненской области. Густота речной сети по данным инвентаризации ЦНИИКИВР составляет 0,31 км/км<sup>2</sup>. Расчетная величина местного стока равна 12,4 м<sup>3</sup>/с, или 391 млн м<sup>3</sup> [1].

Самой крупной рекой района является Неман (общая длина – 937 км, протяженность в границах района – 91 км). Пойма реки преимущественно правобережная, иногда двухсторонняя, довольно широкая (от 1 до 4 км), пересеченная старицами, в значительной мере заболоченная. Преобладающая ширина реки от 35 до 100 м, глубина по фарватеру — в пределах 1–2 м. Русло свободно меандрирующее, извилистое, с небольшими низкими, затопляемыми островами и мелями.

Правыми притоками Немана являются: Березина Западная (226/4), Черная (27/12,5), Бойная (27/22), Ошмянка (20/8), левыми: Сервечь (63/3), Валовка (39/39), Плиса (25/25), Березка (11/11), Садовка (4/4), Осоцка (14/14), Детомлянка (12/12), Кремушевка (21/21), Черная (15/12), Изва (26/26). В границах района берут свой исток 30 малых рек бассейна Балтийского моря.

Имеется два относительно крупных озера – Свитязь (карстового происхождения, площадь 224 га, максимальная глубина 15 м, средняя глубина 3,4 м, объем воды 7,76 млн м<sup>3</sup>, длина береговой линии 5,15 км) и Черешля (ледникового происхождения, площадь 37 га, максимальная глубина 1,8 м, средняя глубина 1,02 м, объем воды 0,38 млн м<sup>3</sup>, длина береговой линии 2,91 км). Небольшие по площади озера – Бенин (в нем найдено месторождение сапропеля), Водопад, Литовка (около Новогрудка; площадь 0,07 км<sup>2</sup>; активно используется в рекреации), Святое. В пойме Немана размещены 15 старичных озер. Озеро Черешля находится в аренде ГЛХУ «Новогруд-

ский лесхоз» с целью промыслового рыболовства и организации любительского платного рыболовства.

Искусственные водотоки представлены мелиоративными каналами. Площадь мелиоративной сети составляет 20020 га (12,1% от площади района). Протяженность открытой сети составляет 1136,635 км, что в более чем в 2 раза превышает протяженность всех рек района.

Таким образом, гидрографическая сеть в Новогрудском районе подвержена значительной антропогенной трансформации в результате проведения мероприятий по осушению. Наиболее серьезные изменения водного режима произошли здесь в 1950–60-е гг., когда осушение проводилось в основном глубокими каналами; русла рек спрямлялись, углублялись, превращались в водоприемники мелиоративной сети.

Пруды созданы на водотоках в деревнях Вселюб, Косичи, Новины, Ракевичи, Щорсы, Яновичи, Ярошичи, Ятра. С целью рыбоводства и орошения на реке Плиса создан пруд площадью 18 га. Водохранилищ в районе нет.

В отношении гидрографической сети в пределах Новогрудского района выявлены следующие угрозы:

- распашка отдельных участков пойменных зон;
- негативное влияние населенных пунктов на примыкающие участки рек, их пойм и лесов: загрязнение воды и почвы бытовыми отходами, вытаптывание и рудерализация (опустошивание) растительного покрова;
- отрицательное воздействие сельскохозяйственной осушительной мелиорации;
- сильная рекреационная нагрузка по доступным участкам берегов водоемов, главным образом рр. Неман, Березина и оз. Свитязь.

Снижение и нейтрализация этого воздействия через реализацию природоохранных мероприятий обеспечит улучшение экологического статуса водных объектов, а также поддержание стабильного речного стока.

Исследование выполнено в рамках проекта ЭКОО «Неруш» ССВ 16:288 «Предотвращение загрязнения природных водоемов через просвещение общественности и специалистов».

### Литература

1. Водные объекты Республики Беларусь : справочник. / Раздел 1. Реки. Гродненская область. – Минск : ЦНИИКИВР, 2010. / Режим доступа: [http://www.cricuwr.by/invent\\_vo/Text/PDF/RAZD1/Grodno/tab11-2.pdf](http://www.cricuwr.by/invent_vo/Text/PDF/RAZD1/Grodno/tab11-2.pdf). – Дата доступа: 21.12.2016.
2. Новогрудок и его окрестности : путеводитель. – Минск: РИФТУР, 2003. – 46 с.
3. Новогрудский район: характеристика // Новогрудский районный исполнительный комитет. – Режим доступа: [http://www.novogrudok.gov.by/ru/new\\_2-ru/](http://www.novogrudok.gov.by/ru/new_2-ru/) – Дата доступа: 21.12.2016.

## ВОЗДЕЙСТВИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ БАРАНОВИЧСКОГО РАЙОНА

**Климец Евгений Георгиевич,**

студент 4 курса специальности «Геоэкология»

факультета педагогики и психологии, БарГУ,

г. Барановичи, Беларусь, eugeneklimets23@gmail.com

**Зув Владимир Николаевич,**

старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин, БарГУ,

г. Барановичи, Беларусь, wald\_k@rambler.ru

**Ключевые слова:** рекреационная деятельность, Барановичский район, водные ресурсы.

**Keywords:** recreational activity, Baranovichi district, water recourses.

**Аннотация.** На основании теоретических и практических знаний были выведены основные последствия воздействия рекреационной деятельности на водные объекты Барановичского района.

**Abstract.** On the basis of theoretical and practical knowledge were derived basic effects of recreational activities on water bodies Baranovichi district.

Барановичский район находится на севере Брестской области, граничит с Минской и Гродненской областями. Площадь района составляет 2,2 тыс. км<sup>2</sup>.

Все реки Барановичского района относятся к бассейну реки Неман. Наиболее крупной рекой является Щара. Ее основными притоками на территории района являются реки Мышанка, Молотовка, Лохозва, Смолянка и Исса. На территории района берет начало река Молчадь; на севере района берет начало река Сервечь, в северо-восточной части района протекает река Змейка, являющаяся притоком реки Уша. Всего на территории района протекает 26 рек [1]. На территории района расположены 20 озер, крупнейшие из них: Колдычевское, Домашевичское, Светиловское и Жлобинское (последние два находятся в черте города). Имеются водохранилища Гать, Мышанка (Барановичское), Кутовщина, пруды в деревнях Вольно, Гута, Железница, Заболотье, Задвея, Крошин, Лотвичи, Люшнево, Миловиды, Пенчин, Петковичи, Полонка, Постаринье, Савичи, Хатки [1]. Отмечено более 40 родников, дающих начало ручьям и рекам, два из них – в Тартаках и Ясенце объявлены памятниками природы.

На территории Барановичского района находится 14 организованных зон отдыха, из них купание доступно только на водохранилище Гать и реке Мышанка, остальные зоны отдыха непригодны для купания.

Яркая особенность территории Барановичского района – преобладание так называемых «диких», неорганизованных зон отдыха. Их на территории района отмечено более 30, расположены они практически на каждом водном объекте Барановичского района, в основном вблизи от населенных пунктов. Водоемам и рекам принадлежит особая роль в организации отдыха населения, так как водоемы и реки обладают большими возможностями для занятий разнообразными видами спорта, эстетически воздействуют на туристов живописным прибрежным ландшафтом.

Наиболее распространенными видами отдыха на побережье водных объектов района в летний период являются купание, принятие солнечных и воздушных ванн, водно-моторный спорт, катание на лодках. Основные последствия для акватории объекта и береговой зоны можно подразделить на две категории: с преимущественным использованием территории, и с преимущественным использованием акватории.

Можно выделить ряд воздействий на водные объекты. Так, одним из главных последствий является засорение и накопление в пределах акватории и береговой полосы бытовыми отходами. Это связано с тем, что не во всех организованных и неорганизованных зонах отдыха установлены контейнеры для сбора мусора, а в зонах отдыха, где данные контейнеры установлены, зачастую они переполняются и своевременно не вывозятся. Также источником загрязнения выступает автотранспорт в случае неправомерного нахождения в береговой зоне и вероятностного попадания нефтепродуктов.

В итоге, при наихудших сценариях, рекреационная зона может быть закрыта по санитарно-гигиеническим причинам, что происходит на большинстве малых водоемов района в августе месяце.

Другим последствием воздействия рекреационной деятельности является разрушение берега. Отдыхающими механически уничтожается растительный покров на берегу и тем самым ускоряет процесс абразии. Происходит постоянная деформация берегов, усиливается поверхностный смыв, что может привести к негативным последствиям, вплоть до обрушения прибрежных зданий [2].

Уничтожение растительности характерно как для акватории в рекреационных зонах, так и на берегу. Помимо того, что уничтожение растительности усиливает процесс абразии, он также приводит к уменьшению биоразнообразия. Могут быть уничтожены редкие, исчезающие виды растений, грибов. Яркий тому пример – уничтожение растительности близ р. Мышанка.

Проблема, которая тесно связана с предыдущей – разрушение местобитания животных. Данная проблема также актуальна как для акваторий, так и для берегов. В результате, уничтожаются естественные места обита-

ния рыб, земноводных, рептилий, пресмыкающихся, птиц, что приводит к нарушению экосистемы на данной территории. Примером может служить разрушение гнезд ласточек близ д. Колбовичи.

Проблемными в этом плане являются, в первую очередь, неорганизованные зоны отдыха, которых в районе множество. Для них характерно диффузное размещение, т.е. каждый отдыхающий стремится занять наилучшее, с его точки зрения, положение, что создает хаотичное разрастание данной зоны отдыха. В отличие от организованных, неорганизованные зоны отдыха не могут постоянно контролироваться, в результате чего и контроль за последствиями рекреационной деятельности ослабляется, а последствия усиливаются. Также на неорганизованных зонах отдыха не может осуществляться постоянный мониторинг за состоянием окружающей среды и водных объектов.

В отличие от неорганизованных, организованные зоны отдыха постоянно подвергаются мониторингу, и, в случае чрезмерного ухудшения состояния, необходимые меры будут предприняты в срок, что не допустит полной деградации экосистемы. Так, в Барановичском районе своевременно были проведены работы по рекреационной реконструкции участка р. Мышанка. В результате ряда инженерных мероприятий было улучшено качество береговой полосы, дна реки, а также качество покрытия пляжа.

Исследование выполнено в рамках проекта ЭКО «Неруш» ССВ 16:288 «Предотвращение загрязнения природных водоемов через просвещение общественности и специалистов».

### **Литература**

1. Водные объекты Республики Беларусь: справочник. – Минск: ЦНИИКИВР, 2010.
2. Зув, В. Н. Изучение и охрана водных объектов: учебно-методическое пособие / В. Н. Зув. – Минск: УП «Орех», 2006. – С. 11–12.

УДК 574.5

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА БИОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ р. ДНЕПР В РАЙОНЕ СПУСКА СТОЧНЫХ ВОД г. МОГИЛЕВА**

**Ермоленко Дарья Андреевна,**  
магистрант кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, darua-marrusya@mail.ru

**Киселева Дина Владимировна,**  
доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, kiselevadina@rambler.ru

**Ключевые слова:** загрязнение, биоиндикация, биогенные элементы, аммонийный азот, азот нитритный, фосфатный фосфор, БПК, ХПК.

**Keywords:** pollution, bioindication, nutrients, ammonia nitrogen, nitrite nitrogen, phosphate phosphorus, BOD, COD.

**Аннотация.** В работе представлены данные по содержанию основных загрязнителей в воде р. Днепр на участках до и после спуска сточных вод. Дано описание гидробионтов, обитающих на этих участках, а также выявление среди них биоиндикаторов.

**Abstract.** The paper presents data on the content of the main pollutants in the water of the river. Dnieper in areas before and after the water discharge. The description of the aquatic organisms that live in these areas, as well as the identification of biological indicators among them.

Увеличение антропогенной нагрузки на водные объекты приводит к структурной перестройке, нарушению функционирования сообществ гидробионтов, что выражается в снижении самоочистительной способности и ухудшении качества воды. Одной из целей устойчивого развития является поддержание чистоты вод санитария.

В настоящее время большое внимание уделяется разработке методов определения экологического состояния водных объектов при помощи биоиндикационных организмов. Использование методов биоиндикации является наиболее приемлемым и наименее трудоемким, так как он не требует сложного оборудования и легкодоступен. К биоиндикаторам относят виды, по наличию, степени развития, изменению различных признаков, на основании которых судят о состоянии, специфических особенностях и свойствах окружающей среды. В качестве биоиндикаторов могут выступать различные организмы: бактерии, грибы, лишайники, растения и животные [2, с. 3,4].

Качество воды реки Днепр подвергается воздействию загрязнения, поступающего в составе сточных вод различного происхождения (сельскохозяйственные, промышленные, бытовые сточные воды). Промышленными и коммунальными предприятиями ежемесячно сбрасывается в водоток органическое вещество, сульфаты, фосфаты, хлориды, тяжелые металлы, нефтепродукты и др. [1, с. 137].

На основе анализа данных Могилевского городского коммунального унитарного предприятия «Горводоканал» по гидрохимическим показателям состава вод реки Днепр в 2015 году на территории очистных сооружений города Могилева был произведен отбор проб воды и ила для изучения видового разнообразия гидробионтов реки Днепр на двух участках (участок № 1 – выше спуска сточных вод, участок № 2 – ниже спуска сточных вод).

Проведенные исследования показали, что вода р. Днепр по гидрохимическим показателям ухудшается от верхнего участка к нижнему. Концентрация биогенных элементов от участка № 1 к участку № 2 изменяется сле-

дующим образом: аммонийный азот с 0,253 до 0,486 мг/дм<sup>3</sup>, азот нитритный с 0,0034 до 0,049 мг/дм<sup>3</sup>, фосфатный фосфор с 0,092 до 0,13 мг/дм<sup>3</sup>.

Значения показателей БПК<sub>5</sub> и ХПК за исследуемый период составили: БПК<sub>5</sub> с 3,74 до 4,17 мг/дм<sup>3</sup>, ХПК с 17,70 до 18,36 мг/дм<sup>3</sup>.

Гидробиологические исследования показывают, что на участке № 1, расположенном выше спуска сточных вод, обнаружено 8 биоиндикаторных гидробионтов: личинка поденки (*Ephemeroptera*), личинка веснянки (*Perlmarginata*), перловица обыкновенная (*Unio pictorum*), беззубка утинная (*Anodonta anatina*), лужанка (*Viviparus*); пиявка улитковая (*Clossiphonia complanata*), прудовик (*Lymnaea*). Здесь встречаются два вида олигосапробов – перловица живописцев, беззубка утинная. Также на участке № 1 обнаружены биоиндикаторные олигосапробные виды, относящиеся к типу Членистоногие – личинки веснянки и поденки.

От верхнего участка к нижнему количество индикаторных групп, обитающих в чистых водоемах, снижается. Участок №2 характеризуется низким видовым разнообразием беспозвоночных. Здесь встречаются представители класса пиявок – улитковая пиявка (*Clossiphonia complanata*), малая ложноконская пиявка (*Herpobdella octoculata*). Данные биоиндикаторные организмы относятся к бета- и альфа-мезасапробам, то есть к видам, обитающим в загрязненных водоемах с малым содержанием органических загрязнителей, достаточным содержанием кислорода, наличием аммиака и продуктов его окисления.

Таким образом, на более загрязненном участке р. Днепр количество видов, заселяющих чистые водоемы уменьшается, преобладают обитатели грязных и умеренно загрязненных вод.

### Литература

1. Войтов, И.В. Научные основы рационального управления и охраны водных ресурсов трансграничных рек для достижения устойчивого развития и эколого-безопасного водоснабжения Беларуси / И.В. Войтов. – Мн.: Современное слово, 2000. – 476 с.
2. Рындевич, С.К. определение экологического состояния водных экосистем на основе анализа видового состава беспозвоночных: практическое руководство / С.К. Рындевич. – Барановичи, 2015. – 27 с.

УДК 639.3.043.2; 639.371.5; 543.32/34

## ВЛИЯНИЕ «ЙОДИНОЛА» НА АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛИНЯ В УЗВ

**Переярин Алексей Валерьевич,**  
студент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, [aliaksei.perayarin@mail.ru](mailto:aliaksei.perayarin@mail.ru)

**Дубовицкий Максим Сергеевич,**  
студент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, maksim.dubovitski@mail.ru  
**Гончарик Юрий Михайлович,**  
магистр биологических наук,  
г. Могилев, Беларусь, yura.goncharik@yandex.by

**Ключевые слова:** азотсодержащие вещества, линь (tinca tinca), метаболизм, йодополимерные препараты, йод.

**Keywords:** nitrogen-containing substances, tench (tinca tinca), metabolism, yodopolimernye drugs, iodine.

**Аннотация.** Республика Беларусь не имеет собственного выхода к морю – это приводит к йододефициту живых организмов. При искусственном добавлении йодополимерных добавок в рацион рыб существенно повышаются гидрохимические показатели воды, что, непосредственно, является проблемой.

**Abstract.** The Republic of Belarus does not have its own access to the sea - it leads to iodine deficiency organisms. When adding yodopolimernyh artificial additives in fish diet significantly increased the water hydrochemical indicators that directly is a problem that occurs.

Одной из насущных проблем современного мира является проблема обеспечения населения продуктами питания. Рыба является незаменимым высококачественным продуктом питания людей. В странах, не имеющих прямого выхода к морю, всегда уделялось повышенное внимание ее выращиванию во внутренних водоемах. Республика Беларусь не имеет собственного выхода к морю, что существенно влияет на содержания йода в почве, воде, растениях и живых организмах [1].

Делая акцент на рыбном хозяйстве, есть возможность значительно повысить содержание йода в рыбе, что существенно решит данную проблему нашей страны. Для этого можно ввести специальные кормовые добавки с добавлением йода, которые стимулируют обмен веществ у рыб, тем самым увеличивая ее рост и накопление йода в тканях.

Но есть и обратная сторона: предположительно, при вскармливании рыбы кормами, обогащенными йодом, увеличивается объем выделения продуктов обмена у рыб, которые, в свою очередь, загрязняют воду. Это существенно сказывается на жизнедеятельности рыбы, особенно, если она выращивается в искусственных водоемах (бассейны, УЗВ) со сравнительно небольшими объемами, чем естественные.

Объектом исследования является изменение концентрации соединений азота в воде при выращивании линя обыкновенного в условиях интенсивного йодного фона, создаваемого добавкой препарата «Йодиол» в корм.

Цель: изучить влияние йодсодержащего препарата «Йодинол» на гидрохимические показатели воды.

Задача: изучить влияние рыб, вскармливаемых обогащенной йодом кормовой добавкой, на гидрохимические показатели воды в рыбоводных емкостях.

В результате жизнедеятельности водных живых организмов или при промышленном (сельскохозяйственном) загрязнении водных объектов белки, аминокислоты, нуклеиновые кислоты расщепляются с образованием токсичных соединений – аммиака, мочевины или мочевой кислоты. Большинство животных, обитающих в воде, например, костные рыбы, выделяют аминный азот в виде аммиака [2].

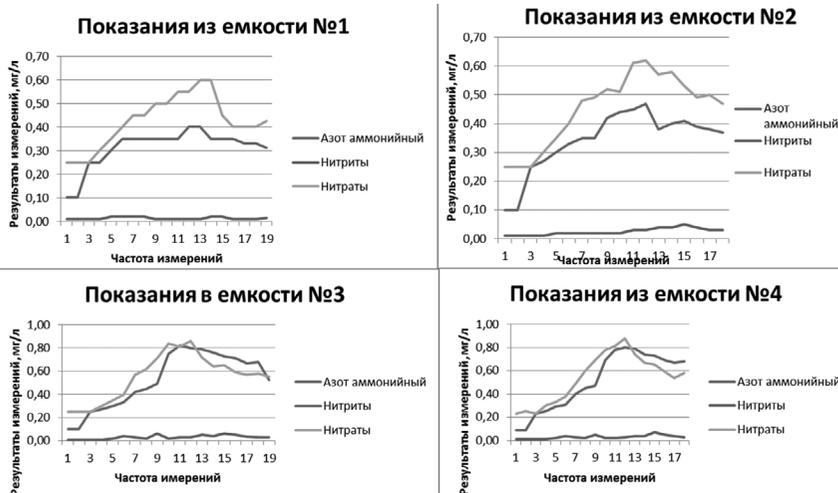
Известно, что йод усиливает белковый обмен у живых организмов. «Йодинол» является йодсодержащим препаратом, следовательно, добавление «Йодинола» в корм будет увеличивать белковый обмен и, как следствие, увеличивать количество продуктов обмена веществ у рыб. Белковый обмен у рыб характеризуется выделением продуктов обмена через жабры и с экскрементами. К данным продуктам обмена относят аммоний, нитриты, нитраты, фосфаты. Также воду нагружают продукты распада от несъеденного корма.

Эксперимент проводился с 17.10.2016 по 11.12.2016. Продолжительность опыта составила 9 недель. Были сформированы 4 группы рыб средним возрастом 2 года, которые заселили в емкости по 150 литров: в каждой емкости по 13 особей. Все рыбоводные емкости имели воздушные компрессоры и фильтры внутренней фильтрации (биологическая и механическая очистка). Средний размер особи составил 16,5 см, масса – 55 г. Группы различались между собой только рационом кормления. 1 группа (контрольная) вскармливалась стандартным комбикормом К-111, предназначенным для карповых видов рыб, производство компании ЗАО «Экомол-Агро». 2-ая, 3-я и 4-я опытные группы вскармливались комбикормом К-111 с добавлением йодсодержащего препарата «Йодинол». Производства УП «Витебский завод ветеринарных препаратов».

Кормление рыбы проводили 2 раза в день: в 7 утра и в 7 вечера. Раздачу корма производили вручную. Анализы воды производились 1 раз в неделю по общепринятым методикам определения загрязняющих веществ в воде.

Температуру и pH измеряли электронными приборами. На каждой емкости был прикреплен температурный датчик, который фиксировал температуру. pH измеряли электронным переносным pH-метром.

Полученные данные обрабатывались в программе Microsoft Excel.



Кроме перечисленных методик применялись экспресс-тесты на воду, предназначенные для аквариумов и декоративных прудов, марки «Нилпа» (Россия) и «JBL-Test» (Германия). Полученные данные отличались от данных, полученных аналитическим путем в лаборатории, в среднем, на 15–20%, что является вполне допустимой погрешностью в результатах.

В опытных группах по сравнению с контрольной группой выросли показатели азотсодержащих веществ. Увеличение было последовательно, напрямую связанное с добавлением «Йодиола» в корм. Исходя из этого, мы можем сказать, что препарат «Йодиол» повлиял на скорость обмена веществ у рыб, увеличив его. Следовательно, увеличилось содержание аммонийного азота, затем – нитритов и нитратов.

Также было замечено, что лишь удовлетворительно переносит кратковременное повышение азотсодержащих веществ в воде, без каких-либо тяжелых последствий.

## Литература

1. Спиридонов, А.А. Обогащение йодом продукции животноводства. Нормы и технологии / А.А. Спиридонов, Е.В. Мурашова, О.Ф. Кислова. – СПб., 2014. – 105 с.
2. Чалов, Р.В. Показатели водной среды и аммонийный азот в системе замкнутого водобеспечения / Р.В. Чалов, Е.Н. Понамарева, 2010.

## ИСТОРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ НЕМАНА В БЕЛАРУСИ

**Зуев Владимир Николаевич**,  
старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин, БарГУ,  
г. Барановичи, Беларусь, wald\_k@rambler.ru

**Турко Виктория Юрьевна**,  
студентка 3 курса специальности «Геоэкология»  
факультета педагогики и психологии, БарГУ,  
г. Барановичи, Беларусь, vikaturko@mail.ru

**Ключевые слова:** Неман, Беларусь, гидрографическая сеть, антропогенное изменение.

**Keywords:** Neman, Belarus, hydrographic network, anthropogenous change.

**Аннотация.** На основании картографических и литературных источников проведен анализ изменений гидрографической сети реки Неман в границах Беларуси в XVIII–XXI вв. Определены основные причины этих изменений.

**Abstract.** On the basis of cartographical and references the analysis of changes of hydrographic network of the Neman River in borders of Belarus in the 18-21st centuries is carried out. The main reasons for these changes are defined.

Неман – река в Беларуси, Литве и Калининградской области России. Длина реки составляет 937 км, площадь ее водосборного бассейна – 98 200 км<sup>2</sup>, среднегодовой расход воды – 678 м<sup>3</sup>/с. В нижнем течении является важной приграничной рекой, служит государственной границей между Россией и Литвой.

Река берет начало к югу от Минской возвышенности, затем течет в извилистом русле по Неманской низине, а в нижнем течении – по Среднелитовской и Приморской низменностям (в районе дельты Немана последняя известна как Нижнелеманская низменность). Впадает в Куршский залив Балтийского моря, образуя дельту с островами. Основные рукава в дельте: Гилия (Матросовка, левый) и Русне, который также делится на полноводный рукав Скирвите (Северная) и широкий, но мелководный Атмата (правый) [4, с. 13–14].

Территория бассейна Немана обладает развитой гидрографической сетью, на развитие которой оказывали и продолжают оказывать влияние природные (расположение в зоне достаточного увлажнения, характер рельефа, особенности геологического строения территории) и антропогенные (инженерно-строительные работы: спрямление русел рек, регули-

рование стока, мелиорация, сельскохозяйственное освоение территории) факторы.

Основные притоки Немана: правые — Усса (длина 115 км), Сула (76 км), Уса (75 км), Березина (182 км), Гавья (87 км), Дитва (93 км), Лебеда (67 км), Котра (107 км); левые — Лоша (45 км), Уша (105 км), Сервечь (63 км), Молчадь (98 км), Щара (300 км), Зельвянка (170 км), Россь (80 км), Свислочь (110 км) [1; 2].

За последние 200 лет река в значительной степени изменилась. Одно из свидетельств этому — ее былая судоходность на практически всем протяжении. Судоходство по Неману представляло сложную задачу. Регулярное судоходство начиналось от пристани Мосты, а выше по течению было возможно только по высокой воде, обычно весной, от Столбцов и Нового Сверженя. Сложными были и условия навигации. Трудности создавало извилистое неманское русло с каменистыми перекатами и порогами. Отдельные участки реки летом страдали от мелководья. Однако все эти проблемы не стали непреодолимым препятствием для интенсивного транспортного освоения Немана, как во времена Великого княжества Литовского и Речи Посполитой, так и в Российской империи. В XIX веке в Столбцах находилась одна из главных пристаней на Немане [3].

В 1870–1930 гг. на значительном протяжении реки от ее верховья (выше г. Столбцы) до устья для улучшения условий судоходства были проведены выпрямительные работы. На многих участках реки дамбы и полузапруды сузили русло в 1,5–2 раза, закрепили его берега, обеспечили повышение глубин. В результате русло развивалось в условиях воздействия этих сооружений.

В российском «Северо-Западном календаре» за 1893 год были опубликованы не только статистические сведения о средних датах замерзания и вскрытия рек Северо-Западного края в бассейнах Немана, но и приводится информация о состоянии русел белорусских судоходных и сплавных рек, так как часто русла перегораживались естественными и искусственными «заборами» из камней, мелями, перекатами, порогами и крупными валунами. Такие описания приводились в издаваемой географической и краеведческой литературе. Известные работы в этой области — «Неман от истоков до устья» В. Сырокомли (1861), «Вилия и ее берега» (1871) историка и археолога К.П. Тышкевича, «Река Западная Двина» А. Сапунова (1893). Подробные сведения о крупных белорусских реках и озерах были приведены в энциклопедическом словаре Ф.А. Брокгауза и И.А. Эфрона (1890–1907).

Река Неман и ее притоки испытывают значительное воздействие со стороны плотин гидроэлектростанций.

В 1959 г. на Нямунасе возведена плотина Каунасской ГЭС, которая в значительной степени изменила гидрологический режим и экологическое состояние реки, в частности, было перекрыто русло реки для ценных проходных рыб. При строительстве Каунасского гидроузла не были предусмотрены судопропускные сооружения (шлюзы), что явилось одной из очень важных причин резкого сокращения судоходства на реке и транзитных связей верхнего Немана с морем.

В Беларуси на Немане построена Гродненская ГЭС – низконапорная, высота подпора всего 7 м, площадь водного зеркала водохранилища – 19,4 км<sup>2</sup>, полезный объем водохранилища – около 0,05 км<sup>3</sup>.

В числе других воздействий необходимо отметить также мелиоративные работы на пойме, мостовые и другие переходы, набережные, водозаборы, а также разработку русловых карьеров. Последние проводятся в районе Гродно и в нижнем течении реки в объемах, превышающих иногда сток влекомых наносов, причем извлекается из русла не только аллювий, но и подстилающие его коренные гравийно-галечные отложения.

12,4% площади бассейна Немана мелиорировано. Протяженность сети мелиоративных каналов составляет 25 286 км.

В бассейне Немана с начала XVIII века начали строиться судоходные каналы и осваиваться новые судоходные пути для связи Черного и Балтийского морей. В 1767–1783 гг. был построен Огинский (Телеханский) канал, соединивший бассейны Щары и Ясельды. На протяжении 1775–1848 годов строился Днепро-Бугский канал, связавший Пину и Мухавец. Для соединения водного пути между бассейнами Днепра, Буга, Вислы и Немана был спроектирован Августовский канал, построенный в 1824–1839 гг.

Таким образом, Неман на протяжении XVIII–XXI вв. испытывал значительное антропогенное воздействие, которое привело к изменениям гидрографической сети бассейна.

Исследование выполнено в рамках проекта ЭКОО «Неруш» ССВ 16:288 «Предотвращение загрязнения природных водоемов через просвещение общественности и специалистов».

### Литература

1. Блакітная кніга Беларусі : Энцыклапедыя / Беларус. энцыкл. ; рэдкал. Н.А. Дзісько [і інш.]. – Мінск: Беларуская энцыклапедыя, 1994. – 415 с.
2. Нацыянальны атлас Беларусі / Кам. па зямрэсурсах і картаграфіі пры Савецкай Міністраў Рэспублікі Беларусь. – Мінск, 2002. – 292 с.
3. Столбцы и Неман [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stolbtsy.gov.by/ru/geo/>. – Дата доступа: 05.01.2017.
4. Стратегические направления адаптации бассейна реки Неман к изменению климата / Программа развития ООН в Беларуси и Европейская экономическая комиссия ООН; сост. В. Н. Корнев, А. А. Волчек [и др.]. – Брест, 2015. – 68 с.

## УСТОЙЧИВОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

**Захарова Марина Евгеньевна,**  
старший преподаватель кафедры естествознания,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, iriskapriz@mail.ru

**Ключевые слова:** водные ресурсы, устойчивое водопотребление и водопользование, управление водными ресурсами

**Key words:** water resources, sustainable water, water management

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы современных тенденций водопользования и водопотребления в различных отраслях хозяйства с учетом региональной специфики.

**Abstract.** The article discussed the current trends of water use and consumption in various sectors of the economy taking into account regional specificities

Вопросы устойчивости не новы, так же, как и сама устойчивость природной среды и общественной деятельности не является новой концепцией. Более того, современная потребность в устойчивом управлении водными ресурсами – это понимание значимости техногенного воздействия на водные объекты территории и следствие деятельности, которая могла бы причинить водным объектам невосполнимый ущерб. Этот ущерб может сказаться на жизни настоящих и будущих поколений, поэтому его минимизация – значимая, первоочередная задача. Вода – это жизнь.

Устойчивые системы водных ресурсов – это системы водных ресурсов, предназначенные и управляемые для полного содействия целям общества в настоящем и будущем при поддержании экологической, гидрологической целостности и целостности окружающей среды. Система управления водными ресурсами создается с учетом водохозяйственных условий территории и призвана реализовывать ресурсосберегающие направления деятельности. В зависимости от способа использования воды выделяются два направления использования водных объектов – водопользование и водопотребление. При водопользовании вода остается в водоемах, она служит в качестве среды для транспорта, рыбного хозяйства, рекреации, гидроэнергетики и т.д. К водопотребителям относятся те отрасли хозяйства, которые потребляют воду из водных объектов безвозвратно, либо возвращают

в меньшем количестве и часто худшего качества. В современном хозяйстве главными водопотребителями являются промышленность, сельское хозяйство и коммунально-бытовые службы.

Структура водозабора и водопотребления (т.е. распределение воды между потребителями) территориально изменяется. Это изменение обусловлено общим уровнем экономического развития хозяйства, его специализацией, спецификой природных условий. Во второй половине XX в. отмечается резкий рост мирового водопотребления. За последние 80 лет XX в. сельскохозяйственное использование воды увеличилось в 6 раз, коммунальное – в 7 раз, промышленное – в 20 раз, а общее в 10 раз. В XXI в. данная тенденция роста водопотребления продолжена.

Уровень развития коммунального водоснабжения определяется двумя показателями: обеспеченностью населения централизованным водоснабжением и величиной удельного водопотребления. Норма водопотребления на 1 человека составляет в среднем 120–150 л в сутки. В городах промышленно-развитых стран водопотребление возрастает (в странах Европы – 300–400 л/сутки). В городах развивающихся стран в субаридных и аридных районах нормы снижаются до 100–150 л/сутки. Меньше расходует воды сельский житель. В гумидных областях в развитых странах он потребляет в сутки 100–150 л воды, а в сухих тропических районах – не более 20–30 л. Безвозвратные потери воды в коммунально-бытовом хозяйстве доходят до 10–20% водозабора. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в настоящее время в мире более 2 млрд человек не обеспечены чистой, безопасной для здоровья водой.

Ни один технологический процесс в промышленности невозможен без участия воды – она входит в состав готовой продукции, используется для транспортировки веществ, как теплоноситель и охладитель, как растворитель и разбавитель. Водоемкость различных производств изменяется в зависимости от вида продукции, применяемых технических средств и технологических схем. На производство 1 т стали расходуется 120 м<sup>3</sup> воды, химического волокна – 2000, резины – 4000, бумаги – 1000 м<sup>3</sup>. Только на нужды энергетики, забирается из водных источников 320 км<sup>3</sup> воды, при этом 20 км<sup>3</sup> теряется. Водопотребление в энергетических целях дает 300 км<sup>3</sup> термических стоков, требующих для разбавления 900 км<sup>3</sup> пресных вод. Другими отраслями промышленности расходуется – 400 км<sup>3</sup> воды. Общий объем стоков – 290 км<sup>3</sup>, на разбавление этого объема стоков требуется в 20 раз больше воды.

Воды в сельском хозяйстве потребляется больше, чем в промышленности (в 3,5–4 раза). Главным водопотребителем воды является орошаемое земледелие. Для выращивания 1 т хлопка требуется 4–5 тыс. м<sup>3</sup> пресной воды, 1 т риса – 8 тыс. м<sup>3</sup>. Водопотребление на орошение зависит от трех факторов: площадей орошения, состава культур и техники полива. Водопо-

ребление и его структура различаются на разных материках. Особенности современного водного хозяйства зависят от природных факторов и от уровня социально-экономического развития страны. Наибольший объем воды потребляет хозяйство азиатских стран. Почти на 90% этот объем в Азии расходуется на нужды сельского хозяйства. Аналогичная ситуация характерна для Южной Америки, Африки, хотя в целом участие этих материков в мировом водопотреблении незначительно.

В Северной Америке и Европе расходование воды на промышленное и сельскохозяйственное водоснабжение примерно равны между собой. В Республике Беларусь нормы потребления воды в коммунально-бытовой сфере установлены на уровне – 140 л/сут. Этот объем воды в сутки в среднем должен потреблять один человек, чтобы оплата за воду в месяц была ниже экономически обоснованных затрат на добычу, подработку и подачу в квартиру. Это норма расхода холодной и горячей воды в сумме. 4200 л. – такой расход воды в месяц позволяет оплачивать воду без переплат. Значение получается при умножении 140 л. на 30 суток.

Если у вас нет желания переплачивать, то придется придерживаться верхнего порога в 4,2 куб. м. Если в жилом помещении (квартире, жилом доме) не зарегистрированы проживающие, тариф на оплату водопотребления существенно выше.

Более достоверным становится учет использования воды – 80% забираемой из окружающей среды воды учитывается в настоящее время приборами учета. За отсутствие приборов учета на водозаборах субъекты хозяйствования платят экологический налог по увеличенной на 50% ставке. С уменьшением общего водопотребления за последние 10 лет в области прослеживается устойчивая тенденция к снижению сброса сточных вод в окружающую среду.

Основное направление управления водными ресурсами – рациональное использование пресной воды. Когда-нибудь мы осознаем ответственность за возможность использовать огромные запасы пресной воды, которыми так богата Беларусь.

УДК 614.78

## **РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Рыжанков Арнольд Юрьевич,**

преподаватель кафедры уголовного права и уголовного процесса,

МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, Gfer123@tut.by

**Ключевые слова:** водные ресурсы, питьевое водоснабжение, охрана окружающей среды, водопользование.

**Keywords:** water resources, drinking water supply, environmental protection, water management.

**Аннотация.** В статье проведено исследование региональной политики в сфере улучшения питьевого водоснабжения и очистки водоемов в Могилевской области. Анализируются достигнутые результаты осуществления Республиканской государственной программы «Чистая вода» в сфере обеспечения надлежащего качества питьевой воды.

**Abstract.** In the scientific article studied regional policy in improving drinking water supply and purification of reservoirs in the Mogilev region. Author analyzed of the results achieved of the Republican state program «Clean Water» in ensuring the quality of drinking water.

Генеральная ассамблея ООН объявила годы с 2005 по 2015 г. Международным десятилетием действий «Вода для жизни». Государства-участники ООН подчеркнули, что вода является движущей силой для устойчивого развития общества. И хотя 2015 год уже прошел, вода не утратила своего значения в жизни человека и общества.

В Могилевской области уделяется значительное внимание заботе об улучшении состояния окружающей среды, создании и поддержании благоприятных условий для жизни населения и особенно рациональному использованию и охране водных ресурсов. Природоохранными органами Могилевской области ведется регулярный мониторинг гидрологического режима, качества поверхностных, подземных и сточных вод [1].

Столь пристальное внимание объясняется природным богатством Могилевской области. Здесь много рек и озер, густых лесов и возвышенностей, уникальных болотных массивов: в области расположены 578 рек, 73 озера, 20 водохранилищ, 158 прудов [2, с. 15].

Эти водные источники представляют историческую, эстетическую, духовно-религиозную ценность и являются природоохранными объектами.

Однако стратегическое значение имеют пресные воды – основа системы обеспечения питьевой водой населения. Население Могилевской области полностью обеспечивается питьевой водой из подземных источников. Также область занимает первое место в Республике по запасам минеральных вод [2, с. 15].

Важность и значение качественного питьевого водоснабжения для обеспечения здоровья населения подчеркивается государственной политикой, проводимой в целях защиты источников пресной воды от загрязнения и улучшения системы питьевого водоснабжения во всех населенных пунктах Могилевской области.

В целях обеспечения населения качественной питьевой водой, создания благоприятных и безопасных условий проживания в Могилевской области ре-

шением областного Совета Депутатов от 05.12.2011 г. № 12-1 была принята программа по водоснабжению и водоотведению «Чистая вода» на 2011–2015 годы (далее – программа). В настоящее время в Могилевской области действующая система водоснабжения основана на достигнутых Программой результатах [1].

Принятие Программы было направлено на достижение следующих важнейших целей:

- способствовать дальнейшему развитию систем питьевого водоснабжения и водоотведения;
- повысить качество питьевой воды и очистки сточных вод;
- улучшить защиту подземных и поверхностных источников питьевого водоснабжения от загрязнения;
- обеспечить благоприятные условия проживания [3, п. 2].

Принятие Программы было реакцией, направленной на решения существовавших проблем:

во-первых, недостаточно высокий уровень обеспеченности населения централизованным водоснабжением, особенно в сельской местности;

во-вторых, недостаточная обеспеченность населения питьевой водой нормативного качества;

в-третьих, высокий износ очистных сооружений канализации, отсутствие современных технологий и оборудования для очистки сточных вод, а также недостаточный уровень автоматизации процессов [3, п. 5].

К 2016 году были поставлены следующие результаты реализации государственной политики в области водоснабжения:

- обеспечение более 98 процентов населения областного и районных центров водоснабжением с питьевой водой нормативного качества;
- обеспечение 90 процентов населения агрогородков централизованным водоснабжением;
- снижение на 5 процентов потерь и неучтенных расходов воды из систем водоснабжения и уменьшение сброса недостаточно очищенных сточных вод в водные объекты;
- повышение обеспеченности системами водоотведения городского населения до 97,7 процентов и сельского населения до 68,9 процента [4].

Политика в области охраны здоровья населения и защиты окружающей среды не может реализовываться посредством разовых акций. Потому в Республике Беларусь Советом Министров в 2016 г. была принята новая государственная программа «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2016–2020 годы [4]. В рамках этой программы получила свое развитие подпрограмма «Чистая вода», направленная на дальнейшее улучшение качества питьевого водоснабжения и обеспеченность потребителей питьевой водой в Республике Беларусь.

## Литература

1. Могилевский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды [Электронный ресурс] / Могилевский областной комитет ПР и ООС. – Могилев, 2012. – Режим доступа: <http://mogilevprroda.gov.by>. – Дата доступа: 30.01.2017.
2. Экономическая и социальная география Могилевской области: учеб. пособ. для учащихся сред. общеобразов. учрежд. с углублен. изучен. географии, лицеев, гимназий, студентов-практикантов, учителей / Г.В. Ридевский, В.Г. Хомяков, И.Н. Шарухо / под ред. И.Н. Шарухо. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2005. – 180 с.
3. Решение Могилевского областного совета депутатов от 5 декабря 2011 г. № 12-1 «Об утверждении областной программы по водоснабжению и водоотведению «Чистая вода» на 2011–2015 годы» [Электронный ресурс] / Аналитическая правовая система «Бизнес-Инфо». – Минск, 2016. – Режим доступа: <http://bii.by/tx.dll?d=228767>. – Дата доступа: 30.01.2017.
4. Государственная программа «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2016–2020 годы [Электронный ресурс] / Совет Министров Республики Беларусь. – Минск, 2017. – Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file8c3586a94739667b.pdf>. – Дата доступа: 30.01.2017.
5. Пантелеева, Н.В. Правовые аспекты защиты прав потребителей в гражданском законодательстве Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Н.В. Пантелеева // Материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов. – Минск : БИП-С ПЛЮС, 2011. – С. 102–103.

УДК 614.78

### **ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ НИТРАТ-ИОНОВ И ИОНОВ АММОНИЯ В ВОДЕ РЕКИ ДУБРОВЕНКА**

**Пахоменко Андрей Николаевич,**

старший преподаватель кафедры естествознания,

МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, [endo@tut.by](mailto:endo@tut.by)

**Костин Семен Викторович,**

студент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь

**Шеремок Диана Юрьевна,**

студентка кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь

**Борская Валерия Олеговна,**

учитель химии и биологии,

ГУО «Дунайковский УПК Детский сад-базовая школа»,

г. Могилев, Беларусь

**Ключевые слова:** водные ресурсы, малые реки, охрана окружающей среды, водопользование, нитрат, аммоний.

**Keywords:** water resources, small rivers, environmental protection, water management, nitrate, ammonium.

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования динамики концентраций соединений азота в воде реки Дубровенка.

**Abstract.** The article presents the results of the study of the dynamics of the concentrations of nitrogen compounds in the water of the Dubrovenka River.

Река Дубровенка является правым притоком Днепра. Она протекает в северной части Могилевского района и впадает в Днепр на территории города Могилева. У реки Дубровенки два истока – близ деревень Купелы Могилевского района и Барсуки Шкловского района. У шоссе Могилев – Шклов они соединяются, но постоянного водотока нет на протяжении нескольких километров. Постоянный водоток начинается у деревни Гаи. Длина реки составляет 18 км. Река имеет два основных притока: Струшню и Приснянку. На реке имеется Печерское водохранилище площадью около 10 га (в лесопарковой зоне) и пруд в районе пересечения реки с проспектом Мира.

После Печерского водохранилища Дубровенка протекает в пределах города Могилева. Здесь она течет в долине шириной до 150 метров. Крутые склоны коренного берега поднимаются на 18–20 м, прорезаны многочисленными оврагами. В реку впадает значительное количество родниковых ручьев. Русло речки сильно меандрирует.

Река Дубровенка в черте города Могилева собирает сточные воды ливневой канализации с правого и левого берегов. В долине реки вплоть до уреза воды наблюдается значительное количество зданий индивидуальной жилой застройки усадебного типа. Во многих случаях такие здания не подключены к централизованной системе канализации и оборудованы лишь локальными системами канализации. Часто на берегах реки практически у самого уреза воды обнаруживаются несанкционированные свалки твердых бытовых отходов, организованные местными жителями.

Такие объекты на берегах реки в черте города способствуют активному поступлению в воду соединений биогенных элементов, в первую очередь азота и фосфора. Попадая в водные объекты, они претерпевают ряд превращений. Большинство этих соединений являются важными агентами эвтрофикации водоемов.

Для изучения динамики содержания соединений азота в реке Дубровенка на протяжении 2016 года пробы воды отбирались с периодичностью один раз в 2 недели в 9 точках на участке русла реки от Печерского водохранилища до устья. Отбор проб осуществляли волонтеры – студенты Белорусско-Российского университета. Для отбора проб воды использовался

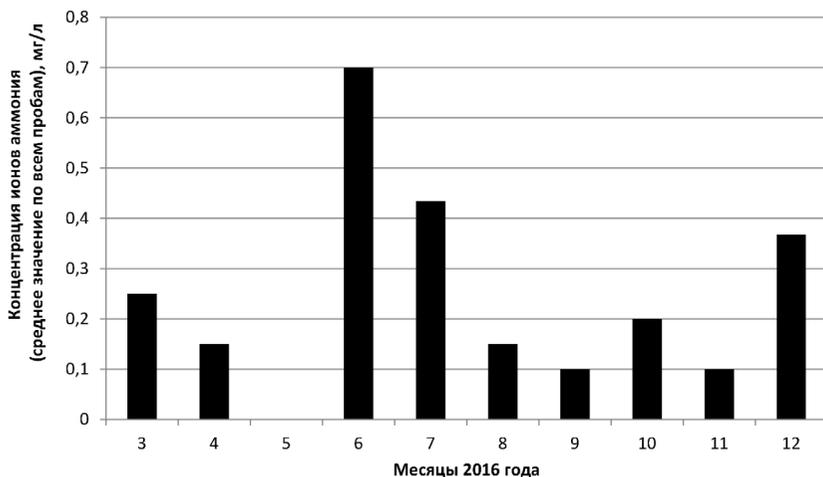
модифицированный псевдобатометр Верещагина, закрепленный на телескопической штанге длиной 3 м. Анализ воды на содержание нитрат-ионов и ионов аммония проводился в лаборатории Могилевского государственного университета имени А. А. Кулешова. Для этого был использован Колориметр Spectroquant® Multy производства Merck Millipore. Анализы выполнены с использованием наборов Spectroquant® Nitrate Test и Ammonium Cell Test того же производства.

Для проведения исследований предварительно строили градуировочные графики по заранее приготовленным стандартным растворам, полученным растворением нитрата калия (ч.д.а.) и хлорида аммония (ч.д.а.) в дистиллированной воде и последующим разбавлением до получения необходимых концентраций. Расчитанные градуировочные характеристики позволили в дальнейшем проводить пересчет оптической плотности полученных окрашенных растворов в концентрацию соответствующих ионов.

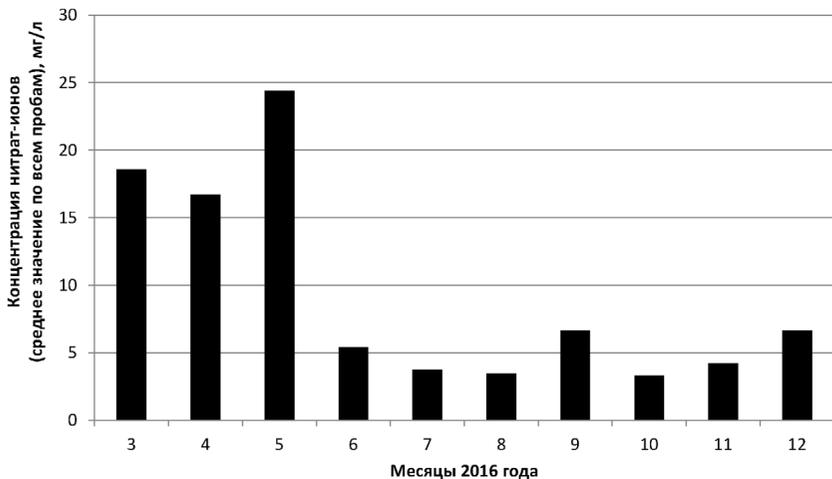
Результаты измерений были использованы для выявления источников загрязнения воды реки Дубравенка.

Предельно допустимая концентрация иона аммония в водных объектах составляет 0,5 мг/л, а предельно допустимая концентрация нитрат-иона в водных объектах составляет 40 мг/л.

Динамика среднемесячных значений концентраций иона аммония и нитрат-ионов по всем точкам отбора проб представлена на рисунках 1 и 2.



**Рис. 1.** Среднемесячные концентрации иона аммония в воде реки Дубровенка



**Рис. 2.** Среднемесячные концентрации нитрат-иона в воде реки Дубровенка

Наиболее высокие концентрации иона аммония в воде реки наблюдались в июне и июле 2016 года, когда поступление этого иона со сточными водами ливневой канализации, с поверхностным стоком возрастало наряду с интенсивными процессами разложения органических веществ белковой природы, образующихся в результате первичной продукции. В остальные теплые месяцы года концентрация иона аммония была небольшой, благодаря интенсивным процессам нитрификации и поглощения аммония растительными организмами. Рост концентрации этого иона был замечен в холодное время года, так как за счет понижения температуры в это время снижалась активность микробиологических процессов в воде, а также замедлялась жизнедеятельность растений.

Наиболее высокие концентрации нитратов зафиксированы в весенний период, когда растительность еще не успевала активно их поглощать, а процессы нитрификации и поступления этих загрязнителей со сточными водами ливневой канализации очень интенсивны.

Начиная с июня и до конца года концентрация нитрат-иона значительно упала, что вероятно связано с поглощением этих ионов растениями и расхождением их на процессы денитрификации.

Для оценки влияния ливневой канализации на состав воды в реке Дубровенка оценивали изменения концентрации ионов биогенных элементов в зоне максимальной концентрации ее выходов в реку. При этом показательными были месяцы с максимальным количеством осадков – июнь и июль.

Среднемесячные значения концентраций иона аммония и нитрат-ионов по каждой из точек отбора проб представлены на рисунках 3 и 4.

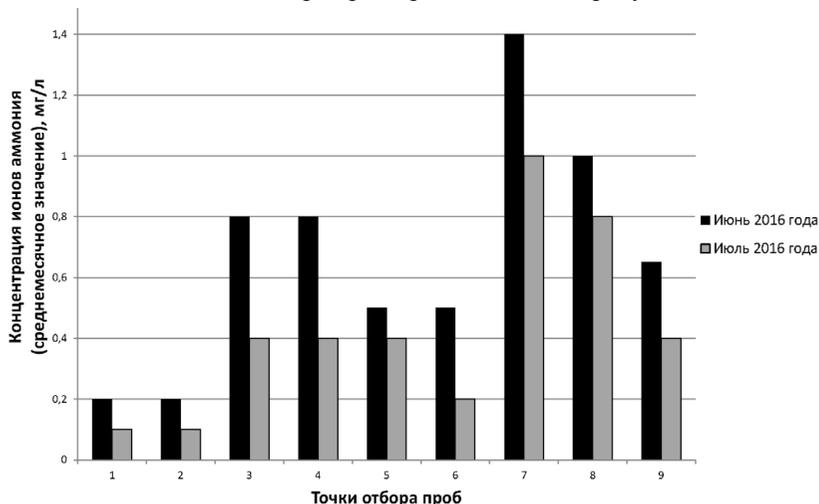


Рис. 3. Среднемесячные (июнь–июль) концентрации иона аммония

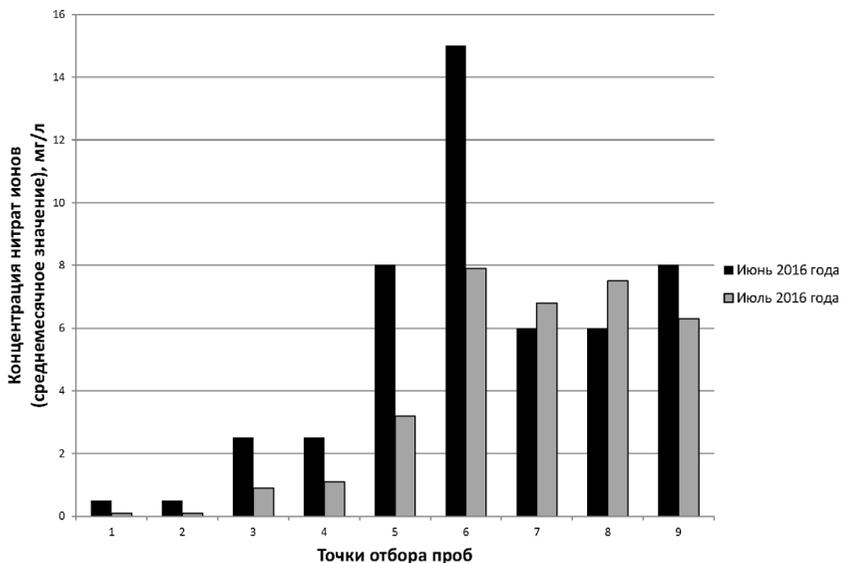


Рис. 4. Среднемесячные (июнь–июль) концентрации нитрат-иона

Наиболее заметен рост концентрации ионов аммония в точках 7 и 8. Это, вероятно, связано с тем, что количество ливневых стоков в этих участках реки самое значительное и сточные воды из ливневой канализации попадают в реку без очистки. При этом участок с точками 3 и 4 также подвержен попаданию ливневых стоков. Однако здесь рост концентрации иона аммония не столь значителен, так как река «защищена» заболоченной поймой.

Максимальная концентрация нитрат-ионов обнаружена в точке 6, которая расположена в зоне сброса воды из пруда. Вероятно так становятся заметными процессы окисления других соединений азота в этом водном объекте с высокой степенью аэрации и большой площадью водного зеркала. При этом в точках 5 и 6 концентрация иона аммония в это время ощути-мо ниже по сравнению с предыдущими точками и последующими.

Таким образом, наиболее сильно загрязняется ионами аммония благоустроенный участок реки Дубровенка в районе центральной части города Могилева. При этом процессы, протекающие в пруду, ведут к снижению концентрации более токсичных ионов аммония за счет перехода их в менее опасные формы азота – нитрат-ионы.

Работы выполнены совместно с кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Безопасность жизнедеятельности» Белорусско-Российского университета Ириной Владимировной Шиловой в рамках проекта «Счастливый дождь: Экологические решения для управления ливневыми стоками в бассейнах малых рек в Могилеве, Беларусь». Проект выполнялся при финансовой поддержке Программы развития ООН.

УДК 595

## МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРИБРЕЖНЫХ СООБЩЕСТВ НАСЕКОМЫХ РЕКИ ДНЕПР

**Тихончук Галина Николаевна,**  
доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат биологических наук,  
г. Могилев, Беларусь, kryngal@mail.ru

**Ключевые слова:** жужелицы, прибрежные сообщества, динамика активности, антропогенное влияние, структура популяции.

**Key words:** ground beetles, coastal communities, activation's dynamic, antropogenic influence, population structure.

**Аннотация.** Исследования жужелиц проводились в течение 20 лет на побережье Днепра. Цель исследования – оценка видового разнообразия и структуры населения прибрежных карабидокомплексов и их изменения под воздействием антропогенных факторов.

**Abstract.** Ground beetles has been studied during 20 years on the banks of the Dnieper river. Main task of the study was the assessment of species diversity, community structure of ground beetles and antropogenic influence on the coastal population.

Водоемы, находящиеся в зоне больших городов, отличаются составом воды, степенью загрязнения, концентрацией кислорода и рядом других показателей. Особый интерес представляет видовой состав прибрежных сообществ животных, их структура, сезонная динамика численности, влияние загрязненных вод на качественный и количественный состав популяций.

В период с 1993 по 1997 год было проведено исследование прибрежных карабидокомплексов р. Днепр. Жужелицы обладают высокими миграционными способностями, большой плодовитостью, коротким циклом развития. В расселении жужелиц огромную роль играют крупные реки. Все это и обуславливает тот интерес, который они вызывают у исследователей.

На побережье Днепра было обнаружено 169 вида жужелиц из 43 родов [1]. В пределах города Могилева соответственно 88 видов из 29 родов. Наиболее многочисленными и разнообразными оказались роды *Bembidion* – 21 вид, *Amara* – 12, *Agonum* – 10, *Harpalus* – 6, *Pterostichus* – 6, *Dyschiriodes* – 4 вида.

Доминантными видами явились *B. varium* (Ol.), *B. litorale* (Ol.). К субдоминантам был отнесен *B. dentellum* (Thun.). Зональный спектр жизненных форм был представлен двумя классами: зоофагами и миксофитофагами. По видовому обилию преобладали статобионты-скважники поверхностно-подстилочные и геохортобионты гарпалоидные. Разнообразие спектра жизненных форм говорит о широком освоении ими различных экологических ниш, но для прибрежных сообществ характерно преобладание поверхностных видов, так как они легко избегают затопляемости почвы.

Анализ спектра жизненных форм на загрязненных берегах показал, что доля миксофитофагов увеличивается, а число поверхностно-подстилочных форм снижается, поскольку верхние слои почвы наиболее загрязнены мусором, нефтепродуктами, что отрицательно влияет на распространение и жизнедеятельность этих форм.

Было исследовано влияние гранулометрического состава почвы на типы карабидокомплексов. Для определения степени сходства карабидокомплексов были рассчитаны индексы общности Чекановского-Сьеренсена, которые подвергли кластерному анализу. На берегах Днепра было выявлено 7 типов карабидокомплексов: 1 – карабидокомплексы песчаных берегов с редкой растительностью, 2 – карабидокомплексы песчаных берегов с густой растительностью, 3 – карабидокомплексы песчано-гравийных берегов, 4 – карабидокомплексы на супесчаных берегах, 5 – карабидоком-

плексы суглинистых берегов с редкой растительностью, 6 – суглинистые берега с густой растительностью, 7 – глинистые берега.

На песчаных берегах с редкой растительностью было обнаружено 124 вида жужелиц. Индекс видового разнообразия был наиболее высоким ( $H' = 2,64 + 0,04$ ), концентрация доминирования ниже, чем в других биотопах ( $C = 0,13$ ), что говорит о стабильности популяции.

На песчаных берегах с густой растительностью выявлено 82 вида карабид. Индекс видового разнообразия – 1,02, концентрация доминирования – 0,43, что позволяет говорить о более низкой стабильности популяции.

Сообщество обитающее на песчано-гравийных берегах характеризуется самым низким показателем индекса видового разнообразия.

На суглинках с редкой растительностью выявлено 55 видов жужелиц, в то же время на суглинках с густой растительностью лишь 6.

Глинистые берега характеризуются низким показателем  $H'$  ( $0,63 + 0,06$ ) и самым высоким коэффициентом доминирования ( $C = 0,56$ ), что говорит о низком разнообразии сообщества жужелиц. Возможно, это связано с тем, что жуки избегают глинистых берегов, так как они хорошо удерживают воду и тем самым создают неблагоприятные условия для существования.

На сезонную динамику активности жуков на побережьях рек оказывают влияние различные факторы, а именно: доступность пищи, гранулометрический состав почвы, количество выпавших осадков и, соответственно, затопляемость берегов, температура, степень загрязнения берегов нефтепродуктами.

Изучая влияние метеорологических условий (температура, количество осадков) на сезонную динамику активности жуков, выявлено, что для большинства жужелиц (78%) характерен весенний, для 20% – осенний, для 2% – мультисезонный тип размножения. Соответственно, пик активности размножения у прибрежных карабид приходится на третью декаду мая, так как весенняя вода окончательно уходит и на берегах начинается обычный ритм жизни.

Кроме того, активность насекомых тесно связана с температурой. Характер кривых активности по сезонам аналогичен кривым колебания температуры в эти сезоны, но полного совпадения графиков не происходит, так как на активность жуков влияют другие факторы.

В 2013 году начат мониторинг количественного и качественного состава прибрежных карабидокомплексов берегов Днепра в пределах города Могилева. Сбор материала осуществлялся в тех же стационарных точках, что и 20 лет назад с целью выявления изменения видового состава жужелиц, установления причин, повлиявших на эти изменения.

В результате 4-летних сборов на берегах Днепра было выявлено 47 видов жуужелиц, что в 2 раза меньше, нежели в 1993–1997 годах. Самым низким показателем видового состава характеризовалась площадка, находящаяся в центральной части города, поскольку прибрежные биотопы за последние три года были сильно разрушены и в отдельных местах практически уничтожены реконструкцией моста, приведением в порядок набережной (создание мощеных дорожек, площадок для отдыха и т.д.). Усиливающаяся рекреационная активность населения привела к сильнейшему вытаптыванию либо исчезновению растительного покрова, уплотнению верхних слоев почвы, что так же наложило отпечаток на состав популяции прибрежных карабид.

### Литература

1. Александрович, О.Р. Обзор жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) берегов Верхнего Днепра / О.Р. Александрович, Г.Н. Тихончук, В.Г. Надворный // Актуальные проблемы природознаўства: матэрыялы юбіл. навук. канфер., прысвеч. 25-годдзю ф-та прыродознаўства, Мінск, 2–4 красавіка 1996 г. – Мінск, 1997. – С. 20–33.

УДК 353.5

## ПРОБЛЕМЫ МЕЖМУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Соболь Мария Яковлевна,**

председатель правления Челябинской  
областной общественной организации «Женская сеть на Урале»,  
г. Челябинск, Россия, smaria@chel.surnet.ru

Исторически сложилось так, что хозяйственно-экономические системы Челябинской области формировались на базе природно-ресурсного потенциала бассейнов рек, озер. На территории области размещены предприятия черной и цветной металлургии, машиностроения и металлообработки, топливно-энергетического и агропромышленного комплексов, жилищно-коммунального хозяйства, которые являются водоемкими. По уровню антропогенной нагрузки на водные объекты Челябинская область занимает одно из первых мест. Главной причиной и ошибкой развития хозяйственно-экономических систем Челябинской области явился недоучет социального и экологического факторов, господство материально-экономических целей над социальными и экологическими ценностями.

Общественные объединения Челябинской области стали инициаторами развития открытого диалога по вопросам качества питьевой воды, эко-

логическому состоянию водных ресурсов между учеными, специалистами, экспертами, представителями государственных и муниципальных органов, общественностью. Навыки взаимодействия общества и власти, механизмы социального партнерства стали формироваться благодаря инициативе НКО.

Общественный диалог по обсуждению проблем сохранения водных объектов, поиску новых подходов в управлении водными ресурсами, возможности использования водной системы в экономическом развитии территорий, не нанося ей ущерб, состоялся на мастерской «Рациональное использование и сохранение водных ресурсов Челябинской области».

Участники мастерской пришли к выводу, что стержнем природоохранной и водной политики должна быть забота о человеке, его здоровье.

Были выделены основные направления деятельности:

- охрана экосистем: обеспечение целостности экосистем путем устойчивого управления водными ресурсами;

- совместное использование водных ресурсов: содействие развитию сотрудничества и получение максимального эффекта от различных форм использования водных ресурсов на всех уровнях: государственный региональный и муниципальный;

- определение ценности водных ресурсов: управление на основе такого подхода, который отражает их экономическую, социальную, экологическую и культурную ценность при всех формах использования;

- совместное управление водными ресурсами: обеспечение эффективного совместного управления, при котором хозяйственное управление осуществляется с участием общественности и с учетом интересов всех заинтересованных сторон.

Сделанные выводы полностью соответствуют современной Водной стратегии России, которая базируется на основных принципах устойчивого развития, на совершенствовании государственного управления водным фондом; развитии системы законодательного и нормативно-правового обеспечения в области водных отношений; использовании и охраны водных ресурсов с учетом трансграничных и бассейновых особенностей и обеспечении улучшения состояния водных экосистем.

К сожалению, экономический кризис обострил ситуацию. Решение этих проблем приобретает особую актуальность, так как проблемы питьевого водоснабжения остро встали во многих муниципальных образованиях нашей Челябинской области.

Основными проблемами водного хозяйства Российской Федерации и регионов являются:

- неудовлетворительное состояние хозяйственно-питьевого водоснабжения;

- расточительное водопользование;
- неудовлетворительное качество воды в водных объектах;
- ухудшение технического состояния основных производственных фондов;
- низкая эффективность системы управления водным хозяйством.

Одна из причин сложившейся ситуации заключается в том, что современный путь экономического развития России, к сожалению, продолжается за счет интенсивной эксплуатации природных ресурсов без должного соблюдения экологических норм, функционирования экологически грязных производств, ослабления государственного экологического контроля. На это было обращено внимание на недавнем заседании Государственного совета по вопросу «Об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений».

Становится очевидным, что необходима новая стратегия и новая система управления водными ресурсами, в основе которой – рациональное сочетание бассейнового планирования и территориального администрирования водохозяйственной деятельности, и особое внимание должно быть уделено местному самоуправлению, как одному из институтов гражданского общества. Именно на местном уровне структуры управления ближе всего к объекту управления и более подотчетны населению. Особую обеспокоенность за сохранение и рациональное использование водных ресурсов вызывают водные объекты, которые используют несколько муниципальных образований. К ним по праву относятся озера Иртышско-Каслинской системы, река Миасс, Шершневское водохранилище и др. Через водные объекты муниципальные образования взаимосвязаны друг с другом и вследствие несогласованного использования этих ресурсов наносят ощутимый социально-экономический ущерб другой или нескольким сопредельным территориям. В настоящее время в Челябинской области не сложилась практика взаимодействия муниципалитетов, используемых одни и те же водные объекты.

Не реализуется в полной мере мировой опыт бассейнового подхода к управлению водохозяйственной деятельностью, который может обеспечить рациональное водопользование, безопасное устойчивое состояние водных объектов, сохранение и развитие здоровой водной экосистемы и гарантировать длительное жизнеобеспечение. Анализ ситуации показывает, что необходимо отказаться от нынешнего фрагментарного, секторного управления водой в пользу комплексного межсекторального управления водными ресурсами. Чтобы изменить существующую ситуацию, надо, чтобы муниципалитеты, в границах которых находятся и используются одни и те же водные объекты, разработали и внедрили механизмы сотрудничества, кото-

рые смогут обеспечивать оптимальное использование и совместное управление водными ресурсами, сохранение и улучшение качества воды, приостановку деградации экосистем. Элементами системы управления должны стать участки водных объектов в пределах территорий муниципальных образований, а субъектами управления органы местного самоуправления и общественность. Главным условием взаимодействия должна стать ясная муниципальная и совместно разработанная межмуниципальная водная политика.

Водная стратегия России предусматривает внедрение системы интегрированного управления водными ресурсами, обеспечивающей координацию и управление в сфере использования водных, земельных и соответствующих природных ресурсов, объединение усилий в интересах рационального использования и охраны водных объектов на национальном, региональном и местном уровнях. Целью интегрированного управления водными ресурсами является обеспечение координации на всех уровнях управления водными ресурсами и разработка комплекса межмуниципальных нормативных документов, способствующих реализации основных принципов интегрированного управления водными ресурсами.

Для этого необходимы новые подходы в определении стратегии управления на межмуниципальном уровне, которая позволит дать реальную оценку собственных ресурсов и возможностей, обеспечить эффективность разработки и реализации проектов, направленных на изменение существующей ситуации.

Нормативной основой, обеспечивающей интегрированное управление на уровне муниципалитетов, могут быть:

1. Концепции Межмуниципальной водохозяйственной политики.
2. Межмуниципальное Соглашение по использованию и сохранению водных ресурсов.
3. Договор о совместном использовании, охране водных ресурсов и регулировании водохозяйственной деятельности для конкретного водного объекта.
4. Межмуниципальная Программа сохранения и рационального использования водного объекта.
5. Создание Общественного межмуниципального водного совета по сохранению и использованию конкретного водного объекта.

Сохранение водных ресурсов должно стать заботой не только муниципалитетов, но и населения. И здесь особая роль отводится участию общественности в решении водных проблем. В ее активной разъяснительной работе, создании образцов экологического поведения для детей и взрослого населения в участии в защите берегов, родников, колодцев.

Что сделано? По инициативе общественности в Челябинской области разработана и принята Концепция формирования экологической культуры населения Челябинской области до 2025 года. Концепция носит комплексный, межотраслевой характер, учитывает все профессиональные, социальные и возрастные группы. Одним из приоритетов является: систематическое, целенаправленное экологическое воспитание и образование, формирование общественного экологического мировоззрения, широкая гласность планируемых и реализуемых водохозяйственных мероприятий, разъяснительная и пропагандистская работа. Это совершенно новый виток взаимоотношений, который должен сложиться в ходе совместной заботы о нашем природном и водном достоянии. Сегодня общественность участвует в изучении состояния водного объекта, очищает и укрепляет берега, готова представить проекты по межмуниципальному взаимодействию по сохранению и рациональному использованию бассейна реки Миасс, Иртышско-Каслинской системы озер. Общественность должна стать равноправным партнером в системе интегрированного управления и сделать этот процесс необратимым. Этому надо учиться всем: кто принимает решение, осуществляет контроль или хозяйственную деятельность, является активным потребителем водных ресурсов. Это то, над чем еще предстоит работать.

Можно сегодня вкладывать колоссальные деньги в очистку воды, в замену труб, оберегать воду от вторичного загрязнения, но если сам водный пищевой источник не оберегается нами, грош цена всей огромной дорогостоящей работе.

УДК 553(476.4)

## **ПРИРОДНО-РЕСУРСНАЯ БАЗА МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЦЕЛЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

**Хомяков Владимир Георгиевич,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова  
г. Могилев, Беларусь, khomykov1947@yandex.ru

**Ключевые слова:** природно-ресурсная база, рациональное природопользование, устойчивое развитие, экономическая безопасность.

**Keywords:** natural resource base natural resource management sustainable development economic security.

**Аннотация.** В статье дается характеристика природно-ресурсной базы Могилевской области и возможные пути ее использования в целях устойчивого развития территории.

**Abstract.** The article gives characteristic features of natural resource base of Mogilev Region and possible ways of its use aiming at its sustainable development.

Могилевская область обладает значительной природно-ресурсной базой, которая и в настоящее время и в перспективе может обеспечить устойчивое развитие региона в условиях уже сложившейся его специализации. При этом надо более пристально посмотреть на собственную природно-ресурсную базу и, одновременно, «включить» механизм режима ее рационального использования.

Особую ценность нашей области составляют земельные ресурсы, особенно земли сельскохозяйственного назначения (около 50% территории) и пахотные угодья (чуть более 33% сельскохозяйственных земель). Больше всего их в центральной и восточной части региона. Самый высокий уровень распаханности наблюдается в Шкловском районе, где он составляет почти 80%, а в Горечком, Дрибинском, Мстиславском районах – почти 70%, что связано с их природными особенностями – более высоким естественным плодородием почв. Именно этот регион отличается наиболее высокой урожайностью зерновых, овощных и технических культур. Однако в годы суверенитета снизилось применение органических и минеральных удобрений, проведение мелиоративных работ, что привело к некоторому снижению их эффективности. За счет ряда агротехнических мероприятий, прежде всего более рациональных севооборотов, эту проблему удастся снижать. Сложнее с эродированными землями (в Мстиславском районе они составляют до 60,6%) и землями, зараженными радионуклидами. Но идет их постепенная реабилитация. Отдельные их участки уже вводятся в полноценный сельскохозяйственный оборот.

Важную роль в устойчивом развитии региона играют лесные ресурсы, количество которых уменьшается. Средний возраст лесов области составляет 50 лет, в т.ч. спелые и перестойные леса порядка 11,5%. Использование лесных ресурсов области в настоящее время затруднено. С одной стороны, часть зрелых лесов загрязнена радионуклидами, с другой – идет усыхание ельников, что сокращает возможности их использования. В то же время лесопокрываемые площади растут и составляют ныне почти 39% территории области. Причина – зарастание зон отселения и выведенных из оборота нарушенных земель. Тем не менее, усыхающие ельники и отходы деревообработки стали использоваться для производства топливных брикетов. Польза двойная: и топливо для малых тепло- и энергетических установок, и охрана окружающей среды. Валютные поступления в бюджет области обеспечивают организованные для охоты, в основном иностранцев, охотничьи хозяйства «Глухариный ток» (Бельничский район), «Вильчицы» (Могилевский район), «Тетеринское» (Круглянский район).

В Могилевской области нет первоклассных минеральных ресурсов, но те, что есть, могут обеспечить развитие ряда промышленных производств

и дорожное строительство. Перспективны прежде всего запасы цементного сырья (около 20), но некоторые из них находятся в радиационной зоне с высоким уровнем загрязнения. Последние 15 лет наиболее активно используются месторождения «Каменка» (у Кричева) и «Коммунары» (у Костюкович). Перспективны «Устьевское» в Кричевском и «Сожское» месторождения в Чериковском районах. Месторождения «Коммунары» и «Сожское» входят в число самых крупных месторождений цементного сырья Беларуси. В 2009 г. разведано Ходосовское месторождение лессовидных пород в Мстиславском районе. Это новый для Беларуси вид минерального сырья, которое можно применять в качестве кремнистой добавки при производстве цемента. Месторождение готовится к разработке, что позволит сократить импорт аналогичного сырья из-за границы. Песчано-гравийные карьеры поставляют материал на отсыпку дорожного полотна под последующее асфальтирование. Самые крупные карьеры такого сырья: Нижнеполовиннологовский в Могилевском, Березинский – в Бобруйском, Дубровенский – в Шкловском, «Песчаная гора» – в Климовичском районах. Большие перспективы возлагались на трепел месторождения «Стальное» в Хотимском районе (сырье для производства добавок к цементу, облицовочных материалов и др.). Строительство завода облицовочного кирпича в Хотимске было начато, но пока приостановлено. Могилевская область – единственная в Беларуси, где имеются месторождения фосфоритов (по Сожу в Мстиславском и Кричевском районах). На этом сырье можно будет организовать производство фосфорных удобрений.

Регион обладает значительными водными ресурсами. Сегодня уменьшилась их транспортное значение, но растет рыбопромысловая роль. На ряде водохранилищ и прудов организовано выращивание пресноводных рыб – карпа, толстолобика, белого амура, сома, карася, радужной форели и др. Рыбные хозяйства (рыбхозы «Свислочь» в Костюковичском районе, «Озерный» – в Круглянском, СПК «Головенчицы» – в Чаусском, «Колхоз имени Орловского» – в Кировском, «Высокое» – в Костюковичском, КПУП «Ляхва» – в Быховском и ОАО «ПМК-83 «Водстрой» – в Бельничском районах) существенно помогают обеспечению населения области рыбной продукцией.

С использованием водных ресурсов связано развитие Республиканской программы «Малая энергетика» (запланировано восстановление некоторых «заброшенных» ГЭС в Мстиславском, Быховском, Круглянском районах) и туризма. Для туризма созданы зоны отдыха «Чевичи» (Быховский и Кировский районы), «Осиповичи», «Рудея» (Могилевский и Чаусский районы). Духовно-религиозную и бальнеологическую ценность стали представлять Польшковичский источник в Могилевском и «Голубая

криница» – в Славгородском районе. Перспективны криницы Белково и Кагальный колодец в Мстиславском, «Гремячий» в Дрибинском районах и Кричевское месторождение минеральной и морской воды, которые пригодны для лечения органов пищеварения, радикулитов, тромбозов, венозных заболеваний.

В целом, наша природно-ресурсная база пригодна для развития различных видов туризма, что может привлечь на нашу территорию и туристов и инвесторов, в т.ч. иностранных. Специально для этих целей построены туристические комплексы «Лысая гора» в Шкловском и «Семигорье» в Мстиславском районах, зоосад в Буйничах Могилевского района.

Таким образом, рациональное использование имеющейся природно-ресурсной базы может в определенной степени стать одним из факторов устойчивого развития Могилевского региона.

УДК 551.79:561 (476)

## **ПРИРОДНЫЕ СОБЫТИЯ ВЕРХНЕГО ГЛЯЦИОПЛЕЙСТОЦЕНА НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ (по палинологическим данным)**

**Еловичева Ядвига Казимировна,**  
заведующий кафедрой физической географии мира  
и образовательных технологий, БГУ, доктор географических наук, профессор  
г. Минск, Беларусь, [yelovicheva@yandex.ru](mailto:yelovicheva@yandex.ru)

**Ключевые слова:** гляциоплейстоцен, муравинское межледниковье, поозерское оледенение, оптимум, межоптимальное похолодание, голоцен.

**Keywords:** Glaciopleistocen, Murava interglaciation, Poozerje glaciations, optimum, interoptimum cooling, Holocene.

**Аннотация.** В статье показана валидная интерпретация скоррелированных изотопно-кислородных и палинологических записей отложений в разрезе Гранд Пиль (Франция) и стратотипических разрезах Беларуси.

**Abstract.** The article shows the validity interpretation of the correlated oxygen isotope and palynological sediment records in the sections of the Grand Pile (France) and stratotypical sections in Belarus.

Изменение климата в гляциоплейстоцене (последние 800 тыс. лет) нашло свое отражение в устойчивом развитии компонентов природной среды на обширной территории. Используя данные палинологического метода исследований древне-озерных и болотных отложений представилось воз-

возможным проследить закономерности динамики палеофитоценозов и состава палинофлоры в пределах Беларуси [1, с. 106] и скоррелировать их со смежными регионами.

Несмотря на лучшую изученность толщи верхнего гляциоплейстоцена (муравинское/земское/микулинское межледниковье и поозерское/вюрмское/вислинское оледенение) в сравнении с более древними его горизонтами, мнение о палеогеографии и хронологии этого длительного этапа весьма долгое время оставалось неоднозначным. Это было связано с изучением соответствующих отложений по редкой серии образцов и не сплошным отбором, а также остававшейся в течение многих десятилетий практически неизменной точкой зрения ученых на однооптимальность межледниковий и ледниковый возраст перекрывающих осадков. По этим представлениям земское (муравинское) межледниковье отвечало малой части стадии 5 – лишь 5-е. И только на основе специального бурения и получения непрерывных геологических колонок керна донных океанических и морских осадков, а также материкового льда, почвенно-лессовых серий и их последующего детального изучения стало возможным появление с конца XX в. непрерывных изотопно-кислородных шкал на геохронологической основе (Атлантической, Тихоокеанской, Индийской), континентальных морских образований (Каспийской) и крупных озер (Байкальской), изотопно-кислородных и углеродно-изотопных шкал из воды покровных ледовых толщ (Гренландской, Антарктической), изотопно-кислородной записи LR04 по бентосным фораминиферам, континентальных лессово-почвенных серий Евразии (Китайской, Восточно-Европейской), шкал по изменению кальцита пресноводных карбонатных отложений в ледниковой области Европы и Северной Америки, дополнивших астрономическую, инсоляционную и палеомагнитную шкалы.

Наряду с этим и континентальные толщи палеоводоемов гляциоплейстоцена были изучены с гораздо большей детальностью: сплошным опробованием и учащенным (каждые 2–5 см) отбором проб из керна скважин и естественных обнажений, приданием роли каждой древесной породе на диаграммах, наличием сукцессии палеофитоценозов для межледниковых толщ в целом и для каждого оптимума в целях оценки инсита находок растительных микрофоссилий в породе или их перераспределения. В результате на основе детальной микростратиграфии были разработаны подробные локальные (Лихвинская, Араповичская, Муравинская, Нижнинская, Ишкульская, Колодезская, Вольное и другие по моллюскам, пыльце и спорам) и региональные климато- и биостратиграфические шкалы на Восточно-Европейской равнине, сопоставленные с общей изотопно-кислородной шкалой. В дополнение к этому, рекомендации ученых XIV Конгресса INQUA – 2003 г. (Америка, штат Невада, г. Рино) по отнесению александрийского

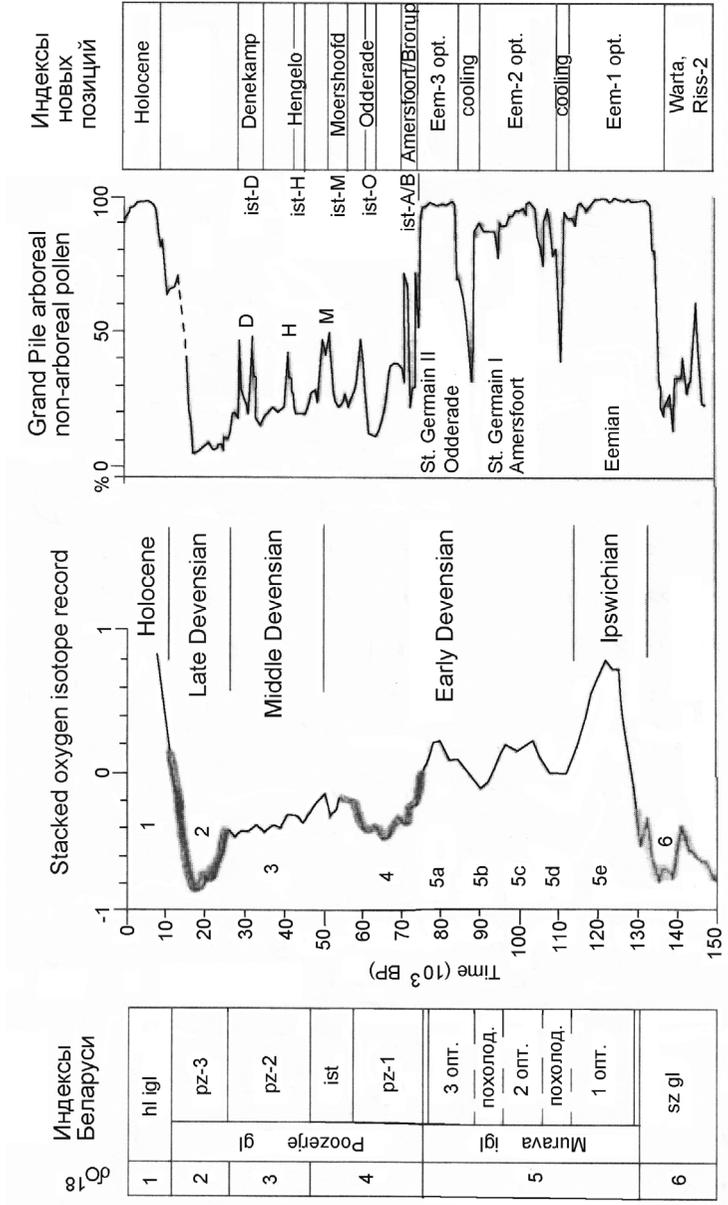
(гольштейнского, лихвинского) межледниковья к 11-й изотопно-кислородной стадии показали валидность наших новых стратиграфических построений, а также и принятой в России общей стратиграфической шкалы четвертичной системы (2011 г.).

Обобщение новых материалов привело к утверждению единой Международной изотопной шкалы (МИС) на геохронологической основе, в которой межледниковые и ледниковые горизонты отвечали самостоятельным (полным) изотопным ярусам, а валдайский (поозерский) ледниковый – даже трем: 2-3-4. С новых позиций муравинское межледниковье занимает ныне всю стадию МИС-5. Детальные палинологические диаграммы отложений муравинского межледниковья на Беларуси свидетельствуют о его весьма сложной палеогеографической обстановке: наличии раннеледниковья, трех климатических оптимумов и разделяющих их межоптимальных похолоданий (не в ранге оледенений!), позднемежледниковья [1, с. 125]. В связи с чем наиболее известные зарубежные хронологические записи требуют существенного переосмысливания в их прочтении.

Так, представленная на рисунке позднеплейстоценовая (последние 130 тыс. лет) морская изотопно-кислородная и палинологическая (по соотношению пыльцы древесных и недревесных растений) записи в разрезе Гранд Пиль на юго-востоке Франции [3, с. 216] весьма адекватно отразили смену климата. Однако интерпретация указанных кривых приобрела иной палеогеографический аспект: земское (ипсвичское, муравинское) межледниковье четко знаменует наличие улановского раннемежледниковья, трех климатических оптимумов (чериковский, комотовский, богатыревичский на Беларуси) и разделяющих их двух похолоданий (борховское и дорошевичское на Беларуси), гончаровского позднемежледниковья в объеме всей МИС-5.

Последующие этапы развития девенсийского (поозерского, валдайского, вислинского) оледенения отразили сложность и его палеогеографической обстановки, заключавшейся в чередовании многочисленных стадиялов и межстадиялов, мегастадиялов и мегаинтерстадиялов [2, с. 18]. При этом ход изотопно-кислородной кривой четко выразил постепенное снижение теплообеспеченности и проявление ее минимума в конце оледенения, сменившегося впоследствии новой межледниковой голоценовой эпохой (последние 10300 лет).

Таким образом, авторские материалы палинологических исследований континентальных осадочных образований муравинского межледниковья и поозерского оледенения находятся в согласии с изотопно-кислородными шкалами, свидетельствуя об устойчивости становления и развития растительности межледниково-ледникового ритма стадии МИС-5 на обширной территории Европейской равнины.



**Позднеплейстоценовая (последние 130 тыс. лет) морская изотопно-кислородная запись (британская номенклатура) и древесная пыльцевая запись в разрезе Гранд Пиль (юго-восток Франции). Интерстиали по индикации Нидерландов (по D. Vowel, 1978, p. 216)**

## Литература

1. Еловичева, Я.К. Эволюция природной среды антропогена Беларуси / Минск: БелСЭНС, 2001. – 292 с.
2. Еловичева Я.К., Санько А.Ф. Палиностратиграфия отложений поозерского (восточно-лиманского) оледенения Беларуси // Літасфера. – № 10–11. – Минск, 1999. – С. 18–28.
3. Bowen, D.Q. Quaternary geology: a stratigraphic framework for multidisciplinary work, Oxford: Pergamon Press. 1978. – 221 pp.

УДК 574.4

## ЭКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ (НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ РФ)

**Анищенко Лидия Николаевна,**

профессор кафедры географии, экологии и землеустройства,  
БГУ имени академика И. Г. Петровского,  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,  
г. Брянск, Россия, eco\_egf@mail.ru

**Ключевые слова:** система эконета, эко-биологический каркас, Брянская область.  
**Keywords:** system of econet, natural-ecological framework, Bryansk region.

**Аннотация.** Эко-биологический каркас – это объединение элементов (компонентов охраны природы) в одну спланированную функциональную структуру, перспективный при реализации межрегиональных и международных природных связей. Ядрами экологического каркаса определяются биосферный резерват «Неруссо-Деснянского Полесье» и проектируемый национальный парк «Придеснянский». Перспективный ареал для создания ядер каркаса – сети особо охраняемых природных территорий – в приграничном участке стыка трех областей: Брянской, Калужской и Орловской.

**Abstract.** The basic concept of the development of the natural-ecological framework of the Bryansk region in the Scheme of territorial planning is considered in the context of natural interregional and international natural links. Natural-ecological framework region should be very efficient habitat and information functions, including to participate in the development of the tourism network. The nuclei of ecological framework defines biosphere reserve «Nerussa-Desnyanskoe Polesye» and the projected national park «Pridesnyansky». Promising area to create the core skeleton of the network of specially protected natural territories in the border area between three regions: the Bryansk, Kaluga and Orel regions.

Для староосвоенных регионов южного Нечерноземья РФ (Брянской области) поддержание устойчивости экосистем – одна из основных задач устойчивого развития, решаемая при построении эко-биологического каркаса территории. Эффективная форма реализации этого проекта – создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ), уникальной

системы, у истоков которой стояли выдающиеся российские ученые и энтузиасты-экологи [1, с. 38]. Цель работы – предложить элементы эко-биологического каркаса Брянской области, позволяющие разработать проектные решения по созданию экологических сетей в целях охраны биоразнообразия в староосвоенном регионе.

Природно-экологический каркас (эко-биологический каркас) – система охраняемых природных территорий как пространственно и функционально взаимосвязанных участков различного назначения и использования, которым характерна информационная и средообразующая функция, поддержание естественного режима природных процессов, определяющих существование экосистем и их компонентов [2; 3]. Для поддержания устойчивости системы необходимо, по меньшей мере, обеспечить возможность ее регенерации. В границах Брянской области элементам регенерации соответствуют, прежде всего, ООПТ.

Главная идея эко-биологического каркаса – развитие концепции эконета (экологической сети). Для поддержания биологического равновесия разрозненные участки (ядра каркаса) должны соединяться экологическими коридорами, которые обеспечивают миграцию элементов биоразнообразия. Эко-биологический каркас Брянской области как центр староосвоенного региона – это объединение элементов (компонентов охраны природы) в одну спланированную функциональную структуру, представленную пространственно связанной сетью нативных и квазинативных экосистем в составе ООПТ (рисунок).

При рассмотрении существующих сетей ООПТ Калужской, Орловской и Брянской областей, становится очевидной их тесная связь [3, с. 84]. Нами предложены экологические коридоры не только вдоль р. Десны, но и р. Ипуть, охватывающие особо значимые ООПТ международного значения.

Пояснения к эко-биологическому каркасу и экологическим сетям дано ниже. Ядрами экологического каркаса определяются биосферный резерват «Неруссо-Деснянское Полесье» и национальный парк «Придеснянский». Выделен ареал, перспективный для создания ООПТ в приграничном участке стыка трех областей: это даст возможность формировать межрегиональный экокаркас для эффективного сохранения биоразнообразия. Эта ООПТ межрегионального значения представлена нацпарком «Орловское Полесье» (Орловская область), проектируемым природным парком «Брынский лес» (Калужская область), и предлагаемым участком для создания природного парка «Рессета» (Карачевский район). Выделена зона межрегионального экологического коридора вдоль Десны, которая включает в себя три крупных ядра с особым природно-охранным статусом, что обеспечит связь сетей ООПТ трех областей Нечерноземья РФ. Выполняя роль транзитно-

го коридора между проектируемыми природными комплексами, долина и придолинная полоса рек Ипуть и Беседь образуют оси эко-биологического каркаса (экологические коридоры 2-го порядка). Продолжение идеи развития природно-экологического каркаса путем усиления природных связей на международном уровне – выделение ареалов, перспективных для создания природных заказников на территориях Клетнянского, Суражского, Красногорского, Новозыбковского и Злынковского районов Брянской области. Учет взаимодействия элементов эко-биологического и историко-культурного каркаса территории – основа эффективного сохранения объектов природного и культурного наследия, которые в свою очередь определяют уровень социально-экономического развития региона в целом.

Историко-культурный каркас Брянской области представлен историческими поселениями, связанными между собой линейными элементами – реками и их обжитыми долинами, историческими путями сообщения, множеством ареалов разнообразных памятников истории и культуры, центрами народных художественных промыслов, а также территориями с самобытным обликом, культурным наследием и образом жизни.



### **Структура проектируемой экологической сети Брянской области и приграничных с ней областей России и приграничных государств**

Ядра экологической сети: Зона межрегионального коридора вдоль Десны: 1 – Заповедник «Брянский лес», и ООПТ Неруссо-Деснянского Полесья, 2 – Природный парк «Деснянско-Старогутский», 3 – Национальный парк «Придеснянский», 4 – Национальный парк «Орловское Полесье», 5а – Национальный парк «Угра», 5 – Заповедник «Калужские засеки». Зона межрегионального коридора вдоль Ипути: 6 – «Сновский», ба – «Цата», 7 – «Малинов Остров», 7а – «Ипутский», 8 – «Болонье», 9 – «Великий берег», 10 – «Беседь-Колпита» и «Кожаны», 11 – «Нивное»

## Литература

1. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Р.Ф. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978. – 295 с.
2. Родоман, Б.Б. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы, среда, расселение. – М., 1974. – С. 150–162.
3. Федотов, Ю.П. Особо охраняемые природные территории Неруссо-Деснянского района // Редкие и уязвимые виды растений и животных Неруссо-Деснянского физико-географического района. – Брянск: Грани, 1997. – С. 250–263.

УДК 553.041

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА В ХАРЬКОВСКОМ РЕГИОНЕ УКРАИНЫ

**Буц Юрий Васильевич,**

доцент кафедры технологии, экологии и безопасности  
жизнедеятельности, ХНЭУ имени Семена Кузнеця,  
кандидат географических наук, доцент,  
г. Харьков, Украина, buyuv@mail.ru

**Крайнюк Елена Владимировна,**

доцент кафедры метрологии  
и безопасности жизнедеятельности, ХНАДУ,  
кандидат технических наук, доцент,  
г. Харьков, Украина, vdalena@rambler.ru

**Ключевые слова:** нефтегазовый комплекс, инициатива прозрачности добывающих отраслей, спецразрешения на геологическое изучение, промышленная разработка, экологические проблемы.

**Keywords:** oil and gas, the Extractive Industries Transparency Initiative, the special permit for geological exploration, industrial development, environmental issues.

**Аннотация.** Проанализировано современное состояние развития нефтегазового комплекса в Харьковском регионе Украины. Приведена характеристика основных месторождений Харьковского региона Днепровско-Донецкой нефтегазоносной области. Проанализировано количество действующих специальных разрешений на геологическое изучение, разработку и добычу нефти и газа. Выделены экологические проблемы, связанные с добычей нефти и газа.

**Abstract.** The paper present current situation of the oil and gas extractive industry in Kharkiv region of Ukraine. The characteristic of the main deposits of Kharkiv region in the Dnieper-Donets oil and gas field is shown. The amount of the special permit for exploration, development and production of oil and gas are analyzed. The main environmental problems of oil and gas industry are identified.

Нефтегазодобывающий комплекс является важным элементом национальной экономики, сочетающей технологически родственные, последовательно осуществляемые виды хозяйственной деятельности по добыче нефти и природного газа, начиная с геологической разведки запасов полезных ископаемых и заканчивая изготовлением товарного продукта. Кроме сугубо коммерческой деятельности, предприятия этого комплекса выполняют важную социальную роль, обеспечивая население, бюджетные учреждения и коммунальных потребителей природным газом по ценам, устанавливаемым государством.

Нефть и газ используются во многих отраслях хозяйства, но уровень добычи и обеспеченности собственными энергетическими ресурсами в Украине из года в год снижается. Это ставит экономику нашего государства в зависимость от ценовой политики других стран. Устойчивая тенденция к росту цены на газ будет прогрессировать и в дальнейшем, в приоритетном порядке актуализирует задачу экономного и эффективного использования, как собственных ресурсов, так и природного газа, закупаемого за рубежом. В этих условиях проблема повышения ресурсоэффективности потребления в нефтегазодобывающем комплексе (НГДК) Украины и определения на этой основе перспектив его развития является важным и актуальным направлением исследований.

Целью представленной научной работы является характеристика разведанных запасов нефти и природного газа в Харьковском регионе Украины, а также выявление и анализ основных проблем нефтегазового комплекса региона, в частности экологического характера.

Восточный нефтегазоносный регион в Украине приурочен к Днепровско-Донецкой нефтегазоносной области и в настоящее время является самым продуктивным по объемам добычи углеводородов в Украине. В нем сконцентрировано около 85% запасов природного газа и около 61% запасов нефти в Украине [1]. Географически он расположен в пределах Черниговской, Сумской, Полтавской, Днепропетровской, Харьковской, Луганской и частично Донецкой областях.

Днепровско-Донецкая нефтегазоносная область образована из толщи осадочных отложений от четвертичных (антропогенных) до девонских, включая общей мощностью от 2,5 до 16...18 км. Подавляющее большинство известных месторождений нефти и газа – в центральной части впадины.

В Харьковской области преобладают комплексные месторождения углеводородов. В настоящее время выдано 52 лицензии на добычу нефти и газа, 24 – на геологическое изучение с опытно-промышленной разработкой и 13 – на геологическое изучение, исследовательскую разработку и добычу. По величине запасов выделяются уникальные Шебелинское и Западно-

Крестищенское газоконденсатные месторождения с начальными добывающими запасами газа более 300 млрд м<sup>3</sup>.

На сегодняшний день Харьковская область – крупнейший регион по добыче голубого топлива в Украине. По результатам 2015 года в области было добыто 7,457 млрд м<sup>3</sup> газа или 51,3% годовой балансовой добычи углеводородов.

Газодобывающий потенциал Харьковской области характеризуется возрастающим объемом совершенных геологоразведочных работ по скважинам и опытом освоения современных технологий и высоким кадровым потенциалом БУ «Укрбургаз». Поисковые геологоразведочные работы, добыча нефти и газа в компании «Нафтогаз Украины» осуществляет ПАО «Укргаздобыча», ОАО «Укрнафта» и ПАО «Государственное акционерное общество «Черноморнефтегаз». Эти предприятия обеспечивают 70% объемов геологоразведочного бурения, весь объем эксплуатационного бурения, около 90% добычи нефти, газоконденсата и природного газа в Украине [2].

К сожалению, весь нефтегазодобывающий комплекс в Украине не лишен проблем, связанных с разведкой, добычей, транспортировкой и рядом других. На наш взгляд, первоочередными являются именно экологические проблемы и сопровождающие их проблемы рационального природопользования в контексте устойчивого развития. Эти проблемы нефтегазовой отрасли можно сгруппировать по трем направлениям:

- организационно-экономические;
- технологические;
- природно-ресурсные.

*Организационно-экономические проблемы.* Себестоимость добытой нефти и газа зависит от качества эколого-экономических оценок стоимости природных ресурсов, которым наносится ущерб, а также компенсационных мероприятий. При проектировании разработки месторождений углеводородов должны быть выявлены все группы рисков: геологические, строительные, эксплуатационные, инженерные, финансовые, маркетинговые и экологические. В соответствии с нормативными документами, любое предприятие, осуществляющее выбросы в окружающую среду, должно проводить мониторинговые наблюдения, цель которых – получение показателей состояния окружающей среды. Большинство добывающих предприятий не имеют собственных служб мониторинга, а наблюдение проводится эпизодично и не системно.

*Технологические проблемы.* Анализ технологических процессов строительства скважины, оборудования и эксплуатации нефте- и газопромислов, организации работ по охране окружающей природной среды выявил:

– недостаточную эффективность экологических решений в проектах разработки и оборудования месторождений строительства и ремонт скважин, программ повышения нефтеотдачи пластов;

– некачественную реализацию проектных решений из-за низкой эксплуатационной надежности технических методов и низкую эффективность системы контроля;

– недостаточный уровень экологической подготовки специалистов на всех участках цепи «скважина – магистральный трубопровод».

Нефте- и газодобывающие скважины являются сложными и дорогими сооружениями, которые требуют постоянного контроля и проведения технических мероприятий по поддержанию рабочего режима. Поражение коррозией цементного камня в скважине приводит к загрязнению артезианских и грунтовых вод, которые используются для водоснабжения.

*Природно-ресурсные проблемы* нефтегазовой отрасли. Содержание в буровых растворах отдельных компонентов превышает установленные нормы в сотни и даже тысячи раз. Для разбавления загрязненных стоков одной буровой установки необходимая площадь водозабора до 2000 км<sup>2</sup>. Само понятие «разбавление стоков» или «нейтрализация стоков разведанием» означает вынесение загрязнителей с конкретного участка и аккумуляция в биологических объектах и донных отложениях.

Объем снятого плодородного слоя при бурении может достигать до 15 тыс. м<sup>3</sup>. Недостаточно полно внедряются в практику реабилитационных работ методы биологической рекультивации.

Современная практика показывает, что в настоящее время государственный (народный) надзор за деятельностью недропользователей осуществляется неэффективно. Кроме уплаты налогов, есть много геологических и экологических проблем, которые не решаются.

Таким образом, на основе проведенных аналитических исследований можно сделать следующие выводы:

1) восточный нефтегазоносный регион в Украине является самым продуктивным по объемам добычи углеводородов и есть все предпосылки для дальнейшего увеличения добычи природного газа и нефти, в частности, с учетом поставленных Правительством Украины задач;

2) операционная деятельность по разведке и добыче нефти и газа на большинстве из разведанных месторождений не ведется, что тормозит развитие отрасли в целом и связана с целевым использованием земельных ресурсов;

3) контроль за экологической проблематикой и система использования недр является несовершенной и очень актуальной для жителей населенных пунктов, находящихся вблизи объектов НГДК, и пока существенно не рас-

смагрувається, як органами місцевого самоуправління, так і органами державних адміністрацій, а це, в свою чергу, суттєво усугублює впровадження Ініціативи прозорості добуваючих отраслей в Україні.

### Литература

1. Energy: Нефть&газ: Новостной интернет-портал. Отрасль и сопутствующие рынки: структура, тенденции, анализ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oil-gas-energy.com.ua>.
2. Державне науково-виробниче підприємство ДНВП «Геоінформ Україна». Офіційний сайт. Інтерактивна карта ділянок надр, на які надані спеціальні дозволи на користування надрами [Електронний ресурс].– Режим доступа: <http://geoinform.kiev.ua/wp/interaktyvni-karty-spetsdozvoliv.htm>.

УДК 550.34(476)

## КРУПНЕЙШИЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ XXI ВЕКА КАК ФАКТОР НАРУШЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

**Гледко Юлия Александровна,**

доцент кафедры общего землеведения и гидрометеорологии, БГУ,  
кандидат географических наук, доцент  
г. Минск, Беларусь, [gledko74@mail.ru](mailto:gledko74@mail.ru)

**Логинова Елена Владимировна,**

доцент кафедры общего землеведения и гидрометеорологии, БГУ,  
кандидат географических наук, доцент,  
г. Минск, Беларусь, [lenaminsk3@mail.ru](mailto:lenaminsk3@mail.ru)

**Ключевые слова:** землетрясения, магнитуда, коллизия, субдукция.

**Keywords:** earthquake, magnitude, collision, subduction.

**Аннотация.** Ежегодно на Земле происходит около миллиона землетрясений, но большинство из них так незначительны, что они остаются незамеченными. Но примерно одно землетрясение в год имеет магнитуду более 8,0; 10 – магнитуду 7,0–7,9; 100 – магнитуду 6,0–6,9; 1000 – магнитуду 5,0–5,9. Такие землетрясения могут вызвать разрушения на поверхности Земли и привести к человеческим жертвам, особенно если очаг землетрясения находится в густонаселенном районе. Ранее авторами была рассмотрена серия землетрясений в Японии в мае-июне 2011 года [3], на севере Чили и Соломоновых островах в апреле 2014 года [2]. В данной статье будет продолжена тема крупнейших землетрясений XXI века.

**Abstract.** About one million earthquakes take place on Earth every year, but most of them are so small that they are not notice. But about one earthquake per year has a magnitude greater than 8.0; 10 – magnitude 7.0–7.9; 100 – magnitude 6.0–6.9; 1000 – magnitude of 5.0–5.9. Such earthquakes can cause destruction on the Earth's surface and loss of human life,

especially if the focus of the earthquake is located in a densely populated area. Authors was earlier considered a series of earthquakes in Japan in May and June 2011 [3], in northern Chile and the Solomon Islands in April 2014 [2]. This article will continue the theme of the largest earthquakes of the XXI century.

Землетрясения – подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами (главным образом тектоническими процессами) или искусственными процессами (взрывы, заполнение водохранилищ, обрушение подземных полостей горных выработок). В основном землетрясения вызываются сейсмическими процессами. Причиной землетрясения служит смещение горных пород по разлому. Чем больше «оживший» разлом, тем больше и сила подземного толчка. Максимальные разломы приурочены к крупнейшим складчатым поясам Земли – Тихоокеанскому и Средиземноморскому [1]. Ранее авторами была рассмотрена серия землетрясений в Японии в мае-июне 2011 года [3], на севере Чили и Соломоновых островах в апреле 2014 года [2]. В данной статье будет продолжена тема крупнейших землетрясений XXI века, к которым относятся землетрясения в Непале и Чили в 2015 году.

Непал находится на южной границе коллизии, где Индо-Австралийская плита сталкивается с Евразийской, занимая центральный сектор Гималайской дуги длиной примерно 2400 километров. Скорость сближения плит в центральной части Непала составляет около 45 мм в год. Эффекты землетрясений усиливаются в долине Катманду благодаря грунтам осадочного происхождения мощностью около 600 метров. Катастрофические землетрясения в этом районе Гималаев исторически происходят каждые 750–870 лет, однако в течение XX–XXI веков отмечается учащение землетрясений.

Апрельское землетрясение 2015 года в Непале, имеющее название Землетрясение Горкха, произошло 25 апреля 2015 года в 6 часов 11 минут по Всемирному времени или в 11 часов 56 минут по времени Катманду. По оценке Геологического общества США землетрясение имело магнитуду 7,8, однако существуют данные о том, что магнитуда составила 8.2. Землетрясение привело к гибели более 9000 человек в нескольких странах (около 8800 жертв в Непале, 130 – в Индии, 27 – в Китае, 4 – в Бангладеш), в том числе и иностранных туристов, которые совершали восхождения по горным маршрутам в регионе. По шкале Меркалли интенсивность землетрясения составила в эпицентре IX баллов (красный класс опасности). Землетрясение было мелкофокусным с глубиной очага около 8,2 км. Землетрясение вызвало сход мощной лавины на Эвересте, в результате чего погибли по меньшей мере 19 альпинистов, также была зарегистрирована лавина в до-

лине Лангтанг, вызвавшая гибель 250 человек. Афтершоки землетрясения 25 апреля в первые часы происходили каждые 15–20 минут, затем промежутки между толчками увеличились, однако некоторые из них имели достаточно высокую магнитуду. Общее количество афтершоков после землетрясения 25 апреля составило 42 толчка с магнитудой более 4,5.

Риск сильного землетрясения в Гималаях был известен давно. В 2013 году индийский сейсмолог Винод Кумар Гаур в одном из интервью объяснил, что энергия, накопленная на стыке Индо-Австралийской и Евразийской плит, достаточна для того, чтобы произошло землетрясение магнитудой более 8,0. Однако он не смог предсказать ни точное время, ни точное место землетрясения. Кроме того, что разлом накопил большое количество энергии, район Гималаев является достаточно сейсмичным, но последнее сильное землетрясение (до землетрясения 2015 года) в этом районе произошло в 1934 году. А это значит, что сформированная сейсмическая брешь была готова к новому землетрясению.

Уже несколько землетрясений в XXI веке подтверждают теорию сейсмических брешей – землетрясение на юге Чили в феврале 2010 года магнитудой 8,8, землетрясение Тохоку в Японии в марте 2011 года магнитудой 9,1, землетрясение в районе Норте Гранде в Чили в апреле 2014 года магнитудой 8,2.

Далее речь пойдет еще об одном «предсказанном» землетрясении в районе Норте Чико (центральная зона Чили) в сентябре 2015 года. В своей предыдущей статье, посвященной землетрясениям на Соломоновых островах и в регионе Тарапака в Чили, мы высказали мысль о том, что в регионах Атакама или Кокимбо в ближайшие 2–3 года возможно очень сильное землетрясение [2]. Этот прогноз сбился 16 сентября 2015 года, когда в регионе Кокимбо произошло землетрясение магнитудой 8,3–8,4.

Район *Norte Chico* или Малый Север Чили более сейсмичен, чем непальские Гималаи. По настоящему сильные и даже катастрофические землетрясения здесь отмечались с того времени, как только в этих местах поселились люди, а с XVII века началась и их регистрация. «Малый Север» входит в зону возможных землетрясений с магнитудой более 8,5 (по шкале Меркалли – XI–XII баллов). Сейсмических катастроф, подобных землетрясениям 1960 (9,5 магнитуд) и 2010 (8,8 магнитуд) годов как на юге Чили или землетрясению 1868 года в Арике (9,0 магнитуд) в этом районе не было никогда [1]. Однако сильные землетрясения магнитудой более 6,0 в районе Норте Чико происходят почти каждый год.

Ситуация накопления энергии литосферными плитами в очень высоко сейсмичном районе не могла не привести к разрядке. Что и произошло в регионе Кокимбо 16 сентября 2015 года (по данным сейсмической службы Чили магнитуда составила 8,4).

Землетрясение ощущалось не только в Чили, но и на территории Аргентины и даже в Бразилии. Высота волн цунами, которые почти всегда сопровождают крупные землетрясения в зоне субдукции у берегов Южной Америки, составила около 4,5 метров (у Кокимбо), в районе порта Вальпараисо и у Кинтеро – почти 2 метра, у поселка Конституусьон в провинции Био-Био – 1,7 метра.

Такая высокая сейсмичность района Норте Чико обусловлена теми же причинами, что и сейсмичность всего западного побережья Южной Америки – огромной зоной субдукции между очень быстрой плитой Наска (скорость движения в районе землетрясения – 65 миллиметров в год) и Южно-Американской плитой.

Кроме того, уже неоднократно отмечалось наличие в этом районе старой сейсмической брешы, поэтому сильное землетрясение в регионах Кокимбо или Атакама было неизбежно и давно ожидаемо.

По нашему мнению, на планете есть еще несколько регионов, где явно отмечаются подобные «брешы», это – Калифорния (сильных землетрясений не было с 1906 года), Аляска (сильных землетрясений не было с 1965 года) и Столичный регион Чили (сильных землетрясений не было с 1985 года, но надо сказать, что через восточную часть столицы Чили проходит разлом Сан-Рамон, который по мнению сейсмологов из Университета Чили, способен в ближайшее время «выдать» землетрясение магнитудой 7,3–7,5). Следует отметить, что землетрясение в густонаселенном районе (в Большом Сантьяго проживает более восьми миллионов человек) может привести к последствиям более трагическим, чем последние землетрясения в Чили в 2014 и 2015 году.

Возникает вопрос: «Возможны ли подобного рода землетрясения на территории Беларуси?» Ответ очевиден: «На территории нашей страны такие сильные землетрясения невозможны, так как Беларусь находится в центре древней платформы, хотя вообще землетрясения на платформах возможны, однако они бывают на окраинных территориях молодых платформ». В Беларуси самое сильное землетрясение было в 1907 году на территории нынешнего Островецкого района (Гудогайское, около 7 баллов по шкале Меркалли). Землетрясения в Беларуси могут происходить в зонах разломов древних платформ или как последствия добычи полезных ископаемых. Так, 10 мая 1978 года сейсмическая станция «Минск» впервые зарегистрировала землетрясение с предполагаемым эпицентром в районе г. Солигорска, которое сопровождалось обвалами горных пород в шахтах Старобинского месторождения калийных солей (интенсивность до 5 баллов). Аналогичное событие произошло 1 декабря 1983 г. (эпицентр землетрясения находился на расстоянии 40 км к северо-востоку от Солигорска).

Стоит отметить, что в последние годы участились выезды граждан Беларуси в сейсмоопасные районы, в том числе и в те страны, о которых идет речь в данной статье. Поэтому сведения о сильных землетрясениях и знания о возможностях повтора таких событий крайне важны, так как одной из целей устойчивого развития, закрепленной в «Повестке дня в области устойчивого развития до 2030», является существенное сокращение числа погибших и пострадавших в результате бедствий, в том числе связанных и с землетрясениями.

### Литература

1. Гледко, Ю.А. Землетрясения Земли и их влияние на географическую оболочку / Ю.А. Гледко, Е.В. Логинова // География: проблемы выкладания. – 2010. – № 6. – С. 3–11.
2. Гледко, Ю.А. Землетрясения на севере Чили и Соломоновых островах в апреле 2014 года / Ю.А. Гледко, Е.В. Логинова // Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных стран: сборник научных статей IV Международной науч. практ. конф.; Могилев, МГУ имени А.А. Кулешова, 2 апреля 2015 года. – Могилев: МГУ имени А.А. Кулешова, 2015. – С. 161–165.
3. Гледко, Ю.А. Серии землетрясений в Японии в мае-июле 2011 года / Ю.А. Гледко, Е.В. Логинова // Проблемы устойчивого развития процессов Республики Беларусь и сопредельных стран: сб. научн. статей Второй Междунар. научно-практ. конф., 27–29 марта 2012 г. МГУ имени А.А. Кулешова, г. Могилев: в 2 ч. / под ред. И.Н. Шарухо, П.И. Пирожника, И.И. Бариновой. – Могилев: УО «МГУ им. А.А. Кулешова», 2012. – Ч. 1. – С. 21–23.

УДК 631.416.1:631.82:633.14

## СТРУКТУРА АЗОТНОГО ФОНДА АНТРОПОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННОЙ ТОРФЯНОЙ ПОЧВЫ

**Жукова Инна Ивановна,**

доцент кафедры общей биологии и ботаники,

БГПУ имени Максима Танка,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

г. Минск, Беларусь, in.zhukova@mail.ru

**Филипенко Василий Стефанович,**

директор Брестского филиала РНИУП «Институт радиологии»,

г. Пинск, Беларусь, bfrir@tut.by

**Евсеев Евгений Борисович,**

младший научный сотрудник

Брестского филиала РНИУП «Институт радиологии»,

г. Пинск, Беларусь, bfrir@tut.by

**Ключевые слова:** антропогенно-преобразованная торфяная почва, азот, азотный фонд почвы, динамика, нитратный азот, аммонийный азот.

**Keywords:** anthropogenically transformed peat soil, nitrogen, soil nitrogen facility, dynamics, nitrate nitrogen, ammonium nitrogen.

**Аннотация.** Азотный фонд антропогенно-преобразованной торфяной почвы представлен запасами общего азота 12,9–15,5 т/га. Удельный вес минеральных соединений азота в структуре азотного фонда не превышает 0,3–0,5%. За вегетационный период в составе минеральных соединений почвенного азота основной удельный вес (около 70%) занимает аммонийная форма азота, а на долю нитратной формы приходится около 30%.

**Abstract.** Soil nitrogen facility presented the total nitrogen stocks 12,9–15,5 t/ha. The share of mineral nitrogen compounds to nitrogen facility structure does not exceed 0,3–0,5%. During the growing season in the composition of the soil mineral nitrogen compounds the main share (about 70%) took the form of ammonium nitrogen, and the share of the nitrate form accounts for about 30%.

Установлено, что при содержании в антропогенно-преобразованной торфяной почве органического вещества 59,0–64,2% содержание общего азота (Нобщ) колеблется от 1,55 до 1,86% и в среднем составляет 1,71%. Азотный фонд представлен запасами Нобщ 12,9–15,5 т/га. При содержании минерального азота (Нмин) в пахотном (0–25 см) слое почвы в среднем за вегетационный период (апрель–сентябрь) от 23,7 до 40,5 мг/кг почвы запасы его колеблются в пределах 20–32 кг/га. Следовательно, удельный вес минеральных соединений азота в структуре азотного фонда данной почвы не превышает 0,3–0,5%, остальные 99,5–99,7% приходятся на органические соединения азота. При запасе в среднем за вегетационный период Нмин в пахотном слое почвы 25,8 кг/га удельный вес N-NH<sub>4</sub> составляет 70%, N-NO<sub>3</sub> – 30%.

Основной источник азота для растений – соли азотной кислоты (нитраты) и соли аммония. В естественных условиях питание растений азотом происходит путем потребления ионов NO<sub>3</sub><sup>-</sup> и NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, находящихся в почвенном растворе и обменно-поглощенном почвенными коллоидами состоянии.

Содержание минеральных соединений азота в почве является динамичной величиной ввиду их зависимости от действия множества разнонаправленных факторов. Из-за своей динамичности Нмин представляет наибольший интерес при оценке азотного режима почв. По динамике изменения минеральных соединений азота в почве определяют обеспеченность возделываемых культур азотом и уровень их продуктивности, а также изменение качества урожая, включая накопление радионуклидов в получаемой продукции.

Установлено, что содержание минерального азота в почве подвержено существенным внутрисезонным колебаниям. Так, содержание нитратного

азота изменялось в течение вегетационного периода многолетних злаковых трав от 1,1 до 30,2 мг/кг почвы, при среднем значении 9,2 мг/кг почвы. Максимальное его содержание наблюдалось в весенний период перед посевом трав и составляло в среднем 22,0 мг/кг почвы. В дальнейшем отмечалось снижение N-NO<sub>3</sub>, что обусловлено интенсивным потреблением его растениями. К уборке первого укоса трав (начало июля) содержание N-NO<sub>3</sub> в пахотном слое не превышало 4,1 мг/кг почвы. В период отрастания трав и до уборки второго укоса также наблюдалось уменьшение N-NO<sub>3</sub> в среднем с 3,7 до 1,9 мг/кг почвы.

В отношении аммонийного азота наблюдалась иная закономерность. Его содержание изменялось в течение вегетационного периода трав от 3,3 до 51,7 (в среднем 21,9) мг/кг почвы. В весенний период в пахотном слое почвы N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> содержалось 9,9–25,0 мг/кг почвы. В весенне-летний период от всходов до уборки первого укоса многолетних трав происходили интенсивные процессы аммонификации азота в почве и накопление N-NH<sub>4</sub>, которое составило 39,5–51,7 мг/кг почвы. В период от начала отрастания трав до завершения формирования биомассы второго укоса содержание N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> снижалось и составило к уборке 3,3–7,8 мг/кг почвы.

Установлены закономерности внутрисезонных изменений соотношения нитратной и аммонийной форм азота в пахотном слое исследуемой почвы. Перед посевом многолетних трав в составе N<sub>мин</sub> преобладал нитратный азот (61%), после первого укоса трав – аммонийный азот (92–93%). Это свидетельствует о том, что в период активной вегетации многолетних трав и формирования биомассы в азотном питании растений преобладала нитратная форма азота и в почве интенсивно проходили процессы аммонификации. Во второй половине вегетационного периода при формировании второго укоса трав в почве преобладал N-NH<sub>4</sub> (70–71%). В целом за вегетационный период в составе минеральных соединений почвенного азота основной удельный вес (около 70%) занимала аммонийная форма азота, на долю нитратной формы приходилось порядка 30%.

В ранневесенний период (апрель) перед посевом трав N<sub>мин</sub> в пахотном слое почвы содержалось в среднем 36,2 мг/кг почвы. В течение первой половины вегетационного периода наблюдалась активная минерализация азота в почве. Несмотря на его интенсивное потребление растениями, к периоду уборки трав (первый укос) содержание N<sub>мин</sub> в почве возросло в варианте без применения азотных удобрений (P90K150) до 50,5, в вариантах с применением азотных удобрений – до 51,3–57,5 мг/кг почвы.

Во второй половине вегетационного периода (июль–сентябрь) наблюдалось резкое уменьшение N<sub>мин</sub> в почве на всех вариантах опыта. По нашему мнению это обусловлено, с одной стороны, потреблением азота

многолетними травами, с другой стороны, существенным снижением активности минерализационных процессов в почве.

Азотные удобрения оказали влияние на динамику  $N_{\text{мин}}$  в почве. При внесении перед посевом трав  $N_{60}$  и  $N_{80}$  содержание  $N_{\text{мин}}$  в пахотном слое увеличилось к уборке первого укоса трав по отношению к фону ( $P_{90}K_{150}$ ) соответственно на 5,0 и 11,4 мг/кг почвы. Азотная подкормка трав под второй укос в дозах 40 и 60 кг/га обеспечила повышение  $N_{\text{мин}}$  в почве к уборке с 5,9 на фоне до 11,1 и 12,3 мг/кг почвы, соответственно.

Азотные удобрения не оказали существенного влияния на соотношение между нитратным и аммонийным азотом в почве. В зависимости от доз удобрений оно изменялось в летний период после первого укоса трав в пределах 1,0 : 12,2–13,0, в осенний период после второго укоса трав в пределах 1,0 : 2,0–2,6.

УДК 504.064.2.914.76

## **ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ГОРОДОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОГЕНЕЗА**

**Карпиченко Александр Александрович,**

доцент кафедры почвоведения и земельных информационных систем,  
БГУ, кандидат географических наук, доцент,  
г. Минск, Беларусь, [kapri@bsu.by](mailto:kapri@bsu.by)

**Чертко Николай Константинович,**

профессор кафедры почвоведения и земельных информационных систем,  
БГУ, доктор географических наук, профессор,  
г. Минск, Беларусь, [chartko@bsu.by](mailto:chartko@bsu.by)

**Ключевые слова:** почва, тяжелые металлы, загрязнение почв, геохимия ландшафтов, Жодино, Беларусь.

**Keywords:** soil, heavy metals, soil contamination, landscape geochemistry, Zhodino, Belarus.

**Аннотация.** Рассмотрено накопление Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sn, Ti в почвенном покрове города Жодино. Средняя концентрация Cr составила 20,5 мг/кг, Cu – 19,1, Mn – 449,5, Ni – 3,5, Pb – 12,1, Sn – 1,9, Ti – 901 мг/кг. Основное накопление Cu, Pb, Mn характерно для промышленных зон.

**Abstract.** The accumulation of Cu, Pb, Mn, Ni, Sn, Cr, Ti in soil cover of Zhodino city is considered. The average concentration of Cr – 20.5 mg/kg, Cu – 19.1, Mn – 449.5, Ni – 3.5, Pb – 12.1, Sn – 1.9, Ti – 901 mg/kg. The main accumulation of Cu, Pb and Mn is typical for industrial zones.

Одним из аспектов устойчивого развития городов является оценка и устранение негативных последствий влияния техногенеза на окружающую среду, что определяет особую актуальность изучения источников техногенной эмиссии поллютантов в окружающую среду, выявления основных путей переноса и накопления загрязняющих веществ в почвах. Заметная роль в загрязнении городских почв принадлежит тяжелым металлам, которые могут накапливаться в значительных количествах, превышающих фоновые и предельно допустимые концентрации в несколько раз, в результате формируются достаточно своеобразные геохимические аномалии, которые могут сказываться на состоянии городской растительности и здоровья населения [3; 5].

Загрязнение почв городов тяжелыми металлами исследовалось на примере г. Жодино, в котором в июне 2015 г. был произведен отбор смешанных образцов почв с поверхности до глубины 10 см во всех функциональных зонах города. Отобранные образцы высушивались до воздушно сухого состояния, просеивались через сито 1 мм, взвешивались, после чего проводилось сухое озоление пробы в муфельной печи при температуре 440–450°C. После проба охлаждалась в эксикаторе, взвешивалась для определения потерь при прокаливании, и растиралась до пудрообразного состояния. Анализ валового содержания Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sn, Ti в почвах производился эмиссионно-спектральным методом на многоканальном атомно-эмиссионном спектрометре ЭМАС-200ДДМ в дуге переменного тока в научно-исследовательской лаборатории экологии ландшафтов Белорусского государственного университета. Статистическая обработка результатов анализов проводилась в пакетах Microsoft Excel и Statsoft Statistica 6.0. Результаты анализов приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Содержание валовых форм тяжелых металлов в почвах г. Жодино**

	Химические элементы, мг/кг воздушно-сухой почвы						
	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Sn	Ti
Минимум	10,3	8,6	160	2,5	6,4	0,7	416
Максимум	34,8	52,6	833	6,8	23,7	6,5	1540
Среднее	20,5	19,1	449,5	3,5	12,1	1,9	901
Коэффициент вариации	28,4	51,3	37,0	30,3	37,7	63,5	35,3
Фон	36	13	247	20	12	–	1562
ПДК	100	33	1000	20	32	–	–

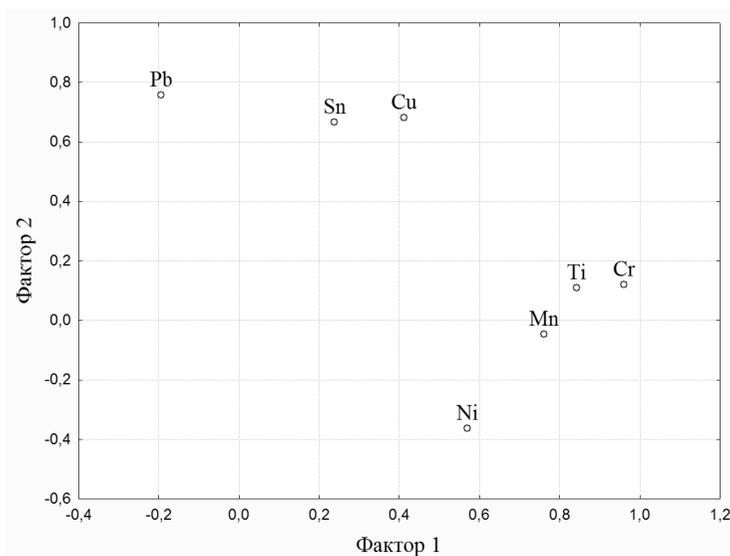
Превышения фоновых концентраций [2] меди, свинца и марганца отмечались для прилегающих к промышленным зонам районов города. Отмечается некоторое накопление марганца и хрома в зонах, прилегающих к цехам Белорусского автомобильного завода, что позволяет предположить возможность техногенного характера накопления, связанного с переносом и выпадением пыли, образующейся при машиностроительном производстве.

Для выявления возможного парагенетического накопления элементов в городских почвах в программе Statsoft Statistica 6.0 использовался метод главных компонент [4], минимизация количества переменных с высокой факторной нагрузкой проводилась ортогональным вращением матрицы факторных нагрузок по методу Varimax [1], по критерию Кайзера было выделено два фактора с собственными значениями выше 1, процент объясненной дисперсии для первого фактора составил 40,1 %, для второго – 22,7 %, значения факторных нагрузок приведены в таблице 2 и на рисунке.

Таблица 2

**Факторные нагрузки**

	Cu	Pb	Mn	Ni	Sn	Ti	Cr
Фактор 1	0,412	-0,194	0,762	0,570	0,239	0,843	0,961
Фактор 2	0,682	0,757	-0,047	-0,362	0,666	0,109	0,121



**Распределение факторных нагрузок**

По итогам анализа показана возможность существования фактора, в сильной мере объясняющего сопряженное распределение марганца, титана и хрома, в средней – никеля. Второй фактор оказывает влияние на пространственную дифференциацию свинца, в меньшей мере – меди и олова, периодически отмечается накопление данной группы элементов в исторических частях городских поселений.

### Литература

1. Боровиков, В.П. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере / В.П. Боровиков. – М.: Питер, 2003. – 688 с.
2. Петухова, Н.Н. Геохимия почв Белорусской ССР / Н.Н. Петухова. – Минск: Наука и техника, 1987. – 231 с.
3. Хомич, В.С. Экогеохимия городских ландшафтов Беларуси / В.С. Хомич, С.В. Какарека, Т.И. Кухарчик. – Минск: Минсктиппроект, 2004. – 260 с.
4. Чертко, Н.К. Математические методы в географии: учеб.-метод. пособие / Н.К. Чертко, А.А. Карпиченко. – Минск: БГУ, 2009. – 199 с.
5. Чертко, Н.К. Теория, методика и практика геохимических исследования урболоидных ландшафтов / Н.К. Чертко, А.А. Карпиченко // Вестник БГУ. Сер. 2. Химия. Биология. География. – 2016. – № 3. – С. 129–132.

УДК 330.15

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**Цедрик Александр Вячеславович,**  
аспирант ГНУ «Институт экономики НАН Беларуси»,  
г. Минск, Беларусь, [aleksandr.cedrik.90@mail.ru](mailto:aleksandr.cedrik.90@mail.ru)

**Ключевые слова:** окружающая среда, экологическая безопасность, рациональное использование, промышленная добыча, топливно-энергетический баланс, негативное воздействие.

**Keywords:** environment, ecological safety, rational use, industrial production, fuel and energy balance, negative impact.

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются основные экологические аспекты, связанные с добычей и переработкой месторождений горючих сланцев в Республике Беларусь. Процесс добычи этого вида энергоресурса, как и многих других, влечет за собой непоправимые экологические последствия. Споры по поводу экологических издержек, связанных со сланцем (или битуминозными песками), из которых добывается нефть, носят продолжительный и непримиримый характер.

**Abstract.** In this article the main ecological aspects connected with production and conversion of fields of combustible slates in Republic of Belarus are considered. Process of

production of this type of an energy resource, as well as many others, involves irreparable ecological consequences. Disputes over an occasion of the ecological expenses connected with slate (or bituminous sands) from which extract oil, have long and irreconcilable character.

Ископаемое топливо относится к категории исчерпаемых и невозобновляемых природных ресурсов. В настоящий момент в мире оно используется наиболее активно и в значительных масштабах. К таким основным, или традиционным видам топлива относятся горючие сланцы. Исчерпаемость (или конечность) запасов традиционных источников энергии – только одна проблема; вторая – негативное масштабное воздействие на окружающую среду, связанное с их добычей, переработкой и использованием. Решение этих проблем взаимосвязано и составляет одну из важнейших задач современной экологической безопасности [5, с. 31].

До недавнего времени возможности существования человечества на планете и увеличение его численности оценивалось в основном, исходя из ресурсной модели будущего развития. Определяющими считались энергетические ресурсы – горючие ископаемые (нефть и газ, сланцы, торф, уголь), которых с учетом все уменьшающегося пополнения запасов может хватить на 100–150 лет.

Однако нерациональное использование ресурсов привело не только к их истощению, но и в значительной степени к загрязнению окружающей среды, причем в основном за счет сжигания органического ископаемого топлива за последние столетия и выбросов парниковых газов. Использование ресурсов, которое иногда старались представить именно как рациональное использование, приводило не только к их истощению, но и к разрушению экосистем и приближению не столько «ресурсной», сколько экологической (биосферной) катастрофы [3, с. 147].

Специалисты, занимающиеся планированием в сфере энергетики, обратили внимание на внутренние запасы горючего сланца в Беларуси. Процесс добычи этого вида энергоресурса, как и многих других, влечет за собой непоправимые экологические последствия. Споры по поводу экологических издержек, связанных со сланцем (или битуминозными песками), из которых добывается нефть, носят продолжительный и непримиримый характер. Они основаны на том факте, что каждый баррель нефти из битуминозных песков требует переработки около 4500 фунтов породы, на что необходимо 2–5 м<sup>3</sup> воды для производства каждого кубометра нефти [6]. И вода, используемая в этом процессе, настолько переполнена различными токсичными веществами, включая ртуть, что не может быть отфильтрована или очищена, а выбросы парниковых газов, связанные с добычей и переработкой сланца, в несколько раз превышают выбросы, связанные с до-

бычей эквивалентного количества легкой низкосернистой нефти. Попытки запустить промышленную добычу сланца были осуществлены в том числе различными частными структурами по согласованию с государственными органами Республики Беларусь. На данный момент, однако, результаты реальной добычи достаточно скромные [4, с. 2].

Сложность промышленного использования горючих сланцев во многом связана с решением такой экологической проблемы, как утилизация зольных отходов, остающихся в больших количествах в результате переработки сланцев (более 70 % сырья). Однако при намеченной большой строительной программе в Беларуси имеются значительные и возникнут еще большие потребности в вяжущих стройматериалах. Использование сланцевой золы может осуществляться для производства материалов для дорожного и промышленного строительства. При этом утилизация сланцевой золы в цементном производстве может осуществляться в крупных республиканских масштабах [1, с. 92–93].

Вовлечение горючих сланцев в топливно-энергетический баланс Беларуси возможно путем их термической переработки с твердым теплоносителем. Эта технология уже отработана и имеет самую высокую эффективность использования такого полезного ископаемого.

Следует отметить, что уже сегодня присутствует ряд проблем в сфере экологической безопасности. Так, авария на Чернобыльской АЭС привела к радиоактивному загрязнению значительной части минерально-сырьевых ресурсов страны, оказавшихся в зоне ее негативного воздействия. По данным исследований, проведенных Белорусским научно-исследовательским геологоразведочным институтом (БНИГИ), в зоне радиоактивного загрязнения оказались Любанское и Житковичское месторождение горючих сланцев [2].

### Литература

1. Дударев, В.В. Перспективы энергохимического использования белорусских горючих сланцев / В.В. Дударев, А.Б. Сухоцкий, А.А. Сакович // Энергетика. Изв. высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. – 2007. – № 3. – С. 86–93.
2. Рациональное использование и охрана ресурсов недр. Экология. Конспект лекций [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <http://b-energy.ru/biblioteka/ekologiya-konspekt-lekcii/390-racionalnoe-ispolzovanie-i-ohrana-resursov-.html>. – Дата доступа: 10.01.2017.
3. Урсул, А.Д. Устойчивое развитие и безопасность: учеб. пособие / А.Д. Урсул, Т.А. Урсул. – Москва, 2013. – 516 с.
4. Хоффман, Стивен. Энергетическая безопасность Беларуси: анализ основных подходов. Взгляд зарубежного эксперта / С. Хоффман // Журнал международного права и международных отношений. – 2012. – № 1.
5. Энергосбережение и возобновляемые источники энергии: учеб.-методич. пособие / С.П. Кундас [и др.]; под. общ. ред. С.П. Кундаса. – Минск, Меж. гос. эколог. ун-т имени А. Д. Сахарова, 2011. – 154 с.

6. Kolbert, E. Unconventional Crude: Canada's Synthetic-fuels Boom / E. Kolbert [Electronic resource] // The New Yorker. – 2007. – Nov. 12. – Mode of access: [http://www.newyorker.com/reporting/2007/11/12/071112fa\\_fact\\_kolbert?currentPage=all](http://www.newyorker.com/reporting/2007/11/12/071112fa_fact_kolbert?currentPage=all). – Date of access: 21.10.2011.

УДК 551.51(476.4)

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ И ЛОКАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КЛИМАТЕ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Смоляров Михаил Робертович,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат педагогических наук, доцент  
г. Могилев, Беларусь

**Кириллов Роман Сергеевич,**

студент факультета математики и естествознания,  
МГУ имени А. А. Кулешова  
г. Могилев, Беларусь, [r\\_kurullo@mail.ru](mailto:r_kurullo@mail.ru)

**Ключевые слова:** климат, климатические условия, климатическая система, климатические аномалии, климатический период, погода.

**Keywords:** climate, climate conditions, climate system, climate anomalies, climatic-period, the weather.

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы изменения климата на современном этапе развития производительных сил общества. Основной причиной этих изменений являются климатические тренды. Они указывают на зависимость человека от капризов погоды и объясняют большие потери в экономике.

**Abstract.** The article deals with the issues of climate change the modern stage of development of the productive forces of society. The main reason for these changes are climatic trends. They indicate man's dependence on the vagaries of weather and explain the large losses in the economy.

Климат оказывал и оказывает существенное влияние на деятельность человека на протяжении всей истории развития цивилизации. Изменения климата во многих случаях были причиной подъема и упадка культур многих наций.

В последнее время рост развития производительных сил приводит к тому, что зависимость ряда отраслей хозяйственной деятельности от меняющихся климатических условий в абсолютном выражении не падает, а растет. Более того, в силу резко возросшей роли климата в жизни общества наметилась тенденция к превращению науки о климате в реальную силу, способную повышать эффективность общественного производства путем рационального использования климатических ресурсов.

Под изменениями климата современные ученые понимают длительные климатические тренды, проявляющиеся глобально в осредненных характеристиках климатической системы.

Изменчивость климата происходит в результате существенных отклонений от этих трендов в региональных и локальных масштабах за сравнительно ограниченные промежутки времени [1].

Со второй половины XX столетия в различных областях земного шара наблюдались крупные климатические аномалии, повторяемость которых быстро росла. Среди них были засухи, холодные зимы, возвраты холодов, необычные длительные дожди, наводнения, торнадо, смерчи, пожары и другие экстремальные природные явления, которые во многих случаях сильно повлияли на экономику и социальную жизнь ряда стран мира. Так, происходившие в 1968–1972 гг. засухи в саваннах Африки затронули обширную территорию в 5,2 млн км<sup>2</sup> с населением в 60 млн человек. Они вызвали страшный голод, от которого погибло более 2 млн человек. Интенсивные пожары летом 1996 г. в Индонезии уничтожили более 30% влажных экваториальных лесов. Суровые зимы 1978/79, 1980/81 и 2012/13 гг. существенно повлияли на экономику США. Наводнения в 2012 г. в Центральной и Южной Европе, на Кавказе, в Приморском крае России, Китае, Австралии существенно отразились не только на урожае этих стран, но и привели к уменьшению мировых запасов продовольствия и резкому скачку цен на продукты питания.

Казалось бы, что в век научно-технической революции зависимость человека от капризов природы и изменений климата должна уменьшиться, и в значительной мере это произошло. Однако более совершенная организация производства не в состоянии оградить экономику мира от больших потерь, вызванных крупными экстремальными природными, прежде всего климатическими, явлениями.

Естественно, происходящие изменения имеют свои региональные особенности и в Могилевской области. За период инструментальных наблюдений за среднегодовой температурой воздуха (1881–2015 гг.) отмечались непродолжительные потепления (1921–1939 гг. и 1987–2015 гг.) и похолодания (1890–1920 гг. и 1940–1970 гг.). Исключения составляют похолодание зимы 1941–1942 гг., когда морозы в –30°C наблюдались с третьей декады ноября до конца февраля и потепление зимой и весной 1989 г., когда средняя температура января и февраля превысила норму на 7,0–7,5°C, марта и апреля – на 3,0–5,0°C. В целом этот год был самым теплым за более чем столетний период наблюдений, превысивший норму на 2,2°C (столь же теплыми оказались 2008 и 2015 гг.). Текущее потепление продолжается более 30 лет, за исключением 1995 г. (средняя годовая температура воздуха была ниже нормы на

0,4°C). Наибольшее количество температурных отклонений от многолетней нормы наблюдалось с марта по декабрь 2015 г. Так, в марте температура превысила многолетнюю норму на 16,2%; апреле – 21,3%; июле – 33,9%; августе – 34,2%; сентябре – 30,5%; декабре – 10,5% и только в октябре она была ниже нормы на 5,6%. За период потепления наибольшая положительная аномалия характерна для января, который стал теплее на 3,5°C (многолетняя норма для Могилевской области – 7,6°C). Наиболее холодные зимы за весь период потепления также характерны для Могилевской области [2].

Таблица 1

**Температура зимних месяцев и зимы в целом за период инструментальных наблюдений с 1881 по 2014 г. в Могилевской области (для теплых зим)**

Годы	Ранг зимы по степени суровости	Температура зимних месяцев в °С			Средняя температура зимы в °С
		декабрь	январь	февраль	
1989-1990	1	-2,1	-0,7	2,6	-0,1
1974-1975	2	0,2	-0,5	-2,5	-0,9
2007-2008	3	-1	-2,6	0,5	-1
1999-2000	4	-1,2	-4,2	1,1	-1,4
1960-1961	5	1,8	-4,9	-1,3	-1,5
2006-2007	6	2,6	0,5	-7,8	-1,6
1924-1925	7	-4,7	-0,6	0,2	-1,7
1982-1983	8	0,3	-0,6	-5	-1,8
1988-1989	9	-4,3	0,4	-1,5	-1,8
2000-2001	10	0,2	-2,2	-4,1	-2
1913-1914	11	-0,8	-5,7	-0,2	-2,2
1951-1952	12	-0,3	-2	-4,7	-2,3
1991-1992	13	-2,8	-2,4	-2	-2,3
1956-1957	14	-3,4	-3,5	-0,2	-2,4
1909-1910	15	-1,2	-3,8	-2,3	-2,4
1997-1998	16	-5,4	-1,4	-0,6	-2,5
1992-1993	17	-2,5	-2,3	-2,7	-2,5
1994-1995	18	-3,9	-4,5	0,8	-2,5
Средняя температура в °С		-1,6	-2,3	-1,6	-1,9

В среднем более теплыми стали и летние месяцы, хотя положительные отклонения средних месячных температур от нормы около 0,5°C (от 0,1 до 1,1°C). Самым теплым за весь период наблюдений стало лето 2010 г., когда средняя температура воздуха за летний сезон составила в Могилевской области 20,5°C, превысив климатическую норму на 3,7°C. Рекордным это лето стало и по числу жарких дней и по продолжительности периода жары с 28 июня по 12 августа (46 дней). В августе 2010 г. был побит абсолютный рекорд температуры воздуха Беларуси, который держался 65 лет. 8 августа на метеостанции Гомель температура воздуха достигла 38,9°C, а в аэропорту Гомель зафиксировали температуру 39,2°C (на метеостанции Могилевского аэропорта 35,9°C).

Таблица 2

**Сумма эффективных температур выше 100°C  
нарастающим итогом (1950–2015 гг.)**

Название станций	Сумма эффективных температур										Отклонения
	на 31.05		на 30.06		на 31.07		на 31.08		на 30.09		
	Е	N	Е	N	Е	N	Е	N	Е	N	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Могилёв	231	87	504	279	749	527	984	734	1053	792	261
Горки	219	73	494	250	745	486	981	674	1053	741	339
Мстиславль	243	73	530	250	780	486	1028	674	1092	714	378
Кличев	226	86	495	291	740	536	969	737	1043	794	252
Славгород	262	87	564	291	832	537	1096	751	1173	811	362
Костюковичи	250	86	530	287	785	532	1028	747	1091	802	289
Бобруйск	221	93	486	300	748	539	990	747	1068	808	260
Краснополье	234	87	512	291	772	537	1007	751	1088	811	277

Примечание: Е – показатель месяца; N – норма

Изменение количества осадков на территории Могилевской области отличается большой пространственно временной изменчивостью. Так, в период с 1950 по 2015 гг. среднегодовое количество осадков в области уменьшилось с 632 мм до 590 мм (в Могилеве с 624 мм до 580 мм). В целом за вегетационный период выпадает 75–90% осадков от климатической нормы. Недобор осадков характерен и для зимнего сезона 67–74% от нормы.

Анализ эмпирических данных показывает, что в области сокращается количество выпадающих осадков в сравнении с многолетними дан-

ными. Наиболее засушливыми сезонами у нас были 1901, 1906, 1920, 1921, 1924, 1948, 1951, 1953, 1959, 1961, 1964, 1965, 1975, 1976, 1982, 1983, 1991, 1992, 1994, 1996, 1999, 2000, 2010, 2015 гг. Общее число экстремально засушливых лет составило – 25. Число интенсивных засух за период было почти в два раза выше средней величины. Минимальное месячное количество осадков составило в г. Могилеве 0 мм в августе 1939 г. и в ноябре 2000 г. В розе ветров стали преобладать СЗ ветры, которые отличаются наибольшей интенсивностью. Осенний смерч 2016 г. повалил в северо-западных районах области до 20% лесных массивов [3].

Наиболее ярко доказывает изменчивость климата в области повышенный температурный фон.

На основании полученных данных можно судить об изменении климата Могилевской области. Это большие колебания осадков с 1920 по 1940 гг. и с 1960 по 1965 гг., похолодание с 1940 по 1970 гг., максимальное потепление в 1927–1936 гг. и 1987–2015 гг. отрицательные отклонения от тренда осадков, т.е. аномалии, все больше указывают на сухость и понижение климата. Это подтверждает и рост средней годовой температуры воздуха с 5,4°C до 6–7°C.

### **Литература**

1. Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия / под ред. В.Ф. Логинова. – Минск: ТетраСистемс, 2008. – 494 с.
2. Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация: учеб. метод. комплекс / М.Ю. Бобрик [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. – 424 с.
3. Смоляров М.Р., Спасюк А.В. Изменение климата г. Могилёва / М.Р. Смоляров // Могилёўскі мерыдыян. – Т. 16. – Вып. 1–2. – 2016. – № 1–2 (33–34). – 2016. – С. 98–101.

УДК 911 (476.4)

## **УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СФЕРЫ УСЛУГ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Погоцкий Михаил Андреевич,**

студент факультета математики и естествознания,

МГУ имени А.А. Кулешова

г. Могилев, Беларусь, pogotskii@mail.ru

**Шарухо Игорь Николаевич,**

профессор кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,

кандидат педагогических наук, доцент,

г. Могилев, Беларусь, sharukhgeo@rambler.ru

**Ключевые слова:** сфера услуг, устойчивое развитие, экономика Беларуси, Могилевская область.

**Keywords:** services, sustainable development, the economy of Belarus, Mogilev region.

**Аннотация.** В статье рассматривается устойчивое развитие сферы услуг на территории Могилевской области. Проанализированы основные изменения (сдвиги) в секторе услуг за годы независимости на примере торговли, образования, здравоохранения и культуры.

**Abstract.** The sustainable development of services in the territory of Mogilev region is considered in the article. Analyzed the main changes (shifts) in the service sector over the years of independence the example of trade, education, health and culture.

Во всех развитых странах сектор услуг занимает ведущее положение в экономике, что характерно для постиндустриальной стадии. Для всего мира и нашего региона одной из структурных перестроек является падение значения промышленности в связи с усиливающимся преобладанием сферы услуг [1, с. 57–59]. Согласно повестки в области устойчивого развития на период до 2030 г., важнейшими из 17 целей являются здоровый образ жизни (эту цель решает эффективное здравоохранение) и качественное образование. К тому же развитое здравоохранение и образование – одни из главных факторов человеческого развития.

Накануне развала СССР на территории области сектор услуг был развит недостаточно. В начале 1990-х гг. получили развитие новые виды услуг: мобильная связь, торговля собственностью, банковское обслуживание и др. Несмотря на экономический кризис и падение уровня доходов населения, происходил достаточно стремительный рост отраслей сферы услуг [1, с. 61]. В данной статье рассмотрены структурные сдвиги в торговле, образовании, здравоохранении и культуре в контексте устойчивого развития. За годы независимости они претерпели изменения.

Стремительное развитие с 1990-х гг. получила частная торговля. Ее движущей силой были открывающиеся в то время рынки и торговые павильоны. В крупных городах области в середине 2000-х гг. удельный вес продаж на рынках стал снижаться, увеличилась доля крупных торговых предприятий в структуре розничного товарооборота. Причиной стало появление в области крупных торговых сетей: «Перекресток», «Квартал», «Соседи», «Белмаркет», «Евроопт», «Рублевский», «MartINN». Были построены гипермаркеты и ТРЦ «Гиппо» (Могилев, 2008), «Корона» (Бобруйск, 2010), «Е-Сити», «Парк-Сити». Крупнейшая ТС «Евроопт» представлена и в райцентрах (Чаусы, Мстиславль, Кричев, Климовичи, Горки, Кировск, Осиповичи, Глуск, Костюковичи, Краснополье, Кружное, Славгород, Быхов). Несмотря на такое продвижение в сельской местности, крупнейшей

сетью торговых объектов остается Белкоопсоюз, который осуществляет также обслуживание жителей автомагазинами. Преимущественно в крупных городах появились сети по продаже непродовольственных товаров: «ОМА», «Остров чистоты», «Мила», «Ами-Мебель», «Электросила», «5 элемент», «Kari», «Megatop», «Буслік» и др. Официальные дилеры открыли автосалоны «Skoda», «Renault», «Volkswagen», «Geely», «Nissan», «Lada» в Могилеве и Бобруйске.

Изменения не обошли стороной и образование. В 2015/2016 учебном году в области работали: 511 учреждений дошкольного образования (2000 г. – 587), 410 общего среднего (2000 г. – 610), 33 профессионально-технического (2000 г. – 36), 34 среднего специального (2000 г. – 21), 3 филиала и 5 учреждений высшего образования. В целом число учреждений образования сокращается. Данный процесс наиболее динамично прослеживается в сельской местности: уменьшилось в 2000–2015 гг. число учреждений дошкольного образования с 308 до 250, общего среднего образования с 610 до 410 (на 1/3). С 1990-х гг. начали возникать новые типы учебных заведений: гимназии (18), областные лицеи (6), профлициеи, колледжи, а также открываться профильные классы (медицинский, педагогические, военно-патриотические, 124). В 1990-х гг. институты получили статус университетов, появились МГУ имени А.А. Кулешова, БРУ, МГУП, открыт в Бобруйске филиал БГЭУ (1997), открыты частные вузы: финансово-экономический имени В. Ковалева (1993), филиал БИП (1993), филиалы российских коммерческих вузов – гуманитарно-экономического института, Современного гуманитарного университета (часть из них закрыта в 2003 г.). Могилевская школа милиции преобразована в Институт МВД.

В Могилевской области в настоящее время работает 608 организаций здравоохранения, в т.ч. 68 больничных (2000 г. – 106) и 232 амбулаторно-поликлинических организаций (2000 г. – 219) [2, с. 213]. При этом в 2000–2015 гг. сократилась численность врачей с 45,8 до 40,4 тыс. В регионе выполнены нормативы (9,0 коек/1000 жителей) обеспеченности больничными койками – 9,5; аптеками (1/8000) – 1 аптека на 2,8 тыс.; бригадами СМП (1 бригада/12000) – 1 бригада на 11219 жителей; специальными автомобилями (100%). Благодаря современному оборудованию и профессионализму врачей, стало возможным выполнение сложнейших медицинских операций (по стентированию артерий, имплантации электрокардиостимуляторов, пересадке комплекса почка-поджелудочная железа, легких и др.; в 2015 г. – 386 операций на сердце, 294 трансплантации печени, 1317 – почки, 160 – сердца). Введены: отделение паллиативного лечения «Хоспис» областного онкодиспансера (2015), корпус экстренной СМП Могилевской ГБСМП (2015), стоматологическое отделение Дрибинской ЦРБ, лабораторный кор-

пус Областного центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья (2016), больница сестринского ухода в Кличевском районе и др. В 2007 г. в Могилеве открылся филиал клиники лазерной терапии в офтальмологии «Новое зрение» (операции по замене хрусталика глаза – самые частые в области). Во многом благодаря совершенствованию лечебно-профилактической системы с 1990-х гг. в области уменьшилось число заболеваний населения, снизилась младенческая (самая низкая в стране – 2,2‰) и материнская (в 2015 г. – ни одного случая) смертность, выросла продолжительность жизни до 73 лет.

В сфере культуры работает около 1500 учреждений. За последние годы (2000–2015 гг.) снизилось число библиотек (с 654 до 448), клубных учреждений (с 653 до 420), музеев (в сельской местности). Вместе с тем устойчива динамика роста числа посетителей музеев (с 262 до 463 тыс.). Активно развивается фестивальное и театральное-фестивальное движение: «Бардыбалка» (Быховский р-н, с 2010), «Золотой шлягер», «Магутны Божа», «М.@rt.контакт» (с 2005), «Золотая пчелка» (Климовичи); народного творчества «Венок дружбы» (Бобруйск), «Купалье» (Александрия, с 2010), «День огурца» (Шклов, 2006); средневековой культуры «Рыцарский фест» (Мстиславль, с 2008); анимационных фильмов «Анимаевка» (Могилев, с 1998) [2, с. 213] и др. В области проходил День белорусской письменности: Мстиславль (2001), Шклов (2007), Быхов (2013). Проводился Республиканский фестиваль-ярмарка «Дажынкі»: Шклов (2000), Бобруйск (2006), Горки (2012); областные «Дажынкі»: Кировск (2014), Круглое (2015), Мстиславль (2016), Кличев (2017). Новым направлением в культуре области стало проведение Международных пленэров по скульптуре в камне «Дизайн и городская среда» (Могилев, 2003), а также керамике «Арт-Жыжаль» (Бобруйский р-н, 2003).

В целом, благодаря росту объектов торговли и качеству обслуживания в городской местности обеспечена шаговая доступность населения к товарам повседневного спроса. Это говорит об устойчивом развитии, но к сожалению по многим позициям в сельской местности ситуация оставляет желать лучшего, во многом из-за снижения численности населения. Этот фактор также повлек за собой сокращение детских садов, школ, магазинов, клубов, библиотек, т.к. фактическое число посетителей этих объектов тоже снизилось. Несмотря на закрытие или объединение учреждений социальной сферы жители сельской местности в полной мере имеют возможность получить образование, медицинские услуги, культурное обслуживание в близлежащих населенных пунктах, а также в областном центре. Стоит отметить и экономический фактор устойчивого развития. Нецелесообразна работа предприятий социальной сферы в том случае, когда по сути некого обслуживать, таким образом невозможно говорить об устойчивом развитии.

## Литература

1. Мир и Беларусь: Аспекты устойчивого развития: пособие для учащихся старших классов общеобразовательных учреждений / под общ. ред. М.М. Ковалева и Т.П. Субботиной. – Минск: Технопринт, 2003. – 171 с.
2. Регионоведение: география Могилевской области: учебно-методический комплекс / И.Ф. Авдашкина [и др.] ; под общ. ред. И.Н. Шарухо, В.Г. Хомякова. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2016. – 336 с.: ил.

УДК 553(575.4)

## ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ТУРКМЕНИСТАНА И РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА

**Довлетов Нургелди Дадекович,**

студент факультета математики и естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, nurgeldi2606@mail.ru

**Хомяков Владимир Георгиевич,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, homykov1947@yandex.ru

**Ключевые слова:** экологический туризм, санаторно-курортный туризм, познавательный туризм, спортивный туризм, туристическая зона «Аваза».

**Keywords:** ecotourism, sanatorium and spa tourism, educational tourism, sports tourism, tourist area «Avaza».

**Аннотация.** В статье дается характеристика перспективной для Туркменистана отрасли хозяйства – туризма. Отмечаются уже достигнутые результаты и перспективы развития отдельных видов туризма, связанных с использованием природно-ресурсной базы страны.

**Abstract.** The article gives characteristic features of the prospective branch of economics and industry for Turkmenistan – tourism. The article reflects already achieved results and prospects of development of particular types of tourism connected with the use of natural – resource base of the country.

С каждым годом растет сотрудничество Туркменистана с Беларусью. Страна поставляет в Беларусь тонковолокнистый хлопок, субтропические фрукты и сухофрукты, каракуль и др. Беларусь строит в Туркменистане 260 км новых железных дорог, комбинат по добыче и переработке калийных солей, начинает производство тракторов, учит туркменских студентов в своих вузах. Страны интересны друг для друга и в области обмена туристами. Туризм – одна из самых молодых и перспективных отраслей национальной экономики Туркменистана, который имеет богатейшую природно-ресурсную базу. Разнообразные ландшафты туркменской земли вызывают огромный интерес во

всем мире, создают уникальные предпосылки для развития санаторно-курортного, экологического, познавательного, спортивного и других видов туризма. В целях развития туризма в 1993 г. Туркменистан вступил во Всемирную туристическую организацию (ВТО) и принял участие более чем в 30 международных туристических форумах, выставках, ярмарках и конференциях (Берлин, Лондон, Утрехт, Москва, Ташкент, Мешхед и др.). В самом Туркменистане в 1996–2010 гг. прошел ряд международных семинаров, конференций и выставок, связанных с развитием туризма в стране. Регулярно с природными достопримечательностями страны читателей знакомит журнал «Саглык». К услугам туристов построено и введено в эксплуатацию более 30 отелей международного класса. За активное участие в развитии международного туризма Туркменистан дважды награждался ВТО специальными призами.

В настоящее время в Туркменистане во всех велаятах функционирует 8 государственных и 9 частных туристических организаций. Они предлагают разнообразные маршруты по Туркменистану и за рубежом. Ежегодно обслуживается около 60 тыс. туристов, в т.ч. более 10 тыс. иностранных почти из 60 стран мира. На сегодняшний день туристическими организациями Туркменистана заключено более 150 договоров о сотрудничестве с зарубежными фирмами и компаниями.

Расширение географии и многообразия туристических маршрутов, формирование национального туристического комплекса, отвечающее современным рыночным отношениям и учитывающее мировой опыт в этой области, оказывают стимулирующее воздействие на развитие других отраслей экономики страны, создают условия для популяризации природного и культурного наследия страны, способствуют значительному расширению притока иностранных туристов, увеличению валютных поступлений, что даст возможность в будущем реализовать еще ряд крупномасштабных проектов в области развития туризма. Это, несомненно, станет одним из факторов устойчивого развития страны.

Главный же социальный эффект программы развития национальной туристической отрасли состоит в создании прочных предпосылок для удовлетворения потребностей граждан страны в активном и полноценном отдыхе, укреплении здоровья, развитии познавательных интересов людей, приобщения их к ценностям национальной и мировой культуры.

Для развития экологического туризма прекрасно подходят не имеющие аналогов на территории Евразии природные комплексы Каракумов – Бадхыз, Репетек, пещеры Кугитанга, горные ущелья Копетдага, субтропические оазисы Сумбара, Каракумский канал, реки Теджен, Мургаб, Атрек, озера Саракамышское, Ясхан, Кара-Тегелек, Топиатан и особенно туркменский сектор Каспийского моря.

Уникальны по биологическому разнообразию водно-болотные угодья Хазарского заповедника, Гасан-Кулийского орнитологического заповедника (налажена охрана прилетающих на зимовку водоплавающих птиц: гусей, уток, лебедей, пеликанов, и др., а также охрана нерестилищ каспийских рыб). Недалеко от Хазарского заповедника находится остров Огурчинский, где обитают джейраны, розовые фламинго и другие животные, занесенные в Красную книгу. Практический весь Каспийский берег славится шумными «птичьими базарами». В Бадхызском заповеднике растет фисташка, водится дикий осел (кулан), в Репетекском охраняется природа песчаных пустынь – барханный рельеф и его обитатели: ядовитые змеи и членистоногие.

Для развития санаторно-курортного туризма подходит Каспийское побережье – уголок с мягким климатом, многокилометровыми золотисто-песчаными пляжами, удивительными по красоте морскими пейзажами. Недалеко от Авазы расположено местечко Карши, известное своими радоновыми источниками. На одном из них – Кара-Чагыл – создан круглогодичный курорт Молла-Кара. Лечение здесь проводится чередованием грязевых аппликаций и рапных ванн. Основными лечебными факторами курорта являются хлоридно-натриевая рапа и сульфидно-иловая грязь (аналогичные курорту Саки (Крым) и Мертвому морю (Израиль)), известные еще с 1895–1896 гг. В лечебных целях можно использовать и соленые воды Саракамышского озера.

Целебные свойства Кара-Богаз-Гола стали в настоящее время местом создания мощной Национальной туристической зоны «Аваза», которая открывает новые возможности для широкого международного сотрудничества. Зона в перспективе должна превратить туркменское побережье Каспия в подлинную туристическую Мекку. Здесь уже построены комфортабельные отели и здравницы «Туркменбаши», «Чарлак», «Арзув», «Сердар», «Берекет» и др.

Познавательный туризм способствует расширению знаний о компонентах природы страны, их особенностях и уникальности: участки, занятые такырами, барханы одной из крупнейших в Евразии пустынь Каракум, горные хребты Копетдага, на которые может совершить восхождение любой турист, даже не имеющий специальной подготовки, и уникальная и своеобразная флора и фауна пустынь и оазисов и многое другое.

Есть возможности для развития спортивного туризма, но он пока только начинает развиваться: водного (сплав по Каракумскому каналу, путешествия на яхтах и катерах по Каракумскому каналу, Аму-Дарье и Каспийскому морю), верхового (на лошадях и верблюдах), автомобильного (ралли по Каракумам), пеших походов (горы Копетдаг и др.). Есть возможность занятий дайвингом.

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

УДК 579.6

## ДЕСТРУКЦИЯ ПОЛИАМИДНЫХ ВОЛОКОН

**Комаровская Янина Владимировна,**

аспирант, ГГУ имени Я. Купала,  
г. Гродно, Беларусь, yaninawkom@gmail.ru

**Бурдь Василий Николаевич,**

декан факультета биологии и экологии, ГГУ имени Я. Купала,  
доктор химических наук, доцент,  
г. Гродно, Беларусь, vburd@grsu.by

**Юхневич Галина Геннадьевна,**

доцент кафедры экологии, заведующий кафедрой экологии,  
ГГУ имени Я. Купала,  
кандидат биологических наук,  
г. Гродно, Беларусь, gukhnev@mail.ru

**Ключевые слова:** полиамид, микроорганизмы, биомодификация, поверхность, биodeградация, адгезия, адаптация.

**Key words:** polyamide, microorganisms, biomodification, surface, biodegradation, adhesion, adaptation.

**Аннотация.** Описана возможность частичной биодеструкции полиамидных волокон с целью улучшения адгезионных характеристик; полная биодеструкция капролактама и полиамида с целью снижения загрязненности окружающей среды медленно разлагаемыми материалами.

**Abstract.** The possibility of partial biodegradation of polyamide fibers, in order to improve adhesion characteristics; a full biodegradation of caprolactam and polyamide in order to reduce environmental pollution is slowly degradable materials.

В настоящее время проблема деструкции синтетических материалов приобретает глобальные масштабы, являясь важной эколого-технологической проблемой. Современным подходом к решению этой проблемы можно считать метод биологической деструкции. Эта концепция имеет большее значение по отношению к продуктам крупнотоннажного производства, каким в Республике Беларусь является производство синтетических материалов, в том числе полиамидных волокон и пленок.

Полиамидные материалы применяются для производства широкого спектра изделий. Ассортимент материалов, изготавливаемых из различных

видов полиамидов, весьма велик. Полиамиды идут на изготовление синтетических волокон, используемых для производства текстильных изделий, нитей, пряжи, тканей. Из полиамидов изготавливают пленки, искусственный мех и кожу, пластмассовые изделия технического и бытового назначения, обладающие большой прочностью и упругостью. Полиамиды произвели революцию в текстильной промышленности: первые синтетические волокна практического значения были получены именно из полиамидов [6, с. 732].

В общем случае, полиамиды используются как конструкционный, электроизоляционный и антифрикционный материал в электротехнической, радиотехнической, автомобильной, авиационной, нефтедобывающей, приборостроительной, медицинской промышленности. Из них изготавливают корпусные детали электро- и пневмоинструментов, строительно-отделочных и других машин, работающих в условиях ударных нагрузок и вибраций, детали шахтного электрооборудования, железнодорожные втулки-прокладки, мебельные колеса и петли, другие нагруженные детали мебели [6, с. 733].

И. М. Корин [3], совместно с Гродненским научно-исследовательским центром проблем ресурсосбережения предложена и разработана технология первичной деструкции полиамидных волокон, с целью улучшения их трибологических свойств. С помощью компьютерного моделирования обнаружено, что топография модифицированной поверхности обладает преимуществом в формировании большей площади адгезионного контакта, наблюдается увеличение адгезии волокон к полиэтилену и к резине. Показано, что кратковременное воздействие микроорганизмов на поверхность полиамидного волокна оказывает биомодифицирующее влияние, что позволяет на 20% увеличить прочность волокна, в 1,52 раза повысить адгезию волокон к полимерным связующим и в 1,518 раз снизить термоусадку полиамидного корда. Изучены ранние этапы биодеструкции, в результате чего возможно прогнозирование состояния биологической устойчивости полиамидов в соответствующих условиях эксплуатации для определения конкретных путей защиты волокон от повреждения микроорганизмами.

В 1960-х годах началось подробное изучение полной биодеградация ε-капролактама, который является исходным материалом для синтеза поликапроамида. Р.П. Наумовой [4, с. 67–69] была обнаружена полная деструкция капролактама при воздействии на него комплекса микроорганизмов, содержащегося в активном иле сточных вод. Изучив возможность роста микроорганизмов на минеральной среде с капролактамом, оказалось, что из 30 исследуемых штаммов микроорганизмов способны расти 4 вида относящиеся к родам *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Bacterium*. Японскими учеными *Kato K.*, *Fukumura T.* [1] были выделены чистые культуры микроорганизмов (*p. Pseudomonas*, *Corynebacterium*, *Achromobacter*), способные использо-

вать капролактама в качестве единственного источника углерода. А. А. Рой установил, что полная деструкция  $\epsilon$ -капролактама бактериями *Bacillus subtilis* *Bacillus mesentericus* при непрерывном культивировании, происходит за 24 часа (концентрация капролактама 3 г/дм<sup>3</sup>).

И.А. Ермиловой [2] проведены исследования по выделению микроорганизмов, обладающих способностью к разрушению полиамидных материалов с поверхности волокон, культивировавшихся в активном иле сточных вод, в почве, с поверхности натуральных волокон. Так как единственным источником питания и энергии для микроорганизмов являлся полиамид, происходила направленная селекция штаммов микроорганизмов. Доказано, что существование на новом субстрате способствовало изменению интенсивности и направленности физиолого-биохимических процессов клеток, изменению их морфологических и культуральных свойств. При помощи адаптированных к полиамиду штаммов микроорганизмов возможна утилизация отходов производства полиамидных волокон, изделий, вышедших из употребления, что приблизит к решению проблемы безотходного производства и утилизации отходов, содержащих синтетические волокна.

#### Литература

1. Kato, K. Bacterial breakdown of  $\epsilon$ -caprolactam / K. Kato, T. Fukumura // Chem. and Industr., 1962. – N 23. – p. 1146.
2. Ермилова, И. А. Теоретические и практические основы микробиологической деструкции текстильных волокон и способов их защиты от воздействия микроорганизмов: дис. ... д-ра тех. наук // Л.: ЛИТЛП им. С.М. Кирова, 1982. – 470 с.
3. Корин, И.М. Взаимодействие микроорганизмов с полиамидным волокном в процессе биомодификации : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.23 / Грод. гос. ун-т им. Я. Купалы.
4. Наумова, Р. П. Изучение превращения капролактама бактериями // Итоговая науч. конф. – Казань, 1964. – С. 67–69.
5. Рой, А.А. Разрушение капролактама микроорганизмами при непрерывном культивировании // Научные основы технологии обработки воды. – Киев: Наукова думка, 1976. – Вып. 2. – С. 152–156.
6. Энциклопедия полимеров. – Т. 2. – М., 1974. – С. 1032.

УДК 581.143:577.171.7

### **ВЛИЯНИЕ ЭПИНА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВОДНОГО СТРЕССА**

**Жарина Ирина Анатольевна,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат биологических наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, Zharina\_I@tut.by

**Ключевые слова:** водный стресс, эпин, площадь листьев, масса, пшеница, редька.  
**Keywords:** water stress, epin, leaf area, weight, wheat, radish.

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию влияния эпина на площадь листьев и накопление массы растений в условиях засухи. Эффективность применения регулятора зависит от степени водного стресса и генотипа растения.

**Abstract.** The article deals with the research of influence of a epin on the leaf area and the accumulation of plant weight in drought conditions. Efficiency of the employment of the regulating agent depends upon the degree of water stress and upon genotype of the plant.

Одними из целей в области устойчивого развития являются ликвидация голода и борьба с изменением климата. В то же время проблема засухи остро стоит на территории нашей планеты. К тому же, как показывают результаты исследования ученых, вероятность этого неблагоприятного влияния не только не уменьшится, а будет нарастать. Засуха почв приводит к снижению продуктивности агро- и биоценозов, падению биоразнообразия и, как следствие этого, к значительным экологическим потерям. В связи с этим вопросы адаптации живых организмов в окружающей среде, особенно к повышенной температуре и почвенной и атмосферной засухе привлекают повышенное внимание ученых разных отраслей науки. Понимание механизмов адаптации живых систем дает возможность разработать необходимые подходы и практические рекомендации по снижению риска негативного воздействия стрессов и неблагоприятных факторов на благоприятную среду, агроэкологические системы и человека. Поэтому особую актуальность приобретает поиск методов повышения неспецифической устойчивости растений. Эффективным средством для этого могут быть природные физиологически активные соединения и их искусственные аналоги.

Одним из способов защиты растений от засухи может быть применение экзогенных фитогормонов. Природные фитогормоны и синтетические регуляторы роста растений позволяют управлять онтогенезом с целью повышения продуктивности и устойчивости к неблагоприятным факторам среды обитания. В последние десятилетия помимо «классических» стрессовых гормонов (абсцизовой кислоты и этилена) в мире интенсивно исследуется действие на растения брассиностероидов, которые проявляют высокую активность в отношении различных физиологических процессов, их применение становится важным элементом агротехнологии. Брассиностероиды обладают рядом преимуществ перед другими гормонами. В научной литературе широко обсуждается способность брассиностероидов регулировать рост и развитие растений в процессе онтогенеза. Известно, что они меняют активность ферментов, мембранный потенциал, активируют синтез белков и жирных кислот, влияют на гормональный статус расти-

тельного организма, тем самым стимулируя растяжение и деление клеток и, как следствие, усиление роста растения и повышение его продуктивности. Среди преимуществ brassinостероидов можно отметить их экологическую безопасность и способность вызывать эффекты в чрезвычайно низких концентрациях, по сравнению с другими гормонами.

В настоящее время препараты на основе brassinостероидов под разными торговыми названиями производятся в Республике Беларусь, Китае, Российской Федерации, Японии, Индии и других странах. Особый практический интерес к brassinостероидам обусловлен их способностью повышать продуктивность растений в норме и при стрессе. Под действием brassinостероидов индуцируется устойчивость к гипертермии растений разных таксономических групп. Показано также усиление под влиянием brassinостероидов устойчивости различных видов растений к обезвоживанию. Brassinостероиды способствуют сохранению близкого к нормальному содержания воды в тканях в условиях водного стресса, положительно влияют на фотосинтетическую активность растений. Однако исследованиями продемонстрирована существенная видо- и сортоспецифичность в реакции растений на brassinостероиды, также эффективность применения препаратов зависит от дозы, способа и времени его внесения. Все эти особенности, а также появление новых регуляторов роста и высокая избирательность различных генотипов к действию препаратов вызывает необходимость более детального изучения их влияния.

Для установления влияния эпина – препарата на основе эпибрасинолида на морфологические показатели растений были проведены лабораторные опыты. С целью определения поливалентности действия в зависимости от генотипа, были выбраны растения разных классов: пшеница яровая сорта Василиса и редька масличная сорта Икарус. Обработка препаратом проводилась путем замачивания в растворе концентрации  $7,5 \times 10^{-6} \%$  в течение 2 часов. Контролем служили необработанные семена. Растения выращивались в условиях нормального водоснабжения, а также в условиях умеренной и сильной засухи. Условия среды значительно влияют на физиологические показатели роста и развития растений, которые определяют элементы продуктивности. В формировании этих элементов наибольший вклад вносят масса растений и площадь листьев.

Площадь листьев закономерно уменьшалась в условиях недостатка воды, причем в большей степени у растений пшеницы. У пшеницы также был более выражен защитный эффект эпина, особенно при сильном водном стрессе. Так, в условиях умеренного водного дефицита площадь листьев у растений, обработанных эпином, составляла 69% (62% без эпина) по сравнению с контролем, а в условиях сильной засухи – 63% (37% без эпина).

Обработка эпином семян редьки масличной в условиях умеренного водного дефицита не оказала положительного результата. А вот в условия сильной засухи эпин снижал негативное действие недостатка воды и площадь листьев в этом варианте составляла 97% от площади листьев редьки, выращенных в условиях нормального водообеспечения (83% без эпина).

Засуха значительно снижала накопление сухой массы растениями, в большей степени этот показатель уменьшался у растений редьки масличной. Так, у пшеницы накопление сухого вещества было меньше на 15% относительно контроля в условиях умеренного водного дефицита и на 26% – в условиях сильной засухи; у редьки соответственно – на 27% и 45%. Использование эпина для обработки семян перед посевом уменьшало негативное влияние водного дефицита, причем в большей степени у пшеницы. Накопление сухого вещества растениями пшеницы в варианте с эпином снижалось по сравнению с контролем на 10% при умеренной засухе и на 16% при сильной, а растениями редьки – на 23% и 40% соответственно.

Таким образом, эпин снижает негативное влияние водного стресса на площадь листьев и накопление сухой массы растений. Более отзывчивой к действию препарата оказалась пшеница яровая. Положительный эффект эпина в большей степени проявлялся в отношении влияния на площадь листьев.

УДК 639.371.5

## **ВЛИЯНИЕ «ЙОДИНОЛА» НА РОСТ И НАБОР МАССЫ ЛИНЯ (TINCA TINCA)**

**Гончарик Юрий Михайлович,**  
магистр биологических наук,

г. Могилев, Беларусь, yura.goncharik@yandex.by

**Козлов Александр Иванович,**

«ГГАУ», доктор сельскохозяйственных наук, доцент,

г. Гродно, Беларусь, kozlovaliv@yandex.ru

**Ключевые слова:** аквакультура, лень (tinca tinca), темпы роста, йодополимерные препараты, йод.

**Keywords:** aquaculture, tench (tinca tinca), rates of growth, yodopolimernye drugs, iodine.

**Аннотация.** Лень практически не используется в прудовой аквакультуре Беларуси. Его выращивают вместе с карпом в качестве дополнительной рыбы. Биологические особенности лinya не позволяют идентично применять к нему технологию выращивания карпа. Это вынуждает искать и применять новые методические подходы, которые дадут возможность более эффективно использовать потенциал лinya. Лень является уникальным диетическим продуктом.

**Abstract.** Tench is almost never used in pond aquaculture Belarus. It is grown together with carp as an additional fish. Biological features of tench does not allow him to use identical carp cultivation technology. This forces to seek and apply new methodological approaches that will enable more efficient use of the potential of tench. Tench is a unique dietary product.

Многие исследователи считают аквакультуру индустрией будущего, т. к. по продуктивности она значительно превосходит культивирование наземных животных. В разных странах на долю рыбы приходится от 18 до 83% белкового рациона человека. По этой причине аквакультура (как пресноводная, так и морская) находит все большее развитие в мире (США, Китай, Норвегия, Великобритания, страны ЮВА и мн. др.) [1].

Йод является необходимым элементом в питании рыб, хотя потребность в нем исчисляется очень малыми величинами. Более половины всего йода организма входит в состав гормонов щитовидной железы тироксина и трийодтиронина, регулирующих метаболическую активность рыб.

Препараты на основе йода используют уже довольно длительное время во многих отраслях: в медицине, сельском хозяйстве, ветеринарии, животноводстве, аквариумистике и рыбоводстве. За рубежом проводились исследования влияния йода на развитие, рост, товарные качества разных видов морских и пресноводных видов рыб. Большинство исследователей приходят к выводу, что йод положительно влияет на разнообразные виды рыб [4].

Добавление йода в пастообразные корма двухлеткам радужной форели вызывало ускорение роста, уменьшение вариабельности размера рыб (Штерман, Слободской, 1972) и резкое увеличение общего йода в плазме крови. Многократное увеличение йода в плазме крови рыб при высоком содержании в пище отмечалось и другими авторами (Steffens, 1985).

Учитывая, что территория нашей страны относится к районам, дефицитным по йоду, необходимо обратить внимание на его содержание в кормах. Опасаться избытка йода не следует, так как животный организм устойчив к его высокому содержанию [4].

В рыбоводстве нашей страны лидирующую позицию занимают карповые виды рыб, в особенности совместное выращивание сразу нескольких видов рыб одновременно (каarp, толстолобик, линь, белый амур).

При совместном выращивании карпа и линя, общая рыбопродуктивность прудов увеличивается на 15–20%.

Линь, несмотря на его медленные темпы роста, заслуживает более детального внимания со стороны исследователей и рыбоводов, благодаря своей высокобелковой ценности, вкусовым качествам и неприхотливости его содержания.

Линя искусственно разводят в Венгрии, Польше, Чехии, Словении. В Германии линь считается деликатесной рыбой, ее потребляют в вяленом виде. Заслуженно пользуется во многих странах Европы популярностью как объект пастбищного нагула и выращивания в прудовых хозяйствах. В Республике Беларусь линь традиционно рассматривается как объект добавочной посадки к карпу при выращивании в прудах [3].

Несмотря на возрастающее значение линя в европейской аквакультуре, распространение, генетическая вариабельность популяций в искусственных водоемах, его эволюция и история все еще изучаются.

Биологические особенности линя не позволяют идентично применять к нему технологию выращивания карпа. Это вынуждает искать и применять новые методические подходы, которые дадут возможность более эффективно использовать потенциал линя [2].

Целью нашей работы было изучение темпов роста линя при кормлении комбикормом К-111 с добавлением йодосодержащего препарата «Йодиол».

Нами были сформированы 4 группы особей линя двухлетнего возраста, средней навеской 55 г и общей длиной 16 см, которые содержались раздельно, в одинаковых условиях в рыбоводных емкостях, объемом 150 литров. Рыбоводные емкости были оснащены фильтрами биологической фильтрации, на каждой емкости был установлен электронный термометр, который фиксировал температуру воды. Первая группа вскармливалась комбикормом К-111 без добавок, 3 других группы вскармливались комбикормом К-111 с добавлением препарата «Йодиол». По общепринятым в рыбоводстве методикам определялось количество вносимого корма. Раздача корма производилась вручную 2 раза в день.

На протяжении 3-х месяцев рыба регулярно взвешивалась и измерялась. Проводился регулярный осмотр рыбы на предмет заболеваемости. Общий прирост рыбы за 3 месяца составил в первой группе  $24 \pm 2$  мм, а в трех других  $30 \pm 2$  мм. Окончательная длина рыбы составила: в первой группе  $18,4 \pm 0,2$  см, в трех других  $19 \pm 0,2$  см. Окончательная масса рыб в конце третьего месяца составила: в первой группе  $68,75 \pm 0,5$  г и  $74,25 \pm 0,5$  г в трех других группах.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что препарат «Йодиол» напрямую влияет на темпы роста и набор массы рыб, по сравнению с первой группой особей, которая получала общий рацион кормления без йодосодержащего препарата.

### Литература

1. Аквакультура в Норвегии. Изд. «Норвежская ассоциация рыбоводов», 1999. – 20 с.
2. Гончаренок, О.Е. Влияние биостимуляторов на развитие и выживаемость молоди линя / О.Е. Гончаренок, А.В. Смирнова // Инновации в науке и образовании – 2007:

- Междунар. науч. конф. (23–25 окт.): труды / ФГОУ ВПО КГТУ. – Калининград, 2007. – С. 65–67.
3. Козлов А.И., Козлова Т.В., Журавский А.Ю., Райлян Н.М., Дмитриевич Н.П., Гончарик Ю.М. «Перспективы выращивания лияя (*tinca tinca* L.) в Беларуси и его пищевая ценность». «Innowacyj nedzialania i gospodarstwa na obszarach wiejskich: monografia naukowa».
  4. Спиридонов, А. А. Обогащение йодом продукции животноводства. Нормы и технологии / А. А. Спиридонов, Е. В. Мурашова, О. Ф. Кислова. – Санкт-Петербург, 2014. – 105 с.

УДК 634.737+631.452+539.1.04

## **ВЫРАЩИВАНИЕ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (*VACCINIUM CORUMBOSUM*) НА ТЕРРИТОРИИ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ <sup>137</sup>CS**

**Ермоленко Алексей Валерьевич,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, ermolenko-alex@rambler.ru

**Цыбулько Николай Николаевич,**

заместитель начальника Департамента по ликвидации последствий  
катастрофы на Чернобыльской АЭС МЧС Республики Беларусь,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
г. Минск, Беларусь, nik.nik1966@tut.by

**Киселева Дина Владимировна,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, kiselevadina@rambler.ru

**Жукова Инна Ивановна,**

доцент кафедры общей биологии и ботаники, БГПУ имени М. Танка,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, in.zhukova@mail.ru

**Сивцова Анастасия Дмитриевна,**

магистрант, МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, Sivtsova94@yandex.by

**Ключевые слова:** радиоактивное загрязнение, <sup>137</sup>Cs, удельная активность, коэффициент перехода, голубика высокорослая.

**Keywords:** radioactive contamination, <sup>137</sup>Cs, specific activity, the transition rate, the blueberry tall (*northern highbush*).

**Аннотация.** В работе представлены и проанализированы экспериментальные данные по параметрам поступления <sup>137</sup>Cs в ягодах голубики высокорослой *Vaccinium*

*corymbosum* L. Результаты указывают на возможность производства ягод голубики высокорослой с содержанием  $^{137}\text{Cs}$  в пределах РДУ-99 на территориях с загрязнением радионуклидом до  $7 \text{ Ки/км}^2$ .

**Abstract.** The article presents and analyzes experimental data on the parameters of  $^{137}\text{Cs}$  accumulation in the berries *Vaccinium corymbosum* L. The results indicate the possibility of production of berries blueberries with  $^{137}\text{Cs}$  content in the allowed range of values on the territories with radionuclide contamination up to  $7 \text{ Ku/km}^2$ .

Голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum* L.) – ягодная культура, относительно недавно освоенная мировым сельским хозяйством. Окультуривание голубики высокорослой началось в 1906 году в Северной Америке американским ботаником Ф.В. Ковиллом. Он описал особенности роста и ход развития растений голубики высокорослой от начала прорастания семян до созревания плодов, вывел первые сорта культуры. В бывшем СССР изучение возможностей выращивания высокорослой голубики начато в 1964 г. в Главном ботаническом саду И.А. Даниловой. В 1980 году исследования были начаты в Беларуси и Украине. В настоящее время культура широко распространена за рубежом. В Беларуси голубиководство находится в стадии развития, о чем свидетельствует ежегодный рост площадей под культурой [1].

Голубика высокорослая – листопадный прямостоячий кустарник семейства *Vacciniaceae* (Брусничные) высотой 1,5–2,5 м с плодами до 2,5 см в диаметре. Ягоды обладают кисло-сладким вкусом, собраны в кисти по 4–8 штук. Урожайность – 3–5 кг на растение, наступающее на третий год после посадки [2]. Плоды голубики высокорослой обладают диетическими свойствами и способствуют выведению из организма радионуклидов и тяжелых металлов [3], пользуются высоким спросом в Беларуси и за рубежом. Производство ягод голубики считается высоко rentable. Поэтому расширение площадей под данной культурой в Беларуси будет способствовать устойчивому развитию регионов страны.

Однако продвижению культуры голубики высокорослой в Беларуси препятствует значительное загрязнение площади страны радионуклидами, а особенности накопления радиоактивных веществ этим растением не изучены.

Цель данного исследования состоит в установлении уровней накопления и перехода  $^{137}\text{Cs}$  в растения голубики высокорослой и оценке возможности получения ягод в пределах РДУ-99.

Исследования проводили методом полевого опыта в н. п. Гиженка Славгородского района Могилевской области в 2016 г. Опытные растения высажены в 2012 г. двулетними саженцами: очень раннего сорта Эрлиблю (*Earliblue*) и среднеспелого сорта Блюкроп (*Bluecrop*). Почва опытного

участка дерново-подзолистая рыхлосупесчаная с плотностью загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  6 Ки/км<sup>2</sup>. Агрохимические показатели почвы зоны корневой системы растений следующие: подвижные формы калия 103,5 мг/кг, фосфора 105,1 мг/кг, содержание гумуса 5,8%, рН<sub>KCl</sub> 5,3. Уходные работы за растениями проводили согласно отраслевому регламенту Республики Беларусь «Выращивание голубики высокорослой. Типовые технологические процессы» [4]. Минеральные удобрения вносили в дозе N60P60K60. Исследования проведены в рамках выполнения задания ГПНИ Республики Беларусь.

Согласно РДУ-99, допустимый для использования в пищу без предварительной обработки уровень содержания  $^{137}\text{Cs}$  в садовых ягодах, к которым относят и голубику высокорослую, не должен превышать 70 Бк/кг. Проведенные нами исследования показали, что величина накопления радионуклида ягодами голубики высокорослой в условиях эксперимента не превышает предельного значения. Удельная активность  $^{137}\text{Cs}$  в ягодах в зависимости от сорта культуры колебалась от 21,8 до 51,3 Бк/кг и в среднем по опыту составила 31,6 Бк/кг. Сорт Эрлиблю показал незначительное превышение удельной активности радионуклида по сравнению с сортом Блюкроп.

Значения Кп  $^{137}\text{Cs}$  по делянкам в зависимости от сорта культуры колебались от 0,099 до 0,250 Бк/кг:кБк/м<sup>2</sup> и в среднем по опыту коэффициент составил 0,134 Бк/кг:кБк/м<sup>2</sup>.

Полученные данные указывают на возможность производства ягод голубики высокорослой с содержанием  $^{137}\text{Cs}$  в пределах РДУ-99 на территориях с загрязнением почвы радионуклидом до 7 Ки/км<sup>2</sup>.

## Литература

1. Решетников, В.Н. Состояние и перспективы развития голубиководства в Беларуси / В.Н. Решетников, А.А. Веевник // Голубиководство в Беларуси итоги и перспективы: материалы Респ. науч.-практ. конф.; 17 авг. 2012 г.; Минск / Центральный ботанический сад НАН Беларуси, ред. кол. : В.В. Титок [и др.]. – Минск, 2012. – С. 54–58.
2. Курлович, Т.В. Голубика и черника. Сорта, посадка, уход / Т.В. Курлович, А.В. Гавриков. – М.: Кладезь, 2010. – 64 с.
3. Пинчукова, Ю.М. Пищевая ценность плодов голубики / Ю.М. Пинчукова, С.Л. Мясанский // Голубиководство в Беларуси итоги и перспективы: материалы Респ. науч.-практ. конф.; 17 авг. 2012 г.; Минск / Центральный ботанический сад НАН Беларуси, ред. кол.: В.В. Титок [и др.]. – Минск, 2012. – С. 45–48.
4. Павловский, Н.Б. Возделывание голубики высокорослой / Н.Б. Павловский // Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала: Сборник отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси. Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси; рук. разраб.: В.Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2010. – С. 375–393.

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ г. МОГИЛЕВА НА ПРИМЕРЕ ЗООСАДА

**Ралюк Маргарита Витальевна,**  
магистрантка, МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, frau.feniksowa@yandex.ru  
**Иванцова Елена Юрьевна,**  
доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат биологических наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, kamlena13@mail.ru

**Ключевые слова:** рекреационные зоны, вид-доминант, зоопарк, зоосад, зона интенсивного посещения, лесные угодья, полевые угодья.

**Keywords:** recreational areas, dominant species, zoological gardens, area of intense visitation, forest land, field land.

**Аннотация.** Рассматриваются биологические аспекты устойчивого развития рекреационных зон на примере зоосада г. Могилева. Проанализирована территория зоосада г. Могилева на количественный и качественный состав древесных растений согласно общепринятым методикам определения количественного и качественного состава древесных видов растений в лесном массиве, доминирующих видов, типов леса.

**Abstract.** The article deals with biological aspects of sustainable development of recreational areas on the example of the Mogilyov zoological garden. The territory of Mogilev zoological garden is analyzed on the quantitative and qualitative composition of woody plants according to the generally accepted methods of determining the quantitative and qualitative composition of woody plant species in the forest, the dominant species, forest types.

Рекреационные зоны обеспечивают сохранение природных и социально-культурных объектов и способствуют здоровому образу жизни человека. Рекреационными зонами считается часть пространства естественной среды, предназначенного для организованного массового отдыха населения и туризма. В состав таких зон могут входить социально-культурные и природные объекты, занимающие участки городской территории, пригородных, зеленых, лесопарковых зон, национальных природных парков, ботанических, дендрологических, зоологических садов, ландшафтные, рекреационные заказники, туристические маршруты, дома и базы отдыха [1].

Целью нашей работы являлась оценка видового и количественного состава древесных форм растений, произрастающих на территории Могилевского зоосада. Исходя из поставленной цели нами предусматривалось решение следующих задач:

- дать анализ количественному составу древесных форм растений зоосада;
- определить видовой состав древесных форм растений зоосада;
- выявить доминирующие виды древесных растений;
- определить тип леса на территории зоосада;
- составить флористический план размещения древесных форм растений зоосада.

Объектом исследований являлись древесные формы растений, произрастающие территории Могилевского зоосада. Нами использовались следующие методы: определение количества деревьев в лесном массиве по В.Ф. Давыдову [2], определение доминирующих видов растений по Б.М. Миркину [3], определение типа леса по В.Н. Сукачеву [4].

На 1-й исследуемой зоне (начинается от главного входа в зоосад и проходит вдоль вальеров по пешеходной дорожке) произрастают такие виды древесных форм растений, как: 12,9% яблоня дикая (*Rosaceae Juss*), 64,4% дуб черешчатый (*Quercus robur*), 6,5% клен сахарный (*Acer saccharum foliage*), 6,5% лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), 9,7% береза повислая. Доминирующий вид – дуб черешчатый (*Quercus robur*) 64,4 %. Тип леса – лиственный низкотравный.

На 2-й исследуемой зоне (простирается вдоль беседок, искусственного озера для лебедей и заканчивается мостом) соответственно: 1,4% ель обыкновенная (*Picea abies*), 4,9% пихта бальзамическая (*Abies balsamea*), 36,8% дуб черешчатый (*Quercus robur*), 8,3% береза повислая (*Bétula péndula*), 31,3% ольха чёрная (*Alnus glutinosa*), 10,4% липа обыкновенная (*Tilia cordata*), 6,9% осина обыкновенная (*Populus tremula*). Доминирующий вид – дуб черешчатый (*Quercus robur*) 36,8%. Тип леса – смешанный низкотравный.

На 3-й исследуемой зоне (начало пешеходной дорожки после моста проходит вдоль вальеров и заканчивается ипподромом): липа обыкновенная (*Tilia cordata*) 37,6%, дуб черешчатый (*Quercus robur*) 39,8%, яблоня дикая (*Rosaceae Juss*) 22,6%. Доминирующий вид – дуб черешчатый (*Quercus robur*) 39,8%. Тип леса – лиственный низкотравный.

Анализируя видовой и количественный состав древесных форм растений, произрастающих на территории Могилевского зоосада, можно сказать, что на долю ели обыкновенной (*Picea abies*) приходится 0,7%, клена сахарного (*Acer saccharum foliage*) 0,7%, пихты бальзамической (*Abies balsamea*) 2,7%, осины обыкновенной (*Populus tremula*) 3,7%, березы повислой (*Bétula péndula*) 5,6%, яблони дикой (*Rosaceae Juss*) 9,4%, ольхи черной (*Alnus glutinosa*) 16,8%, липы обыкновенной (*Tilia cordata*) 18,7%, дуба черешчатого (*Quercus robur*) 41%, лещины обыкновенной (*Corylus avellana*) 0,7%

Согласно данным Могилевского государственного ПАЛТК имени К.П. Орловского из земельных угодий на территории зоосада 1% составляют лесные культуры ивы козьей, зоны интенсивных посещений 2%, плодовый сад 6%, полевые угодья 33%, лесные угодья 58%. Лесные угодья составляют 50,4 га земли. Средний возраст деревьев на этом участке 67 лет. Сомкнутость крон высокая. Продуктивные насаждения.

Зона интенсивного посещения составляет 2,5 га. Средний возраст деревьев 62 года. Сомкнутость крон высокая. Продуктивные насаждения. Лесные культуры ивы составляют 1 га. Средний возраст деревьев 9 лет.

Плодовый сад составляет 5,6 га. Средний возраст деревьев 32 года.

В лесных угодьях подлесок средней густоты из крушины ломкой (*Frangula alnus*), лещины обыкновенной (*Corylus avellana*), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), черемухи обыкновенной (*Prunus padus*), бузины красной (*Sambucus racemosa*), бересклета европейского (*Euonymus europaeus*), ивы козьей (*Salix caprea*) и другой кустарниковой растительности. Произрастают на покрове щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas*), кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*), зеленчук желтый (*Athyrium filix-femina*), будра плющевидная (*Glechoma hederacea*), перелеска благородная (*Hepatica nobilis*), купена лекарственная (*Poligonatum officinale*), ландыш майский (*Convallaria majalis*), чистотел обыкновенный (*Chelidonium majus*), крапива двудомная (*Urtica dioica*) и другое разнотравье.

Таким образом, на территории трех исследуемых зон на долю ели обыкновенной (*Picea abies*) приходится 0,7%, клена сахарного (*Acer saccharum foliage*) 0,7%, пихты бальзамической (*Abies balsamea*) 2,7%, осины обыкновенной (*Populus tremula*) 3,7%, березы повислой (*Betula pendula*) 5,6%, яблони дикой (*Rosaceae Juss*) 9,4%, ольхи черной (*Alnus glutinosa*) 16,8%, липы обыкновенной (*Tilia cordata*) 18,7%, дуба черешчатого (*Quercus robur*) 41%, лещины обыкновенной (*Corylus avellana*) 0,7%. Определены типы леса для 3-х зон территории зоосада: на 1-й и 3-й зонах – лиственный низкотравный лес, на 2-й зоне – смешанный низкотравный.

## Литература

1. Трунувский, Ю.В. // Экологическое право: учеб. пособие / Ю.В. Трунувский. – М.: АО «Центр ЮрифоР», 2001. – С. 90–100.
2. Определение численности деревьев [Электронный ресурс] / FREE PATENT. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2359229> – Москва, 2016. – Дата доступа: 25.12.2016.
3. Доминантная и доминантно-детерминантная классификации растительности [Электронный ресурс] / megaobuchalka. – Режим доступа: <http://megaobuchalka.ru/7/33782.html>. – Москва, 2015. – Дата доступа: 25.12.2016.
4. Классификация типов леса [Электронный ресурс] / Wikipedia – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D0%BF\\_%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D0%BF_%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%B0) – Wikipedia 2016. – Дата доступа: 25.12.2016.

## ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ ПЛОДОВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЯБЛОК СОРТА АНТОНОВКА ОБЫКНОВЕННАЯ

**Поворова Оксана Викторовна,**

старший преподаватель кафедры естествознания,

МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, povorov@mail.ru

**Шальпина Алла Васильевна,**

учитель биологии, ГУО «Каменицкий УПК детский сад – средняя школа»,

д. Каменичи Осиповичского района, Беларусь, alla-shalypina@mail.ru

**Карнеева Татьяна Владимировна,**

студентка, МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь

**Лабыко Кристина Дмитриевна,**

студентка, МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь

**Ключевые слова:** яблоки сорта Антоновка обыкновенная, эпифитная микрофлора, аскорбиновая кислота, пектиновые и дубильные вещества.

**Keywords:** Common Antonovka apples, epiphytic microflora, ascorbic acid, pectin and tanning agents.

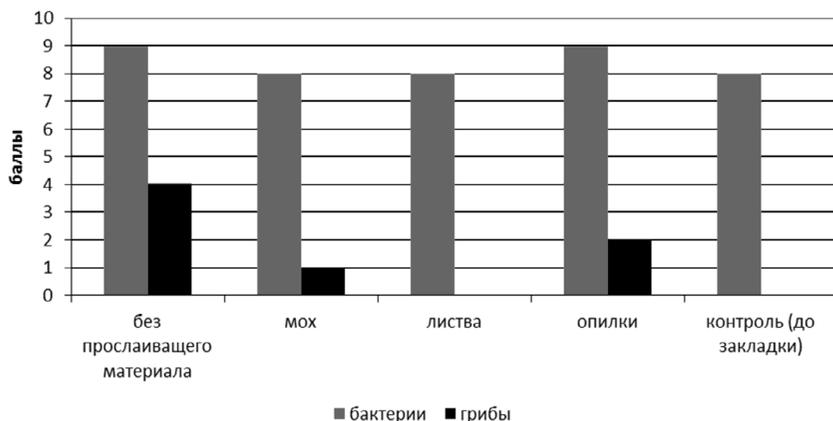
**Аннотация.** Хранение яблок с использованием прокладочных материалов (мох сфагнум, древесные опилки, листья яблони) вызывает изменение экологических ниш эпифитной микрофлоры, снижение биохимических показателей плодов: содержания аскорбиновой кислоты, пектиновых и дубильных веществ.

**Abstract.** Storage of apples with use of pro-masonry materials (a moss a sphagnum, wood sawdust, apple-tree leaves) causes change of ecological niches of epiphytic microflora, decrease in biochemical indicators of fruits: contents of ascorbic acid, pectin and tanning agents.

При длительном хранении яблок сорта Антоновка обыкновенная потери плодов обусловлены такими заболеваниями как плодовая и черная гниль, горькая ямчатость плодов. В предыдущие годы исследований 87–91% плодов повреждалось при хранении яблок в деревянных ящиках без прослаивающих материалов. Для повышения сохранности яблок при хранении мы использовали следующие прокладочные материалы: листья той же яблони, болотный мох сфагнум, смесь осиновых и сосновых (1:1) опилок, пропаренных на водяной бане в течение 30 минут и высушенных на солнце. Наилучшие показа-

тели сохранности плодов (98/98,6 %) и органолептические показатели были у яблок, хранящихся с прослаиванием мха сфагнум.

Максимальный рост эпифитной микрофлоры определен в смывах с яблок, хранящихся без переслаивающих материалов. Этим объясняется самый высокий процент поврежденных яблок из партии, где плоды хранились в ящиках без переслаивающего материала. Определена прямая зависимость: на тех яблоках, где массовая бактериальная микрофлора, максимален рост грибковых микроорганизмов. Фунгицидным действием обладают следующие переслаивающие материалы: мох, листва; фунгистатическим – древесные опилки. Наименьший рост бактериальной микрофлоры определен (на МПА) с поверхности плодов, хранящихся между листьями, собранными под тем же деревом, с которого снимали яблоки. Рост бактериальной микрофлоры многочислен, поэтому покрытие колониями поверхности питательной среды рассчитано нами в баллах (в зависимости от КОЕ) и наглядно представлено на рисунке 1.



**Рис. 1.** Количественные показатели (баллы) эпифитной микрофлоры яблок, хранившихся 4 месяца в деревянных ящиках с различными прослаивающими материалами

Как видно из рисунка 1 наилучшим способом хранения яблок является пересыпание плодов листьями с того же дерева. Показатель бактериальной обсемененности сопоставим (8 баллов/501 – 800 КОЕ) с тем, который был на плодах при снятии с дерева и закладке на хранение. Микроскопических грибов на поверхности яблок спустя 4 месяца хранения в листве не обнаружено. Согласно литературным данным в листьях с дерева Антоновка содержится ряд веществ, которые обладают бактерицидным и фунгицидным действием: 400 мг аскорбиновой кислоты в 100 г листьев, аспарагиновая и глутаминовая

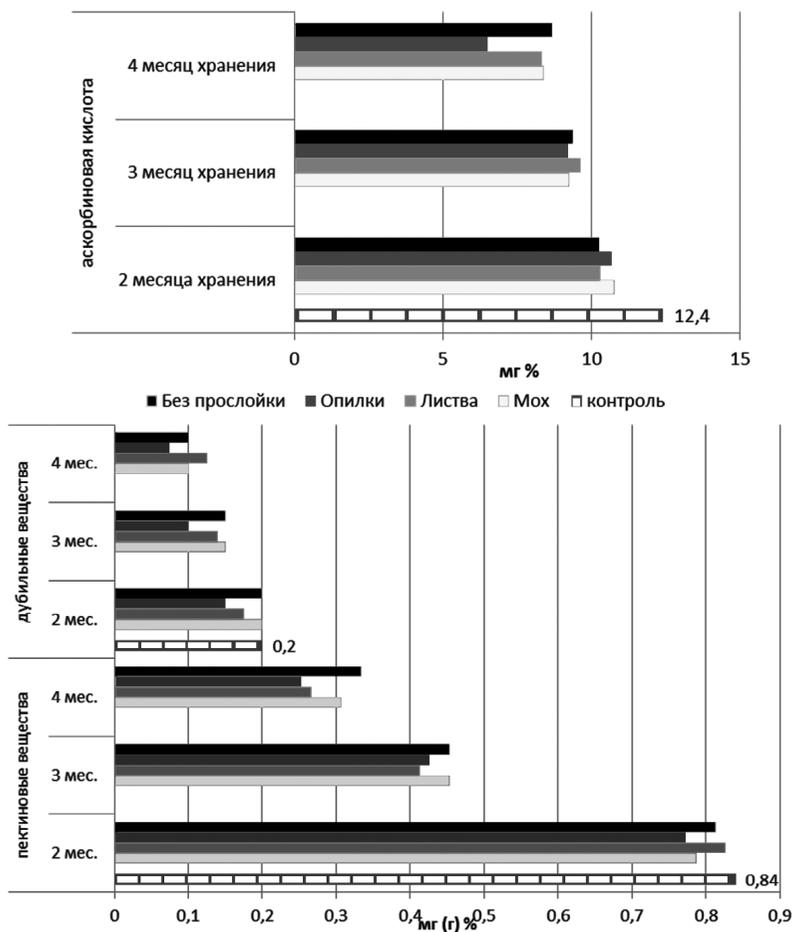
кислота, сапонины, кумарины, дубильные вещества, фитонциды, флавоноиды. Таким образом, природой предусмотрен механизм защиты плодов: синтез веществ с бактерицидным и фунгицидным эффектом, складирования их в листья до опадания. В природе опадающие яблоки естественным способом прослаиваются опадающей листвой, что и сохраняет длительно плоды. Схожим бактерицидным эффектом с листвой обладает мох.

Спустя четыре месяца хранения яблок на плодах обнаружена одна и та же культура микроскопических грибов при культивировании на агаре Сабу-ро. На яблоках, хранящихся без прослаивающих материалов, обнаружено больше всего микроскопических грибов – до 200 КОЕ (в среднем – 4 балл обсеменения). В 2 раза меньше микроскопических грибов на поверхности яблок при хранении в опилках по сравнению с хранением без прослойки и в 4 раза меньше при хранении плодов с прослаиванием мхом.

Древесные опилки облают более низким бактерицидным эффектом по сравнению с листвой и мхом. Хранение в древесных опилках показало тот же уровень бактериального обсеменения (9 баллов/более 800 КОЕ) плодов, что и хранение в ящиках без прослаивающего материала.

Таким образом, на основании проведенных микробиологических исследований мы делаем вывод, что наилучшим материалом для хранения яблок является листва тех же деревьев, на которых созревали плоды.

В яблоках различных сортов норма аскорбиновой кислоты в среднем 10 мг/100 г. За 3–6 месяцев хранения содержание аскорбиновой кислоты в яблоках различных сортов снижается на 15–30%. Сорт яблок Антоновка известен повышенным содержанием аскорбиновой кислоты. Аскорбиновую кислоту определяли титрованием. Пектиновые и дубильные вещества способствуют выведению тяжелых металлов и радионуклидов из кишечника макроорганизмов. При совместном действии данных веществ проявляется эффект синергизма. Пектиновые вещества, содержащиеся в растениях, формируют устойчивость растительных организмов к засухе, длительному содержанию в определенных условиях. Норма содержания пектиновых веществ 1 г % яблок колеблется в зависимости от сорта от 0,3 до 1,6%. Пектиновые вещества клеточного сока яблок из-за способности быть извлеченными водой мы определяли по пектату кальция. Дубильные вещества определяли с учетом целлюлозы и гемицеллюлозы. Как видно из данных рисунка 2, наименьшее содержание всех анализируемых веществ отмечено в тех яблоках, которые хранились в опилках. Это можно объяснить тем, что опилки содержат вещества, разрушающие анализируемые нами компоненты яблок. Максимальное содержание аскорбиновой кислоты, пектиновых и дубильных веществ определено в яблоках, хранящихся без прослаивающего материала и во мху.



**Рис. 2.** Содержание аскорбиновой кислоты (мг %), пектиновых веществ (г %), дубильных веществ (мг %) в яблоках сорта Антоновка обыкновенная в зависимости от длительности и способов хранения плодов

При снятии яблок с дерева перед закладкой на хранение содержание пектиновых веществ в плодах составляло 0,84 г/100 г, дубильных веществ 0,2 мг/100 г, аскорбиновой кислоты 12,4 г/100 г. Через два месяца хранения аскорбиновой кислоты во всех типах закладки яблок снизилось в 1,2 раза. За четыре месяца хранения количество аскорбиновой кислоты снизилось в 1,4–1,9 раз. Больше всего сохранилось аскорбиновой кислоты в тех плодах, которые хранились без прослаивающих материалов, меньше

всего – в опилках. Спустя 4 месяца хранения содержание пектатов составляло 0,25–0,33 г/100 г при минимальной концентрации в яблоках, хранящихся в опилках и листве. За 4 месяца хранения содержание пектиновых веществ уменьшилось в 2,5–3,3 раза. Меньше всего дубильных веществ в яблоках, хранящихся в опилках: через 3 месяца – в 2 раза ниже (в других материалах – в 1,3–1,4 раза), через 4 месяца хранения – в 2,7 раза ниже. Как фенольные производные дубильные вещества обладают бактерицидными и фунгицидными свойствами, выполняя защитную функцию для растений в отношении возбудителей патогенных заболеваний и вредителей согласно литературным данным. Через четыре месяца хранения меньше всего микрофлоры (рисунок 1) и больше всего дубильных веществ (0,125 мг<sup>0</sup>%, рисунок 2) обнаружено в яблоках, хранящихся в листве.

Таким образом, на основании проведенных биохимических исследований мы делаем вывод, что материалы, используемые при прослаивании яблок для улучшения хранения плодов, снижают содержание аскорбиновой кислоты, пектиновых и дубильных веществ. Для сохранения биохимических веществ в плодах лучше яблоки хранить без дополнительных материалов, используемых для перекалывания собранного урожая.

УДК 579.24

## **ФАКТОРЫ РОСТА ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ**

**Поворова Оксана Викторовна,**

старший преподаватель кафедры естествознания,

МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, povorov@mail.ru

**Шалыпина Алла Васильевна,**

учитель биологии, ГУО «Каменицкий УПК детский сад – средняя школа»,

д. Каменичи Осиповичского района, Беларусь, alla-shalypina@mail.ru

**Дубяго Елена Михайловна, Радовская Анастасия Сергеевна,**

**Синяк Елена Николаевна, Гончарова Антонина Ивановна,**

**Левковец Юлия Викторовна, Наркевич Евгений Александрович,**

студенты кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь

**Ключевые слова:** пробиотики: бифидобактерии, лактобактерии; пребиотики: яблочный и цитрусовый пектины, глюкоза, пшеничные отруби.

**Keywords:** probiotics: bifidobacteria, lactobacilli; prebiotics: apple and citrus pectins, glucose, wheat bran.

**Аннотация.** Факторы повышения показателей роста и размножения пробиотических микроорганизмов: активирование микроорганизмов в молоке в течение 10 ч; сочетание приема пробиотиков с употреблением в пищу яблочных или цитрусовых пектинов, пшеничных отрубей.

**Abstract.** Factors of increase in indicators of growth and reproduction of pro-biotic microorganisms: activation of microorganisms in milk during 10 h; combination of reception of probiotics to consumption of apple or citrus pectins, wheat bran.

Организм человека представляет собой экосистему с характерными для нее взаимодействующими экологическими факторами. При нарушении функционирования составляющих – макроорганизма, микрофлоры и окружающей среды – происходят изменения состояния экосистемы организма человека, в частности количественное и качественное изменения соотношения нормальной микрофлоры пищеварительного тракта. Итогом нарушения состояния равновесия экосистемы человека являются клинические реакции макроорганизма. Выравнивание экологических факторов биоценоза кишечника приведет к гомеостазу всей экосистемы, нивелируя ряд заболеваний. При нарушении соотношения аутохтонной микрофлоры экосистем человека восстановить состояние равновесия возможно ежедневным приемом данных микроорганизмов (пробиотиков) или стимулированием их процессов жизнедеятельности при приеме ряда пребиотиков.

Стабильность нормальной микрофлоры обеспечивается колонизационной резистентностью резидентных микроорганизмов, основу которых составляют бифидобактерии, лактобактерии, кишечная палочка. Ранее нами было показано, что у 538 обследуемых людей на дисбиоз было ниже нормы лактобактерий у 90%, бифидобактерий у 31% взрослых и 39% детей до 3 лет, кишечной палочки у 37% взрослых и 26% детей.

Для сохранения и восстановления колонизационной резистентности эубактерий назначаются фармацевтические препараты, содержащие пробиотические микроорганизмы. Актуальным является увеличение эффективности употребляемых пробиотиков [1]. Согласно сопутствующим инструкциям к фармпрепаратам, содержащих лиофилизированные баксубстраты, их необходимо растворять в ложке воды и затем употреблять в пищу. Согласно инструкции фармацевтического препарата «Лацидофил-WM» одна капсула лактобактерий с весом лиофилизированных бактерий 0,26 г содержит 2 миллиарда клеток. Мы растворили их в 4,74 мл стерильной дистиллированной воды ( $0,26/4,74 = 0,0549$  г/мл – теоретический результат расчета исходной бактериальной культуры). Изучали показатель мутности бактериальной популяции нефелометрическим методом на ФЭКе (кювета с длиной оптического пути 0,5 см, зеленый светофильтр  $l = 540$  нм) спустя 10 ч и показали, что количественный показатель биомассы прокариот уменьшился в 10 раз, составив 0,005 г/мл. Нами было ранее показано, что

активирование данных микроорганизмов в течение 10 ч в молоке ведет к увеличению микробоценоза в геометрической прогрессии. Таким образом, прием в пищу активированных в молоке баксубстратов эффективнее, чем прием с малым объемом воды, как рекомендуется по инструкции.

Пробиотические микроорганизмы являются ауксотрофными организмами, чрезвычайно требовательными к искусственным питательным средам, для стимуляции роста которых в питательную среду вносят различные добавки. Использование растительных компонентов [2] может позволить усовершенствовать имеющиеся и разработать новые эффективные питательные среды для культивирования молочнокислых, пропионокислых бактерий. Полученные данные по растительным материалам можно рекомендовать к использованию в нашем рационе питания в качестве добавок для стимуляции роста и размножения пробиотических микроорганизмов.

Нами велся поиск таких факторов роста бактерий из наиболее широко распространенных и доступных растительных объектов. В качестве контроля роста лактобактерий использовалась среда МРС, бифидумбактерий – гидролизатно-молочная среда. На стандартной среде МПА с добавлением экстракта клубней картофеля культурального роста бифидумбактерий и лактобактерий не выявили. Показатели роста обоих изученных культур на ячменной дробине сопоставимы с показателями роста на стандартных молочных средах. На средах, содержащих пшеничные отруби, показан максимальный рост обоих изученных культур. На среде с пшеничными отрубями в 5 раз выше рост лактобактерий и в 1,2 раза бифидобактерий по сравнению с ростом на среде, содержащей топинамбур и амарант. В 2,7 и 3,5 раза (соответственно, для лакто- и бифидумбактерий) эффективнее рост на среде, содержащей хлопья пшеничных отрубей, по сравнению с ростом на среде с добавлением ячменной дробины. Таким образом, наиболее благоприятной растительной добавкой для культивирования пробиотических микроорганизмов являются пшеничные отруби.

При добавлении пектинов как факторов роста в стандартную питательную среду наблюдается максимальный рост. Рост лактобактерий на средах, содержащих цитрусовые пектины, более эффективен в 1,7 раз по сравнению с контрольной средой, а на средах, содержащих яблочные пектины – в 1,8 раз. Культивирование бифидобактерий более эффективно также на средах с пектатами яблок и цитрусовых: в 1,7 раз выросло колоний больше по сравнению с контролем. На средах с добавлением глюкозы рост лактобактерий хуже в 1,4 раза, бифидобактерий – в 1,5 раз хуже по сравнению с контрольной средой. Таким образом, на питательных средах, содержащих яблочный и цитрусовый пектины, скорость размножения и качество роста является максимальным, а на питательной среде с глюкозой – минимальным.

Лактобактерии и бифидобактерии утилизируют яблочный и цитрусовый пектаты разными механизмами, при этом бифидобактерии образуют масляную кислоту, лактобактерии – пропионовую и изовалерьяновую. В системе «пробиотик – пребиотик» скорость утилизации факторов роста, добавляемых при культивировании в питательные среды, максимальна в начальный момент и снижается со временем. Обе бактериальные культуры в отношении добавочных веществ к среде имеют одинаковый характер поведения: в первые 1,5 ч используют моносахарид глюкозу, затем максимально утилизируют яблочный пектат. По количеству образующихся карбоксильных групп пребиотики можно расположить в ряд: яблочный пектин > глюкоза > цитрусовый пектин, что свидетельствует о предпочтении микроорганизмами в качестве питательных добавок к среде яблочных пектиновых веществ.

Для подтверждения гипотезы о добавке яблочного пектата в рацион питания макроорганизма для стимуляции роста и размножения пробиотических микроорганизмов мы выкармливали двух *Oryctolagus cuniculu* одной породы, одного возраста и пола одинаковым рационом питания. Один кролик раз в сутки получал в качестве прикормки по 1 шт. яблока антоновки в течение 4 месяцев; второй кролик не имел в рационе питания яблок.

Согласно литературным данным в желудке лактобациллы содержатся в количестве 102–103 КОЕ/мл желудочного сока, в тонкой кишке – до 103–104 КОЕ/мл кишечного сока, в толстой (в зависимости от возраста) – 106–108 КОЕ/г фекалий (в зависимости от возраста).

По результатам наших исследований поверхностное покрытие питательной среды колониями лактобактериями из толстого и тонкого кишечника не имеет различий у кролика, не имеющего яблока в качестве дотации к рациону питания. Культивирование микроорганизмов скарификата кишечника кролика, питающегося яблоками, показал массовый рост (около 95% обсеменения питательной среды чашки Петри) лактобактерий из толстого кишечника и выше среднего показатель роста (60-70% поверхностного покрытия среды) данных пробиотиков из биоптата тонкого кишечника. Таким образом, ежедневное употребление яблок (как пребиотических веществ) в рационе питания стимулирует рост и размножение пробиотических микроорганизмов.

Резидентная микрофлора за счет создания зоны закисления (лактобактерии – рН до 4,0, бифидобактерии – до 5,0 рН) конкурирует за сайты адгезии на энтероцитах с другими бактериями, тем самым создавая защитную биопленку на поверхности слизистой оболочки кишечника. Изучение ассоциаций микроорганизмов слизистых кишечника человека при формировании микрорасположения дисбаланса (состояние дисбактериоза), под-

бор микрофлоры и способов для коррекции микроценоза позволяет изменить состав микробных ассоциаций, повысить уровень сопротивляемости макроорганизма по отношению к воздействующим внешним факторам [3]. Для этого мы рекомендуем активировать пробиотические микроорганизмы в молоке и употреблять в качестве молочно-кислых продуктов питания. При проведении иммунокоррекции мы рекомендуем сочетать прием пробиотических микроорганизмов с употреблением в пищу яблок, пшеничных отрубей, выступающих в качестве факторов роста (пребиотиков) прокарриот.

### Литература

1. Запруднов, А.М. Микробная флора кишечника и пробиотики: методическое пособие / А.М. Запруднов, Л.Н. Мазанкова. – М.: Высш. шк., 2001. – 32 с.
2. Ардатская, М.Д. Клиническое применение пищевых волокон: [метод. пособие] / М.Д. Ардатская. – М.: 4ТЕ Арт, 2010. – 48 с.
3. Новиков, Д.К. Иммунокоррекция, иммунопрофилактика, иммунореабилитация / Д.К. Новиков, П.Д. Новиков, Н.Д. Титова. – Витебск: ВГМУ, 2006. – 198 с.

УДК 579.26:633.1

## ЭПИФИТНАЯ МИКРОФЛОРА КАК ИНДИКАТОР ВСХОЖЕСТИ И ПРОРАСТАНИЯ ЗЕРНА

**Поворова Оксана Викторовна,**

старший преподаватель кафедры естествознания,

МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, povogov@mail.ru

**Авраменко Янина Николаевна,**

студентка кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, jana-100195@mail.ru

**Ключевые слова:** эпифитная микрофлора; всхожесть, прорастание зерна (овес, пшеница, ячмень).

**Keywords:** epiphytic microflora, grain germination (oats, wheat, barley).

**Аннотация.** Эпифитные микроорганизмы зерна являются индикаторами, по которым оценивается свежесть и срок хранения зерна. Наличие *Aspergillus* на пшенице урожая 2014 г. и ячмене 2015 г. свидетельствует о нарушении параметров хранения зерна – повышенной влажности. Отсутствие бактерий рода *Erwinia* подтверждает нарушение условий хранения зерна.

**Abstract.** Epiphytic microorganisms of grain are indicators on which freshness and a period of storage of grain is estimated. Existence of *Aspergillus* on wheat of a harvest of 2014 and barley of 2015 demonstrates infringement of parameters of storage of grain – the increased humidity. Lack of bacteria of the sort *Erwinia* confirms infringement of storage conditions of grain.

Взаимодействие микроорганизмов с высшими растениями носит разносторонний характер, может быть полезным и вредным. Доброкачественному зерну свойственна довольно типичная микрофлора, которая существенно изменяется при неправильном хранении и порче. Эпифитные бактерии гибнут при активном развитии на зерне спорообразующих бактерий и плесневых грибов. Это позволяет считать эпифиты биологическим индикатором и по их содержанию судят о свежести и сроке хранения зерна. Поэтому видовой состав микроорганизмов может быть использован как показатель качества хранящегося зерна. Ежегодно в мировом хозяйстве при хранении теряют 1–2% сухих веществ зерна в результате активной жизнедеятельности его микрофлоры, главным образом бактерий и плесневых грибов. Потери массы сопровождаются и огромными потерями качества. Наибольшее воздействие микроорганизмов наблюдают в зонах с повышенной влажностью, когда убираемый урожай представляет благоприятную среду для развития сапротитной (в том числе и эпифитной) микрофлоры.

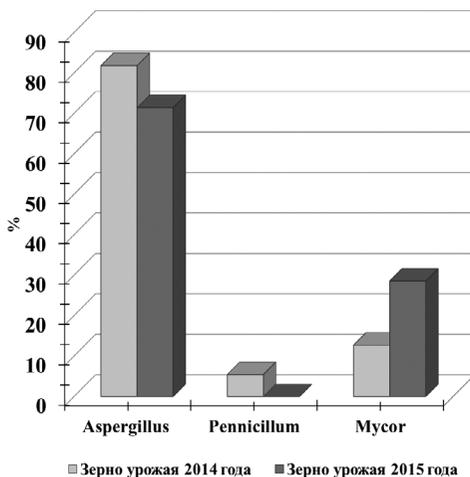


Рис. 1. Эпифитная микрофлора зерна урожаев 2014–2015 гг.

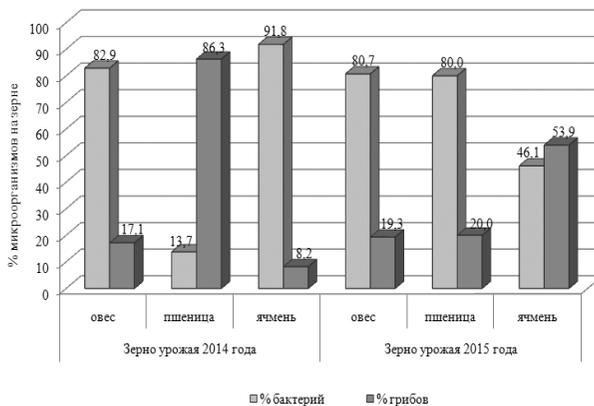
На нормальных созревших здоровых зернах и семенах практически вся микрофлора размещается на поверхности. В процессе хранения зерна эпифитные микроорганизмы постепенно исчезают согласно литературным данным, появляются грамположительные бактерии *Bacillus* и *Micrococcus*, а также мицелиальные грибы родов *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus* [1].

Поверхностную микрофлору зерна (овес, пшеница, ячмень) мы культивировали на МПА, агаре Сабуро. В анализируемых пробах нами были обнаружены следующие грибковые микроорганизмы: *Aspergillus*, *Penicillium*,

*Mycor*. Как видно из рисунка 1 во всем исследуемом зерне как урожая 2014 года, так и урожая 2015 года преобладает *Aspergillus* (81,8% и 71,4% соответственно), *Mycor* (12,7% и 28,6%), *Penicillium* был обнаружен только на зерне урожая 2014 года 5,5%. Преобладание *Aspergillus* в зерне урожая разных годов дает основание предполагать, что зерно хранилось при повышенной влажности. Меньше всего микроорганизмов имеется на овсе, а наибольшее количество присутствует на пшенице урожая 2014 года и на ячмене урожая 2015 года. На овсе урожая 2014, 2015 годов преобладает *Mycor* (5 и 4 КОЕ соответственно), *Penicillium* отсутствовал.

В зерне ячменя урожая 2014 года было обнаружено грибов меньше (*Aspergillus* 3 КОЕ, *Mycor* 2 КОЕ), в сравнении с зерном урожая 2015 года (20 КОЕ *Aspergillus*, 1 КОЕ *Mycor*).

Наличие *Aspergillus* и *Penicillium* в зерне урожаев 2014 и 2015 года свидетельствует о том, что в зернохранилище была повышена влажность, так как основные виды грибов (*Aspergillus* и *Penicillium*) развиваются на влажном зерне. К температурному режиму *Aspergillus* адаптирован в широком диапазоне (по данным Г. Семенюк, температурные пределы для роста *Aspergillus* находятся между 8°C (*A. glaucus*) и 58°C (*A. fumigatus*)).



**Рис. 2.** Процентное соотношение поверхностной микрофлоры зерна урожая 2014–2015 гг.

Согласно данным рисунка 2 зерно овса урожаев 2014–2015 годов было меньше обсеменено грибами. На поверхности содержалось больше бактерий.

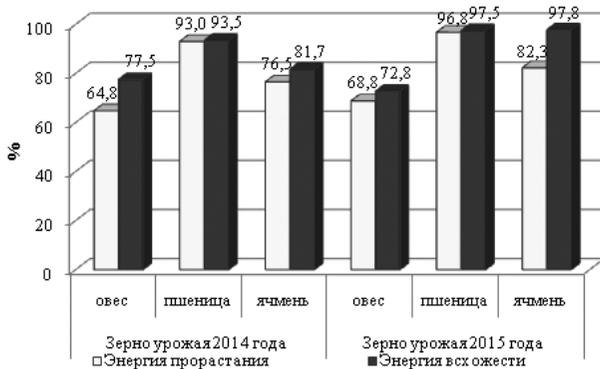
Анализируя соотношение микроорганизмов на поверхности пшеницы урожаев 2014–2015 годов видно, что в пшенице урожая 2014 года бактерий присутствует только 13,7%, а грибов – 86,3%, а в пшенице урожая 2015 года грибов содержится только 20%, а бактерий – 80%.

Зерно ячменя урожая 2014 года практически не обсеменено грибами (8,2%). На поверхности преобладают бактерии (91,8%). В зерне урожая 2015 года наоборот, на поверхности преобладают грибы (53,9%), а бактерий – 46,1%.

В свежесобранном зерне, хранившемся в условиях, не допускающих активного развития микроорганизмов, содержание *E. herbicola* составляет 92–95% всех бактерий зерна. Бактерии не обладают способностью разрушать зерно, но, находясь в активном состоянии и в большом количестве, они выделяют при дыхании много тепла, что способствует началу процесса самосогревания зерновой массы. Установлено, что плесневые грибы и кокки действуют на *E. herbicola* и другие эпифитные микроорганизмы антагонистически. Исчезновение *E. herbicola* или незначительное ее содержание обычно свидетельствуют о нежелательных микробиологических процессах в зерновой массе. Поэтому по содержанию *E. herbicola* можно судить о свежести зерна и продолжительности его хранения.

По результатам микропирования колоний бактерий были обнаружены грамположительные палочки и кокки. Грамотрицательных колоний не было обнаружено. Это свидетельствует об отсутствии на зерне бактерий рода *Erwinia*. Отсутствие бактерий рода *Erwinia* подтверждает нарушение условий хранения зерна.

Для определения влияния поверхностной микрофлоры на параметры прорастания зерна мы определяли энергию прорастания на 3 сутки, а энергию всхожести на 7 сутки согласно ГОСТу 12038 – 84 «Определение всхожести семян». Результаты представлены на рисунке 3.



**Рис. 3.** Энергия всхожести и прорастания зерна урожаев 2014–2015 гг.

Самой высокой энергией прорастания и всхожести обладает пшеница урожая как 2015 года (96,8% и 97,5% соответственно), так и урожая 2014

года (93,0% и 93,5% соответственно). Также были получены хорошие показатели энергии прорастания и всхожести зерна ячменя (82,3% и 97,8% – урожая 2015 года, 76,5% и 81,7% – урожая 2014 года). Самые низкие показатели при исследовании были отмечены у овса (68,8% и 72,8% урожая 2015 года и 64,8% и 77,5% – урожая 2014 года). Из этого следует, что все 3 культуры урожая как 2015, так и 2014 года прорастут при высадке с разными показателями.

Таким образом, самая высокая энергия прорастания и всхожести была отмечена у пшеницы, а меньшая у овса, что объясняется присутствующей эпифитной микрофлорой (преобладание *Mycor*). Определены *Aspergillus* на пшенице урожая 2014 г. и ячмене 2015 г., что свидетельствует о нарушении параметров хранения зерна – повышенной влажности. Отсутствие бактерий рода *Erwinia* подтверждает нарушение условий хранения зерна.

### Литература

1. Ежов, Г. И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии: учеб. пособие для студ. агрономич. специальностей высших сельскохозяйственных учеб. заведений / Г. И. Ежов. – М.: Высшая школа, 1981. – 271 с.

УДК 663/664

## ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ

**Седакова Валентина Антоновна,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат технических наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, sedakova@tut.by

**Клебанова Наталья Александровна,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат химических наук, доцент  
г. Могилев, Беларусь, avklebanov@yandex.ru

**Клебанов Александр Владимирович,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат химических наук, доцент  
г. Могилев, Беларусь, avklebanov@yandex.ru

**Седаков Евгений Владимирович,**

доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств, МГУП,  
кандидат технических наук  
г. Могилев, Беларусь

**Ключевые слова:** пищевые волокна, микрофлора, кишечные метаболиты короткоцепочечные жирные кислоты.

**Keywords:** dietary fiber, microflora, intestinal short chain fatty acid metabolites.

**Аннотация.** На основе исследования метаболитов кишечной микрофлоры, образующихся из пектинов и клетчатки, сформулированы рекомендации об эффективности использования различных видов пищевых волокон.

**Abstract.** Based on the study of metabolites of intestinal microflora formed from pectin and cellulose makes recommendations about the effectiveness of different types of dietary fiber.

Пищевые волокна с точки зрения теории функционального питания относятся к пребиотикам. Пребиотики – это неперевариваемые в организме человека компоненты пищи, оказывающие благотворное влияние на организм через стимуляцию собственной микрофлоры организма. В целом пищевые волокна увеличивают биомассу ЖКТ, изменяют состав кишечной флоры, снижают риск развития таких метаболических расстройств, как дислипидемия, гиперхолестеримия и гипергликемия [1].

Исследования, проведенные в 90-х годах 20-го века [2–4] позволяют утверждать, что практически все пищевые волокна, как нерастворимые, так и растворимые, способны защищать от рака толстой кишки. На сегодняшний день общепризнано, что под действием кишечной микрофлоры из пищевых волокон образуются короткоцепочечные жирные кислоты, которые могут проявлять онкопротекторные свойства. Считается, что КЦЖК защищают стенку кишки от повреждения дезоксихолиевой кислотой. Кроме того, они оказывают антипролиферативный и дифференцирующий эффекты на колоноциты, а также снижают рН кишечного содержимого, тем самым ингибируя ферменты, катализирующие образование высокотоксичных вторичных желчных кислот.

На кафедре естествознания совместно с Институтом физиологии НАН Беларуси в 2014–2015 гг. проводились научные исследования в рамках ГПНИ по теме «Экспериментальное исследование физиологических эффектов пектинов и клетчатки и определение спектра короткоцепочечных жирных кислот, образующихся из данных пищевых волокон, в норме и при дисбактериозе кишечника». На основе проведенных экспериментов были сформулированы рекомендации об эффективности использования различных видов пищевых волокон.

По образуемым метаболитам кишечной микрофлоры изученные волокна можно также разделить на две группы [5]: а) волокна способствующие увеличению выработки пропионовой и масляной кислоты – цитрусовый пектин и льняная клетчатка; б) волокна способствующие снижению выработки пропионовой кислоты, но повышению выработки масляной кислоты – яблочная клетчатка и яблочный пектин.

Поскольку цитрусовый пектин и льняная клетчатка по совокупности образуемых кишечной микрофлорой метаболитов оказывают сходное положительное действие на микрофлору, то можно рекомендовать льняную клетчатку отечественного производства как пребиотическую добавку, способную оказывать выраженное положительное действие на полезную микрофлору организма в качестве заменителя импортного цитрусового пектина [7]. Поскольку среди изученных пищевых волокон максимальный корректирующий эффект на антибиотико-индуцированный дисбактериоз кишечника у экспериментальных животных оказывает льняная клетчатка, то можно рекомендовать производителю отечественной льняной клетчатки разработать и производить биологически-активные добавки на основе льняной клетчатки [7].

Поскольку в экспериментах *in vitro* в яблочном пектине под действием бифидобактерий образуется наибольшее количество масляной кислоты, то с точки зрения профилактики колоректального рака при разработке биологически активных добавок онкопротекторного действия следует сочетать пребиотические свойства яблочного пектина и пробиотические свойства бифидобактерий для достижения максимального эффекта [6]. Поскольку наибольшее количество пропионовой кислоты образуется из цитрусового пектина под действием лактобактерий *in vitro*, то при разработке биологически активных добавок с бактерицидными свойствами следует сочетать пребиотические свойства цитрусового пектина и пробиотические свойства лактобактерий [5; 6]. Поскольку из льняной клетчатки под действием бифидобактерий образуется максимальное количество пропионовой кислоты и под действием лактобактерий – масляной, то для разработки биологически активной добавки комплексного действия следует использовать пребиотические свойства льняной клетчатки и пробиотические свойства бифидо- и лактобактерий [5; 6].

## Литература

1. Kaczmarczyk, M.M. The health benefits of dietary fiber: beyond the usual suspects of type 2 diabetes mellitus, cardiovascular disease and color cancer. / M.M. Kaczmarczyk, M.J. Miller, G.G. Freund // *Metabolism: Clinical and Experimental*. – 2012. – Vol. 61. – P. 1058–1066. [PMC free article] [PubMed]
2. Freudenheim, J.L. A case control study of diet and rectal cancer in western New York / J.L. Freudenheim, S. Graham, J.R. Marshall et al. // *Am.J.Epidemiol.* – 1990. – Vol. 131. – № 4. – p. 612–624.
3. Howe, G.R. Dietary-intake of fiber and decreased risk of cancers of the colon and rectum. Evidence from the combined analysis of 13 cas-control studies/ G.R. Howe, E. Benito, R. Castelleto et al. // *J. Natl. Cancer Inst.* – 1992. – Vol. 84. – № 24. – p. 1887–1896.
4. Trock, B. Dietary fiber, vegetables and colon cancer. Critical review and meta-analyses of the epidemiologic evidence / B. Trock, E. Lanza, P / Greenwald // *J. Natl. Cancer Inst.* – 1990. – Vol. 82. – № 8. – p. 650–661.

5. Седакова, В.А. Исследование динамики образования короткоцепочечных жирных кислот при действии бифидо- и лактобактерий на пищевые волокна (in vitro) / В.А. Седакова, А.В. Клебанов, Н.А. Клебанова, Е.С. Барашкова, Е.В. Седаков // Вестник фармации. – 2016. – № 1(71). – С. 33–39.
6. Седакова, В.А. Особенности ферментации пищевых волокон под действием бифидо- и лактобактерий (in vitro) / В.А. Седакова, А.В. Клебанов, Н.А. Клебанова, Е.В. Седаков // Траектория науки: электронный научный журнал. – 2016. – Т. 2. – № 2(7). – Режим доступа: <http://pathofscience.org/index.php/ps/article/view/60>.
7. Седакова, В.А. Определение спектра короткоцепочечных жирных кислот, образующихся из пектинов и клетчатки, в норме и при дисбактериозе кишечника / В.А. Седакова, А.В. Клебанов, Н.А. Клебанова // Итоги научных исследований ученых МГУ имени А.А. Кулешова 2015 г.: материалы научно-методической конференции (25 января – 4 февраля 2016 г.) / под ред. Е.К. Сычовой. – Могилев: МГУ имени А.А. Кулешова, 2016. – С. 147–149.

УДК 664.292

## КУЛОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ПЕКТИНОВ

**Клебанов Александр Владимирович,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,

кандидат химических наук, доцент,

г. Могилев, Беларусь, [avklebanov@yandex.ru](mailto:avklebanov@yandex.ru)

**Ярутич Николай Иванович,**

студент, МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, [yarutich1995@mail.ru](mailto:yarutich1995@mail.ru)

**Седакова Валентина Антоновна,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,

кандидат технических наук, доцент

г. Могилев, Беларусь, [sedakova@tut.by](mailto:sedakova@tut.by)

**Клебанова Наталья Александровна,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,

кандидат химических наук, доцент,

г. Могилев, Беларусь, [avklebanov@yandex.ru](mailto:avklebanov@yandex.ru)

**Ключевые слова:** кулонометрический метод, антиоксиданты, пектин, кверцетин.

**Keywords:** coulometric method, antioxidants pectin quercetin.

**Аннотация.** В статье представлены экспериментальные данные по исследованию антиоксидантной активности пектинов. В качестве эталона сравнения использовался кверцетин. Антиоксидантный статус определялся путем пересчета массы пробы, пошедшей на анализ, к массе пробы кверцетина при тех же условиях. Антиоксидантная активность пектинов определяли кулонометрическим методом.

**Abstract.** The paper presents experimental data on the study of antioxidant activity of pectins. As a comparison, the standard used quercetin. Antioxidant status was determined by recalculating the mass of the sample used for analysis to the mass of a sample of quercetin under the same conditions. Antioxidant activity of pectins was determined by coulometric method.

В последние десятилетия с помощью научных исследований были изучены механизмы изменений клеточных структур, происходящих в организме во время оксидантного стресса. Поступление антиоксидантов (АО) извне вместе с продуктами питания, биологически активными добавками или лекарствами антиоксидантного действия может свести оксидативный стресс к минимуму, значительно снизить степень его проявления или даже предотвратить «поломки» в организме, которые происходят в результате отрицательного действия свободных радикалов [1].

Свободные радикалы – это химические соединения, имеющее в своем составе один или более неспаренных электронов, и обладающие высокой реакционной способностью. Это приводит в физиологических условиях к ускорению процессов окисления, разрушающих молекулярную основу клетки и вызывающих многочисленные патологические состояния. Соединения, способные связывать содержащие неспаренные электроны частицы с образованием менее активных или вовсе неактивных радикалов, называют антиоксидантами. Антиоксиданты играют важную роль в регуляции протекания свободно-радикальных превращений в организме, существенно влияя на его состояние [2].

Пектины – это полисахариды, которые в природном виде содержатся во всех овощах и фруктах и обладают многими полезными свойствами для нашего организма.

Наиболее доступными и экспрессными методами оценки антиоксидантной активности являются электрохимические методы, которые позволяют напрямую оценить электронно-донорно-акцепторные свойства исследуемой системы, т.е. свойства определяющие, антиоксидант/оксидантный баланс веществ.

В представленной работе в качестве метода исследования антиоксидантной активности пищевых объектов используется кулонометрический метод [3].

Целью настоящего исследования являлось сравнение антиоксидантной активности виноградного пектина и яблочного пектина.

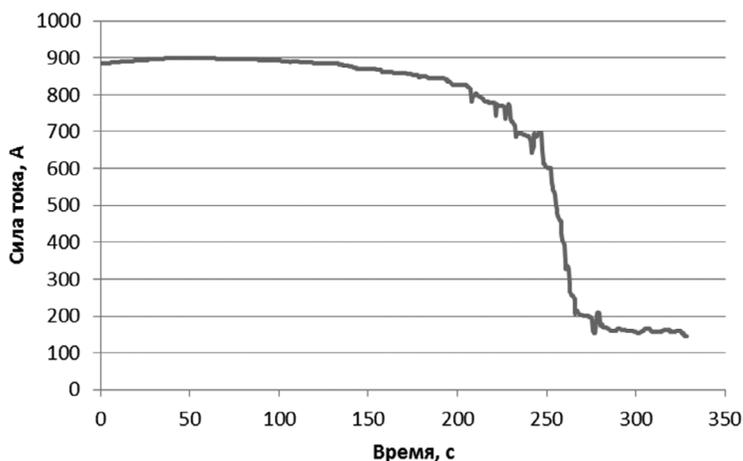
**Материалы и методы.** В качестве антиоксидантного продукта использовали виноградный и яблочный пектин. Для определения антиоксидантной активности пектинов анализ проводился из свежеприготовленных растворов. Навеску пектина массой 1 грамм растворяли в 100 мл воды и оставляли на сутки до максимального растворения.

В качестве реагентов для генерации титранта использовали калия бромид, ч.д.а. и серную кислоту, х.ч. Способность брома вступать в радикальные и окислительно-восстановительные реакции, а также в реакции электрофильного замещения и присоединения по кратным связям, позволяет охватить практически все группы биоантиоксидантов.

Электрогенерацию брома осуществляли на кулонометре «Эксперт-006» из 0,2 М раствора бромида калия в 0,1 М водном растворе серной кислоты на платиновом электроде при постоянной силе тока 5,0 мА.

В электролитическую ячейку вводят фоновый раствор так, чтобы все электроды были погружены в раствор. Включают генераторную и индикаторную цепи. При достижении индикаторным током определенного значения в ячейку вводят аликвоту исследуемого образца (100 мкл). Конечную точку титрования фиксируют по достижению индикаторным током первоначального значения. Определение проводят при комнатной температуре.

На рисунке представлена кривая титрования виноградного пектина.



**Кулонометрическая кривая титрования виноградного пектина, объем – 100 мкл**

**Результаты и обсуждение.** В результате кулонометрического определения антиоксидантной активности виноградного и яблочного пектина было установлено, что для виноградного пектина антиоксидантная активность находится в пределах 1,471–1,574 ммоль/л, а для яблочного пектина – 1,560–1,861 ммоль/л.

В таблице представлены значения антиоксидантной активности виноградного пектина и яблочного пектина в пересчете на кверцетин.

### Антиоксидантная активность исследуемых пектинов

Виноградный пектин		Яблочный пектин	
Масса по прибору, мкг	Антиоксидантная активность, ммоль/л	Масса по прибору, мкг	Антиоксидантная активность, ммоль/л
12,069	1,471	15,264	1,861
12,917	1,574	14,197	1,730
12,344	1,505	12,801	1,560
12,863	1,568	13,611	1,659

#### Выводы.

На основе изучения антиоксидантной активности пектинов можно сделать следующие выводы:

- кулонометрический метод может использоваться для определения антиоксидантной активности пектинов;
- при сравнении показателей виноградного и яблочного пектина показано, что антиоксидантная активность яблочного пектина больше, чем у виноградного.

#### Литература

1. Бурлакова, Е.Б. Биоантиоксиданты: вчера, сегодня, завтра / Е.Б. Бурлакова // Биологическая кинетика: сб. обзорных статей. М., 2005. – Т. 2. – С. 10–45.
2. Хасанов, В.В. Методы исследования антиоксидантов / В.В. Хасанов, Г.Л. Рыжова, Е.В. Мальцева // Химия растительного сырья. – 2004. – № 3. – С. 63–75.
3. Клебанов, А.В. Определение антиоксидантной активности различных сортов чая / А.В. Клебанов, Н.В. Киселева, Н.А. Клебанова, В.А. Седакова, // Итоги научных исследований ученых МГУ имени А.А. Кулешова 2015: материалы научно-методической конференции (25 января – 4 февраля 2016) / под ред. Е.К. Сычовой. – Могилев : МГУ имени А.А. Кулешова, 2016. – С. 133–135.

# СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЮРИДИКО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

УДК 911.3:30 (571.6)

## БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИЧНОСТИ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ

**Комарова Татьяна Михайловна,**  
заместитель директора по научным вопросам ИКАРП ДВО РАН,  
к.г.н., доцент,  
г. Биробиджан, Россия, [carpi-komarova@yandex.ru](mailto:carpi-komarova@yandex.ru)

**Калинина Ирина Владимировна,**  
старший научный сотрудник ИКАРП ДВО РАН,  
к.г.н.,  
г. Биробиджан, Россия, [gaevaiv@yandex.ru](mailto:gaevaiv@yandex.ru)

**Ключевые слова:** преступность, уровень безопасности личности, Дальний Восток России.

**Keywords:** crime, security of the person, Far East Russia.

**Аннотация.** В работе рассматривается изменение уровня безопасности личности в дальневосточном регионе России. Отмечено, что наименьшие показатели безопасности личности характерны для приграничных южных регионов Дальнего Востока.

**Abstract.** The article deals with the variation of security level Russian Far East region. The lowest figures are typical for the southern border regions of the Far East.

Кризисные явления, происходившие в политической, экономической и социальной жизни страны в 1990-х гг. обеспечили приоритет проблем безопасности. В настоящее время проблема стабильности современного общества является одной из принципиально важных проблем обеспечения безопасности социальных субъектов различного уровня организации – личности, социальных групп, общества, государства [4]. Одной из важнейших угроз стабильному состоянию социальной безопасности населения России является преступность, рост которой способен приводить к существенным отрицательным изменениям общественных отношений, и в итоге она может причинять не меньшие бедствия, чем внешняя угроза национальной безопасности [1].

В последние 30 лет постоянно шел рост зарегистрированной преступности. Темпы ее прироста опережали темпы роста населения. В результате

увеличивался коэффициент преступности (количество преступлений на 100 тысяч населения). Так, в 2000–2006 годы данный коэффициент был в 5,2 раза выше, чем в 1961–1965 гг. и в 2,2 раза выше по сравнению с 1986–1990 гг. [6]. За 1990–2010 гг. территориальное распределение преступности оставалось относительно стабильным. Наиболее высокие общие коэффициенты преступности были в Дальневосточном, Уральском и Сибирском федеральных округах, которые издавна служили своеобразным «ссылно-каторжным районом». При этом отмечаются постоянные колебания показателей: или снижение активности на короткий период времени, или увеличение. Эти колебания имеют цикличность, которую некоторые ученые оценивают для конца XX века в 7–8 лет, при этом для исследуемой территории можно отметить, что с каждым новым циклом наблюдается тенденция к росту преступности [7].

С первых лет своего освоения Дальний Восток России в межрегиональном разделении труда имел сырьевую специализацию. Богатство региона разнообразными ценными минеральными (благородные и цветные металлы, алмазы), лесными и рыбными ресурсами способствовало активному развитию здесь преступности. Кроме этого, большое влияние на криминогенность региона оказывало и оседание здесь лиц, освободившихся из мест заключения. Но четкой организации преступного сообщества в те годы здесь еще не наблюдалось. Элементы организованности преступного мира (организованных преступных группировок – ОПГ) в регионе стали оформляться сразу после Второй мировой войны. Но, по мнению криминологов, окончательно преступный мир ДВР оформился сравнительно недавно, в конце 80-х годов XX века [5].

При рассмотрении влияния фактора правопорядка и криминогенной ситуации на социально-демографическую безопасность для территории Дальнего Востока были проанализированы следующие показатели: общий уровень преступности; структура преступности.

Динамика зарегистрированных преступлений на 100 тыс. населения (так называемый коэффициент интенсивности преступности) за рассматриваемый нами период с 1990 по 2006 год имела тенденцию к росту, за исключением 2002–2003 гг., с последующим медленным снижением. За анализируемый период, данный коэффициент вырос более чем в 2 раза как по России в целом, так и Дальнему Востоку. Среди дальневосточных регионов наибольший рост в 2,3–2,5 раза характерен для Хабаровского края, Амурской области и Еврейской автономной области. Пик роста показателей пришелся на 2006 год, что характерно и для России и для регионов Дальнего Востока. По сравнению с 2005 годом рост преступности в 2006 году вырос в среднем в 1,08 раза по стране, в 1,25 раза на Дальнем Востоке. Наибольшие показатели роста среди рассматриваемых регионов имеет Приморский

край – 1,34 раза. Динамика зарегистрированных преступлений Дальнего Востока в целом имеет сходный характер со среднероссийским, но отличается более высокими значениями показателей.

Для вычисления индекса уровня безопасности личности в регионе был использован метод линейного масштабирования, часто применяемый при вычислении индекса качества жизни [2]. Он основывается на определении референтных точек (минимальных и максимальных значений индикаторов) по следующей формуле:

$$Y = (X - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min}), \quad (1)$$

где  $Y$  – индекс уровня безопасности личности,

$X$  – показатель уровня преступности  $n$ -региона,

$X_{\min}$  – минимальный показатель уровня преступности в стране,

$X_{\max}$  – максимальный показатель уровня преступности в стране.

В связи с тем, что рассчитанный таким образом индекс уровня безопасности личности является обратным, формула линейного масштабирования приняла следующий вид:

$$Y = 1 - ((X - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})). \quad (2)$$

Используя формулу 2, мы рассчитали уровни безопасности личности регионов Дальневосточного федерального округа за 1990–2014 гг. При этом мы выделили пять уровней социальной безопасности: кризисный (менее 0,2), предкризисный (0,21–0,4), средний (0,41–0,6), выше среднего (0,61–0,8), высокий (0,81–0,99). Высокое значение показателя свидетельствует о высокой безопасности социальной среды.

Как показал анализ полученных расчетов, для регионов Дальневосточного федерального округа России характерно неустойчивое состояние безопасности личности. Хотя показатели 2010 года несколько лучше предыдущих лет, говорить о положительных тенденциях по данному показателю еще преждевременно на основании всплеска преступности 2013–2014 гг. В целом можно отметить, что за последние более чем двадцать лет в уровне безопасности личности в регионе отмечаются колебания и можно выделить несколько периодов:

1. 1990–1995 гг. – снижение уровня безопасности. В 1990 году все регионы Дальнего Востока относились к среднему и вышесреднему уровню безопасности личности. В дальнейшем последовал спад уровня безопасности, при этом 45% населения региона проживало в зоне кризиса, почти 21% в зоне предкризиса.

2. 1995–2002 гг. – незначительный рост уровня безопасности. Для этого периода характерно отсутствие регионов на уровне кризиса, но наличие

достаточно большой доли регионов, относящихся к уровню предкризиса с населением более 66%.

3. 2000–2006 гг. – для большинства регионов снижение показателей уровня безопасности. В целом доля регионов, относящихся к уровням кризиса и предкризиса достаточно стабильна с населением около 50%.

4. 2006–2014 гг. – рост уровня безопасности для большинства регионов ДФО или их относительно устойчивое состояние. Незначительное снижение его в 2013–2014 гг. Но при этом доля населения, проживающего в зоне кризиса, за последние два года значительно выросла с 31 до 73%, при дальнейшем сокращении средних и выше средних показателей.

Рассматривая уровень безопасности личности в Дальневосточном регионе России можно отметить следующее: наиболее низкие показатели, часто критические, характерны для приграничных южных регионов Дальнего Востока, что вероятно связано с более активной экономической деятельностью в сфере добычи ценных минеральных ресурсов, заготовкой древесины, произрастанием дикорастущих наркосодержащих растений, трансграничной преступностью, более мощным присутствием мигрантов из других стран. Сокращение населения и ухудшение его качества здесь только усугубляет данные показатели (уменьшается социальный контроль населения за территорией, растет количество населения незанятого и самозанятого в криминальных видах деятельности, растет недовольство мигрантами, возникает межэтническая напряженность локального уровня).

Для выявления причин и возможного улучшения ситуации, мы провели корреляцию между уровнем преступности и факторами, которые могут оказывать на нее влияние. Наибольшее влияние оказывают: занятость населения ( $r = 0,78$ ), уровень доходов ( $r = -0,75$ ), безработица ( $r = -0,83$ ), разница в материальном положении населения ( $r = 0,91$ ). Наиболее высокая линейная связь этих факторов связана с разбоями, грабежами и умышленным причинением тяжкого вреда здоровью [3].

Таким образом, проводя политику увеличения занятости населения и снижения безработицы, повышая уровень доходов населения и качество его образования, улучшения качества жизни и закрепления населения в приграничной (особенно в сельской) местности, можно сократить уровень преступности, что в целом приведет к росту безопасности личности в регионе.

### Литература

1. Долгова, А.И. Здоровье нации и национальная безопасность как криминологическая проблема //Безопасность и здоровье нации в аспекте преступности. – М.: Криминологическая ассоциация, 1996. – С. 3–12.
2. Зубаревич, Н.В. Социальное развитие регионов России в переходный период: дис. ... доктора геогр. наук. – М., 2003. – 377 с.

3. Комарова, Т.М. Преступность как фактор дестабилизации социально-демографической безопасности региона (на примере Дальневосточного федерального округа) // Право и безопасность. – 2013. – № 1–2. – С. 54–59.
4. Мигулов, Ф.К. Теоретико-методологические и прикладные аспекты социологического анализа безопасности личности в современной России. – Сочи: изд-во СГУТ и КД, 2003. – 303 с.
5. Народонаселение как фактор национальной безопасности // Аналитический вестник № 15(127). Серия проблемы национальной безопасности-3 Информационно-аналитического управления Совета Федерации. – Режим доступа: [www.council.gov.ru](http://www.council.gov.ru).
6. Омигов, В.И. Закономерности развития преступности в Российской Федерации на рубеже веков. – Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-19417.html>.
7. Шоткинов, С.А. География преступности: вопросы теории и региональные проблемы Сибири // <http://law.edu.ru/doc/document.asp?DocID=6&magnum=3&magYear=2001>.

УДК 342.9

## ОСОБЕННОСТИ РУКОВОДСТВА ТАМОЖЕННЫМ ДЕЛОМ В КОНТЕКСТЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Лучина Виктория Николаевна,

старший преподаватель кафедры философии, социологии и экономики,  
МГЭИ имени А.Д. Сахарова, БГУ,  
г. Минск, Беларусь, [luchina-v@mail.ru](mailto:luchina-v@mail.ru)

**Ключевые слова:** государственная безопасность, таможенное регулирование, контрабанда, наркотики, прекурсоры, наркотрафик, таможенная экспертиза.

**Keywords:** public safety, customs regulation, smuggling, narcotics, precursors, drug trafficking, customs examination.

**Аннотация.** В статье рассматриваются особенности таможенной политики в Республике Беларусь как составной части внутренней и внешней политики; таможенного дела как совокупности методов и средств обеспечения соблюдения таможенного законодательства. Также показана роль таможенного досмотра в прекращении операций с незаконным оборотом наркотиков. Рассмотрена угроза участвовавших проявлений транснациональной организованной преступности.

**Abstract.** The article discusses the features of the customs policy of the Republic of Belarus as a part of domestic and foreign policy; customs as a set of methods and means of ensuring compliance with customs legislation. Also, it shows the role of customs inspection in the termination of operations against drug trafficking. We consider the threat of frequent manifestations of transnational organized crime.

Президент Республики Беларусь определяет государственную таможенную политику и осуществляет общее руководство таможенным делом. В Республике Беларусь осуществляется единая таможенная по-

литика, являющаяся составной частью внутренней и внешней политики Республики Беларусь. В свою очередь, таможенное дело представляет собой совокупность методов и средств, обеспечивающих соблюдение таможенного законодательства Таможенного союза и законодательства о таможенном регулировании Республики Беларусь. Следует отметить, что приоритеты таможенной политики могут меняться под воздействием внешних и внутренних экономических и политических факторов. Огромное влияние на таможенную политику нашей страны в настоящее время оказывают интеграционные процессы, наиболее значительным из которых является участие Республики Беларусь в Таможенном союзе и Едином экономическом пространстве, членами которого также являются Россия и Казахстан [1].

Целью таможенной политики Республики Беларусь является обеспечение наиболее эффективного использования инструментов таможенного контроля, участие в реализации торгово-политических задач по защите национального рынка. А также, стимулирование развития национальной экономики и содействие в решении задач экономической политики государства. Эти и иные цели определяет Президент, Парламент и Правительство Республики Беларусь.

Общественная опасность правонарушений и преступлений против установленного порядка таможенного регулирования делает борьбу с ними приоритетной задачей. Для непосредственной реализации правоохранительных функций на таможнях созданы отделы по борьбе с контрабандой и административными таможенными правонарушениями.

Правонарушения в таможенной сфере, представляющие наибольшую степень общественной опасности, приобретают характер преступлений. В 2015 году сотрудниками таможенных органов возбуждено 205 уголовных дел. По фактам контрабанды наркотиков, а также психотропных веществ возбуждено 75 уголовных дел, что на 56,2% больше показателя по данной категории преступлений, возбужденных в 2014 году. По фактам незаконного перемещения оружия и боеприпасов, а также взрывчатых веществ сотрудниками таможенных органов Республики Беларусь в 2015 году возбуждено 7 уголовных дел. Не прекращаются попытки незаконного перемещения различными способами через государственную границу предметов, представляющих историко-культурную ценность. Белорусскими таможенниками за истекший год изъято 606 предметов, представляющих историческую и культурную ценность [4].

Другая группа правонарушений в таможенной сфере – административные правонарушения, посягающие на нормальную деятельность таможенных органов. Административная ответственность за правонарушения,

предусмотренные Кодексом об административных правонарушениях Республики Беларусь, наступает в тех случаях, когда эти нарушения по своему характеру не влекут за собой уголовной ответственности в соответствии с действующим законодательством.

Активность попыток организации незаконного ввоза товаров в Республику Беларусь наблюдается в течение последних нескольких лет. Об этом свидетельствуют результаты, достигнутые таможенными органами по линии борьбы с контрабандой и иными преступлениями и правонарушениями в сфере внешнеэкономической деятельности. В 2015 году белорусскими таможенниками пресечено более 35 с половиной тысяч нарушений законодательства, что на 29,2% больше аналогичного показателя 2014 года. На 11,6% выросли объемы изъятых товаров и транспортных средств при незаконном перемещении их через государственную границу.

По результатам принятых мер таможенными органами Республики Беларусь в 2015 году выявлено 958 административных правонарушений, объектами которых являлись более 9 тысяч тонн товаров «санкционной» группы. Стоимость предметов правонарушений составила 96,4 миллиарда нединаминированных белорусских рублей. В прошедшем году таможенными органами Республики Беларусь выявлено более 360 административных правонарушений, связанных с перемещением иностранных наличных денежных средств с сокрытием от таможенного контроля, а также с недекларированием. По выявленным фактам правонарушений изъято иностранной валюты в эквиваленте 2,3 миллиона долларов США [4].

Республика Беларусь активно используется наркодилерами для транспортировки наркотических веществ. За 2015 год изъято при незаконном перемещении: более 871 кг наркотиков, более 474 тысяч единиц лекарственных препаратов, содержащих в своем составе наркотические вещества (в 2014 году – 1,6 тысяч единиц), 24 тонны прекурсоров, используемых для производства наркотиков (в 2014 году – 94,6 л. прекурсоров). Этому способствует упрощенный порядок перемещения товаров в рамках Таможенного союза. Зафиксированы различные способы провоза запрещенных веществ: в детских игрушках, в различных предметах одежды, даже в костюмах для дайвинга. Преступники часто пытаются провезти кокаин внутри бутылок из-под вина и оберток от шоколадных конфет. Амфетамин – внутри каменных статуй, а также различных электрических устройств. Психотропные таблетки нередко провозят под видом таблеток для похудения и т.д. В декабре 2015 года сотрудниками таможни возбуждено уголовное дело по факту незаконного ввоза в Республику Беларусь, с сокрытием от таможенного контроля в запасном колесе транспортного средства более 2 кг опасного наркотического средства – марихуаны [4].

Статья 328 УК РБ «Незаконный оборот наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров» в зависимости от степениотячающих обстоятельств предусматривает максимальное наказание в виде лишения свободы сроком до 25 лет. Для сравнения, особенностью китайского уголовного законодательства является очень строгое наказание за совершение наркопреступлений: лишения свободы сроком на 15 лет, пожизненное заключение или смертная казнь. В то же время, во Франции употребление наркотиков карается лишение свободы на срок от двух месяцев до года, либо крупным штрафом. А вот незаконная перевозка, приобретение или сбыт наркотиков караются тюремным заключением вплоть до 10 лет и штрафом в размере до 75 тысяч евро согласно статье 222-37 УК Франции.

Огромную роль в прекращении функционирования наркотрафика играет таможенная экспертиза, которая на стадии перемещения через государственную границу наркотических средств позволяет пресекать эти преступления. Согласно Главе 20 Таможенного кодекса Республики Беларусь, таможенная экспертиза назначается в случаях, если для разъяснения вопросов, возникающих при совершении таможенных операций, требуются специальные познания. Таможенный эксперт проводит исследования, касающиеся как административных правонарушений в таможенной сфере, так и уголовных преступлений. Результатом проведенной таможенной экспертизы является итоговое экспертное заключение с подробным описанием процесса диагностики, исследований и мотивировкой выводов эксперта по поставленным вопросам. Заключение направляется таможенному органу, назначившему экспертизу [3].

Одной из главных сложностей в работе экспертов является стремительное изменение формул наркотических средств и психотропных веществ, что порой не позволяет привлечь наркодилеров к ответственности. Поэтому, для повышения уровня знаний в данной области таможенным экспертам необходимо стажироваться, регулярно проходить курсы повышения квалификации, осваивать передовой опыт других стран.

К сожалению, сегодня наблюдается увеличение преступных групп, занимающихся незаконной миграцией, торговлей людьми, контрабандой, налаживанием каналов поступления в нашу республику и перемещением через ее государственную границу наркотических и взрывчатых веществ. Это общественно опасное явление современности получило название «Транснациональная преступность» и выражается в широкомасштабной деятельности преступных организаций по предоставлению запрещенных и (или) незапрещенных товаров и услуг запрещенным способом. Также, это преступная деятельность, систематически осуществляемая на территории нескольких стран с аккумуляцией под своим контролем значительных фи-

нансовых ресурсов, использованием криминальной конкуренции и проникновением в национальную и международную экономику и политику.

Происходит приобщение отечественного преступного бизнеса к международной торговле наркотиками, людьми, оружием, нелегальному вывозу за рубеж сырья, драгоценных камней, цветных металлов. Участились преступления в экономической и финансовой сферах: ложное банкротство, сокрытие прибыли, уклонение от налогов. Итог этих преступных деяний – появление мировых рынков сбыта как законной, так и незаконной продукции. Глобальное развитие незаконного оборота наркотиков, ставших всемирным товаром, является примером нелегального рынка.

Существуют определенные критерии квалификации преступления в качестве организованного и транснационального: преступление совершается гражданами нескольких стран, объединенных одним из уголовно-правовых понятий, таких, как группа лиц, организованная группа и преступная группа; преступления совершаются на территории нескольких государств; преступления совершаются на территории одного государства, а его общественно опасные последствия возникают на территории другого государства(в); процесс совершения преступления протекает на территории нескольких государств (контрабанда); контроль за преступной сферой деятельности (преступный бизнес), распространенной на территории нескольких государств и т.д. (пункт 5 Концепции национальной безопасности Республики Беларусь) [2].

В настоящее время необходима активизация деятельности правоохранительных органов, использование ими передовых форм борьбы с транснациональной преступностью, так как расширяются процессы консолидации национальных преступных формирований с международной преступностью, носящей трансграничный характер. Но, вместе с тем, думается, что акцентирование внимания на противодействии организованной транснациональной преступности лишь методами силового воздействия недостаточно. Об этом свидетельствует отечественная и зарубежная практика. Включение механизмов самоорганизации, духовного самоочищения общества на основе возрождения таких ценностей, как традиции, идеалы, правила поведения может уменьшить социальную базу преступности, помочь создать условия для эффективного контроля над ней со стороны государства и общества.

В условиях интеграционных процессов, рыночных отношений, участия Республики Беларусь в Таможенном союзе и Едином экономическом пространстве, таможенная политика Республики Беларусь стоит на страже государственной безопасности страны, выполняет задачи, как внешнеэкономической деятельности, так и решает многие внутриэкономические задачи государства.

## Литература

1. Георгиев, Е.А. Таможенный кодекс Таможенного союза: изменения и нововведения для государств-членов Таможенного союза / Е.А. Георгиев. – Минск, 2014.
2. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь № 575 от 9 ноября 2010 г. // Национальный реестр правовых актов. – 2010. – № 575.
3. О таможенном регулировании в Республике Беларусь: Закон Республики Беларусь, 10 янв. 2014 г. № 129–3 // Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2014.
4. Форум по там. законодательству Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: tamagent.biz/forum\_mbb/archive/index.php?thread-29-25.html. – Дата доступа: 20.09.2016.

УДК 343

### НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРЕСТУПНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**Пантелеева Наталья Викторовна,**

заведующий кафедрой уголовного права и уголовного процесса,

МГУ имени А. А. Кулешова,

кандидат юридических наук, доцент,

г. Могилев, Беларусь, natalivik@tut.by

**Крагилева Владислава Борисовна,**

преподаватель кафедры уголовного права и уголовного процесса,

МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, kazakova-vladislava@mail.ru

**Ключевые слова:** преступность, правонарушение, предупреждение преступлений, детерминанты преступности.

**Keywords:** crime, crime prevention, crime determinants.

**Аннотация.** Современная преступность оказывает дестабилизирующее влияние на все сферы жизнедеятельности государства и общества, негативно отражается на уровне жизни населения. В связи с этим, важное значение имеет принятие решительных мер по противодействию данной тенденции, совершенствованию законодательства и повышению качества деятельности субъектов профилактики в сфере организации предупредительной деятельности.

**Abstract.** Crime has a negative impact on all spheres of life and society, negatively affects the standard of living. In this regard, the importance of taking decisive measures to counter this trend, the improvement of legislation and improve the quality of law enforcement agencies and other entities in the sphere of prevention of preventive activity.

На протяжении развития общества тезис о неэффективности сдерживания противоправного поведения исключительно посредством применения различных форм и видов наказания получил свое практическое под-

тверждение. В связи с чем главным направлением деятельности в борьбе с преступностью является ее предупреждение.

При исследовании теории организации предупредительной деятельности видится необходимым определить соотношение терминов «профилактика правонарушений» и «предупреждение преступлений». Согласно ст. 1 Закона Республики Беларусь «Об основах деятельности по профилактике правонарушений» от 14 января 2014 г., № 122-З (в ред. от 18.07.2016 г.) (далее – Закон о профилактике правонарушений), «правонарушение – противоправное виновное действие (бездействие), за совершение которого предусмотрена уголовная или административная ответственность». Отсюда следует, что понятие «правонарушение» является общим и включает в себя преступление. Как отмечает М.А. Городецкая «с позиции криминологической науки и теории предупреждения преступности объектом воздействия в первую очередь является преступность и отдельно взятые преступления, а правонарушения – лишь потому, что сами по себе могут детерминировать преступность» [2, с. 145].

В то же время на практике и в теории отсутствует единый подход к понятию и содержанию криминологической категории предупреждения преступности.

По мнению Г.Г. Шиханцова предупреждение (профилактика) преступлений представляет собой совокупность разнообразных, связанных между собой мер, принимаемых как государственными органами, так и общественными организациями, которые прямо или косвенно влияют на устранение причин преступности и условий, ей способствующих, а также других проявлений социальной патологии [4, с. 256].

С.И. Герасимов определяет предупреждение преступности как систему разноплановых мер по недопущению преступлений, осуществляемых различными субъектами (государственными и негосударственными, специализированными и неспециализированными), путем выявления и устранения (блокирования, нейтрализации) причин и условий преступлений (профилактики), предотвращения замышляемых и подготавливаемых преступлений, пресечения покушений на них, а также продолжаемой преступной деятельности. При таком понимании сути предупредительной деятельности она рассматривается как антикриминальное обслуживание населения, общества, государства, сориентированное на все стадии преступной, предпреступной, а частично и постпреступной активности, что имеет важное значение для обеспечения дпящегося упреждающего воздействия на широкий спектр криминогенных факторов и криминально опасных ситуаций [1, с. 12].

В Законе о профилактике правонарушений под профилактикой правонарушений понимается деятельность по применению мер общей и (или)

индивидуальной профилактики правонарушений субъектами профилактики правонарушений в соответствии с настоящим Законом и другими актами законодательства [3, ст. 1].

Из вышеприведенных определений следует, что основной целью предупреждения выступает устранение причин и условий, способствующих совершению преступлений. Наиболее очевидными в нашем обществе условиями, способствующими совершению преступлений, являются пьянство, алкоголизм и наркомания.

Следующим направлением предупредительной деятельности выступает предотвращение преступлений, т.е. пресечение совершения преступлений на стадии их планирования и подготовки. Деятельностью по предотвращению преступлений следует считать меры, предпринятые против лиц, обдумывающих совершение преступлений.

Еще одним относительно самостоятельным направлением деятельности по предупреждению преступности выступает пресечение совершаемых преступлений, т.е. недопущение реализации преступного замысла и достижения преступных целей. Данное направление предупредительной деятельности, как правило, заключается в привлечении к уголовной ответственности лица, совершающего преступление.

Важным аспектом в предупреждении преступлений является недопущение совершения преступлений лицами, отбывшими наказание и освобожденными из мест лишения свободы. На правоохранительные органы возлагается важная задача по ресоциализации осужденных, оптимизации процесса возвращения их в общество.

Из вышеизложенного следует, что деятельность по предупреждению преступлений состоит из четырех основных видов (направлений) предупредительной деятельности: устранение причин и условий преступности, предотвращение преступлений, пресечение совершаемых преступлений, исправление и перевоспитание осужденных.

## Литература

1. Герасимов, С.И. Концептуальные основы и научно-практические проблемы предупреждения преступности: автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.08 / С. И. Герасимов. – Москва, 2001. – 52 с.
2. Городецкая, М.А. Изменения в правовом регулировании профилактики правонарушений / М.А. Городецкая // Проблемы управления – 2014. – № 2. – С. 143–147.
3. Об основах деятельности по профилактике правонарушений [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 4 янв. 2014 г., № 122-З : в ред. от 18.07.2016 г., № 401-3 // ЭТА-ЛЮН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.
4. Шиханцов, Г.Г. Криминология : учебник / Г.Г. Шиханцов. — Минск: Изд-во Гревцова, 2009. – 296 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ ФУНКЦИЙ БУХГАЛТЕРСКИХ СЧЕТОВ И МЕТОДА ДВОЙНОЙ ЗАПИСИ В ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

**Шайтарова Елена Ивановна,**

старший преподаватель кафедры уголовного права и уголовного процесса,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, alyona.shajtarova@yandex.by

**Минина Виктория Владимировна,**

старший преподаватель кафедры уголовного права и уголовного процесса,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, alexsador2@mail.ru

**Ключевые слова:** метод, бухгалтерский счет, двойная запись, регистр, несоответствие, аналитический учет.

**Keywords:** method, account, double entry, the Ledger, the discrepancy, analytical accounting.

**Аннотация.** Данная статья посвящена правоприменительным аспектам использования защитных функций бухгалтерской документации и метода двойной записи при расследовании экономических преступлений.

**Abstract.** This article focuses on the enforcement aspects of the use of protective functions of the accounting records and the method of double record in the investigation of economic crimes.

В следственной практике чаще всего используются несоответствия между документами и записями в счетах бухгалтерского учета. Этот тип несоответствий в свою очередь поддается дальнейшей конкретизации и подразделяется на два вида.

Первый вид – бездокументные записи в счетах, где несоответствие проявляется как полное или частичное отсутствие документов, служащих основанием для этих записей.

Второй вид – записи в ненадлежащих счетах – характеризуется несоответствиями в содержании учетных записей и обосновывающих их бухгалтерских документов [1, с. 22].

Весьма распространенным способом совершения и сокрытия хищений является фальсификация самих записей на счетах бухгалтерского учета. Защитные функции при этом выполняет метод двойственного отражения на счетах: во-первых, любая хозяйственная операция отражается по дебету и кредиту двух счетов; во-вторых, в одинаковой сумме. Несоблюдение одного из этих условий ведет к различным противоречиям в учетных регистрах, к нарушению контрольных равенств.

Несоответствие между активом и пассивом в балансе либо суммой дебетовых и кредитовых оборотов по синтетическим счетам является очевидным свидетельством ненормального положения, которое может сложиться в результате либо случайной ошибки, допущенной бухгалтером, либо злоупотребления [2, с. 2].

Обнаружение сомнительных и подложных бухгалтерских записей помогает определить круг непосредственных участников преступления и роль каждого из них. Своеобразным видом подлога в документах учетного оформления и регистрах являются исправительные записи, составленные с целью сокрытия злоупотреблений. Так, в одних случаях преступники под видом дополнительных составляют бездокументные проводки, в других – суммы, которые первоначально были правильно отражены в учете, позднее сторнируют и списывают на другие счета с целью сокрытия недостач и хищения материальных ценностей. Иногда путем необоснованного повторного сторнирования одних и тех же сумм бухгалтеры стремятся запутать учет и отвлечь внимание ревизора от других записей, скрывающих злоупотребления.

Защитные функции бухгалтерских счетов, используемые в юридической практике, реализуются, главным образом, в системе аналитического учета. Это объясняется двумя основными причинами. Во-первых, защита имущественных интересов собственника (своевременное выявление недостач и потерь) является одной из главных задач именно аналитического учета; во-вторых, в аналитическом учете содержатся наиболее конкретные сведения о движении хозяйственных средств и их источников, что во многом облегчает работу юриста по поиску и собиранию доказательств.

Использование первой особенности в юридической практике основывается на закономерных взаимосвязях, существующих между реальным состоянием защитных функций аналитического учета и содержанием противоправных действий, связанных с причинением имущественного ущерба данному предприятию.

В расчет принимается объективность отражения конкретных особенностей аналитического учета рядом способов совершения противоправных деяний. Конкретное содержание такого возможного отражения определяют путем обследования системы аналитического учета, применяемой на данном предприятии, которое проводят, как правило, с привлечением соответствующих специалистов [1, с. 27].

В ходе обследования применяются специальные критерии, характеризующие реальное состояние защитных функций аналитического учета, которые принято называть оценочными показателями.

Если к первой группе оценочных показателей относят наличие недостатков в порядке ведения аналитического учета, которые могут способ-

ствовать возникновению или несвоевременному выявлению признаков противоправных деяний, то ко второй – наличие особенностей в построении аналитического учета, которые не являются нарушением правил, но могут использоваться правонарушителем при выборе наиболее «безопасного» с его точки зрения способа изъятия принадлежащих предприятию материальных ценностей и денежных средств.

Необходимо выделить два основных вида нарушения действующих правил, наличие или отсутствие которых существенно влияет на способность аналитического учета своевременно отражать негативные последствия противоправного деяния:

– отсутствие аналитического учета по тем синтетическим счетам, расшифровка которых обязательна для успешной защиты имущественных интересов предприятия;

– недостаточная детализация в аналитическом учете данных расшифровываемого синтетического счета, т.е. введение в оборот «укрупненных» аналитических счетов. В случае таких недостатков теряется возможность использовать аналитический учет для эффективного контроля за движением и сохранностью ценностей, находящихся в ведении каждого материально ответственного лица [1, с. 28].

Таким образом, элементы метода бухгалтерского учета: бухгалтерские счета и метод двойной записи способствуют своевременному предупреждению и пресечению совершения экономических преступлений, а также способствуют их раскрытию.

### **Литература**

1. Каштанова, И. А. Использование бухгалтерского учета и экономического анализа в юридической практике: лекция. / И.А. Каштанова – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – 56 с.
2. Шумак, Г. А. Метод бухгалтерского анализа в системе методики расследования экономических преступлений [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/101241/1/шумак.pdf>. – Дата доступа: 31.01.2017.

УДК 347.736

## **ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ КРИМИНАЛЬНОГО БАНКРОТСТВА: НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДОКАЗЫВАНИЯ**

**Мурзич Вениамин Иосифович,**

старший преподаватель кафедры уголовного права и уголовного процесса,

МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, pravomsu@yandex.by

**Португал Мария Леонидовна,**  
преподаватель кафедры уголовного права и уголовного процесса,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, m\_portugal@mail.ru  
**Шаройкин Александр Михайлович,**  
старший преподаватель кафедры уголовного права и уголовного процесса,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь

**Ключевые слова:** экономическая несостоятельность (банкротство), ложная экономическая несостоятельность, преднамеренная экономическая несостоятельность (банкротство), признаки криминального банкротства.

**Keywords:** economic insolvency (bankruptcy), about economic failure, deliberate economic insolvency (bankruptcy), characteristics of the criminal bankruptcy.

**Аннотация.** Эффективность работы экономики любой страны во многом зависит от цивилизованности рыночных отношений, однако при этом важную роль играют механизмы финансового оздоровления и банкротства неплатежеспособных субъектов хозяйствования, позволяющие восстанавливать предприятия, которые производят конкурентоспособную продукцию, и выводить с рынка нежизнеспособные организации, которые ставят под угрозу интересы своих деловых партнеров.

**Abstract.** The efficiency of the economy of any country is largely dependent on the civilized market relations, however, play an important role in the mechanisms of financial recovery and bankruptcy of insolvent entities that allows you to restore the enterprises that produce competitive products, and withdraw from the market non-viable institutions, which threaten the interests of their business partners.

Работники правоохранительных органов знают, что для некоторых лиц институт банкротства служит инструментом реализации противоправных интересов, в частности для получения преступной сверхприбыли, преступленияного передела собственности и сфер влияния.

Отметим, что выявление и пресечение преступлений в сфере банкротства является одной из проблем в организации работы финансовой милиции. Так, рассмотрим некоторые результаты работы ДФР КГК Республики Беларусь. В 2015–2016 гг. всего возбуждено уголовных дел по ст. 238–241 УК Республики Беларусь – 31/21, в частности: ст. 238 – 0/0; ст. 239 – 1/2; ст. 240 – 9/13; ст. 241 – 11/16 [2]. Например, органы финансового расследования (далее – ОФР) возбудили уголовные дела по части 2 ст. 240 (преднамеренная экономическая несостоятельность (банкротство)) и ст. 239 (сокрытие экономической несостоятельности (банкротства)) УК в отношении должностных лиц одного из банков Республики Беларусь и других лиц. ОФР установили, что в 2012–2014 гг. банк разместил в европейских

банках 35 млн долларов, которые предназначались для возврата вкладов и начисления процентов по ним. Поскольку эти средства были выведены из банковского оборота, банк ими распоряжаться не мог [1]. Это повлекло искажение нормативов безопасного функционирования банка. ОФР наладили совместную работу с Департаментом по санации и банкротству Министерства экономики Республики Беларусь.

Отсюда, установление наличия либо отсутствия признаков экономической несостоятельности (банкротства) является одной из важнейших и актуальных задач при проведении проверки по сообщениям о преступлениях по статьям 238–241 УК Республики Беларусь [4].

Следует знать, что сокрытие экономической несостоятельности (банкротства) относится к одному из элементов криминального банкротства. Сокрытие экономической несостоятельности осуществляется путем: 1) подделки документов – может выражаться во внесении в подлинный документ изменений и дополнений, свидетельствующих о якобы благополучном финансовом состоянии неплатежеспособного субъекта хозяйствования, либо в полном изготовлении фальшивого документа с таким же содержанием; 2) представления сведений, не соответствующих действительности, – может выражаться в устном или письменном представлении сведений о якобы благополучном финансовом состоянии неплатежеспособного субъекта хозяйствования лицом, имеющим право на подачу в экономический суд заявления об экономической несостоятельности должника; 3) искажение бухгалтерской отчетности – совершается путем внесения в документы бухгалтерской отчетности сведений, не соответствующих действительности, скрывающих подлинное финансовое состояние неплатежеспособного субъекта хозяйствования [3].

Важным элементом установления и выявления признаков криминального банкротства является преднамеренная экономическая несостоятельность (банкротство). Следует знать, что преднамеренная экономическая несостоятельность (банкротство) – это умышленное создание или увеличение неплатежеспособности индивидуального предпринимателя или юридического лица, совершенные этим индивидуальным предпринимателем или должностным лицом, учредителем (участником) либо собственником имущества этого юридического лица в личных интересах или в интересах иных лиц и повлекшие причинение ущерба в крупном размере.

Объективная сторона преступления заключается в совершении заведомо неправомερных действий: 1) по созданию неплатежеспособности платежеспособного субъекта хозяйствования; 2) по увеличению неплатежеспособности субъекта хозяйствования [4].

Следует уяснить, что преднамеренное банкротство является следствием различных умышленных противоправных действий (бездействия) его собственника, учредителей (участников) должника, индивидуального предпринимателя или иных лиц, в т.ч. руководителя должника, имеющих право давать обязательные для должника указания либо имеющих возможность иным образом определять его действия.

Правоприменительная практика показывает, что для некоторых лиц институт банкротства служит инструментом реализации противоправных интересов, в частности для получения преступной сверхприбыли, преступного передела собственности и сфер влияния. В данной ситуации процедура банкротства требует не только эффективного гражданско-правового регулирования, но и надлежащей уголовно-правовой охраны. Злоупотребления в этой сфере преследуются уголовным законом, в частности, статьями 238, 239, 240 и 241 УК Республики Беларусь [4]. Как мы видим, возникла необходимость внесения изменений в гражданское и уголовное законодательство Республики Беларусь. Данную проблему могут решить только сообща ученые, юристы-практики и законодатели.

### Литература

1. Иваньков, Н.Н. Борьба с экономическими преступлениями: практика органов финансовых расследований [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Дата доступа: 31.01.2017.
2. Об органах финансовых расследований Комитета государственного контроля Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь от 16 июля 2008 г. N 414-3: в ред. от 19.07.2016 N 408-3 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017.
3. Об экономической несостоятельности (банкротстве) [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь от 13 июля 2012 г. N 415-3: в ред. от 04.01.2014 N 104-3 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017.
4. Уголовный кодекс Республики Беларусь от 09 июля 1999 г. N 275-3 : в ред. от 19.07.2016 N 407-3 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2017.

УДК 343.265

## ОСВОБОЖДЕНИЕ ЗАКЛЮЧЕННЫХ ИЗ ТЮРЕМ: ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ. РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

**Лазуткина Людмила Федоровна,**

доцент кафедры гражданского и хозяйственного права,  
МГУ имени А. А. Кулешова, кандидат юридических наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, [pravo.gihp@yandex.by](mailto:pravo.gihp@yandex.by)

**Василевский Леонид Иванович,**  
доцент кафедры уголовного права и уголовного процесса,  
МГУ имени А. А. Кулешова, кандидат юридических наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, [pravo.gihp@yandex.by](mailto:pravo.gihp@yandex.by)

**Ключевые слова:** тюрьма, лишение свободы, осужденный, режим отбывания наказаний, регионы, сопредельные страны.

**Keywords:** prison, imprisonment, convict, punishment serving regime, regions, neighboring countries.

**Аннотация.** В данной статье анализируются современные тенденции социальной адаптации лиц, освободившихся от отбывания наказаний из тюрем и их исправление, реадaptация и социальная адаптация в регионах Республики Беларусь.

**Abstract.** The article considers modern tendencies of social adaptation of persons, who was vacated from service of sentence in prisons, their correction, readaptation and social adaptation in regions of the Republic of Belarus.

Лишение свободы в тюрьме занимает по своей значимости особое положение в ряду иных условий исполнения наказания в виде лишения свободы, которое предопределено особым контингентом лиц, специфичными формами и средствами воздействия, наивысшей степенью изоляции и, конечно, стоящими перед ним целями и задачами.

В соответствии со статьей 192 Уголовно-исполнительного кодекса Республики Беларусь, не позднее чем за три месяца до истечения срока наказания осужденного к ограничению свободы или к лишению свободы администрация учреждения уголовно-исполнительной системы через органы внутренних дел и комитет по труду, занятости и социальной защите Минского городского исполнительного комитета, управление (отдел) по труду, занятости и социальной защите городского, районного исполнительного комитета принимает меры по его трудовому и бытовому устройству.

В отношении лиц, обязанных возмещать расходы, затраченные государством на содержание детей, находящихся на государственном обеспечении, в случае необходимости их трудоустройства администрация учреждения уголовно-исполнительной системы не позднее чем за три месяца до предстоящего освобождения информирует об этом суд, органы внутренних дел и комитет по труду, занятости и социальной защите Минского городского исполнительного комитета, управление (отдел) по труду, занятости и социальной защите городского, районного исполнительного комитета по месту жительства указанных лиц [3].

Службой социальной адаптации учреждений уголовно-исполнительной системы с осужденными со дня фактического отбывания ими наказания проводится воспитательная работа с целью подготовки их к освобождению, разъясняются их права и обязанности после освобождения.

Инвалиды I и II группы, а также мужчины в возрасте старше 63 лет и женщины в возрасте старше 58 лет при необходимости по их согласию направляются комитетом по труду, занятости и социальной защите областно-го, Минского городского исполнительного комитета в дома-интернаты для престарелых и инвалидов.

Несовершеннолетние, не имеющие родителей, в необходимых случаях передаются органам опеки и попечительства по месту жительства несовершеннолетних для предоставления им статуса детей-сирот, детей, оставшихся без попечения родителей, и для их дальнейшего устройства.

Освобожденные от отбывания наказания в виде ареста или лишения свободы обеспечиваются бесплатным проездом к месту жительства или работы, а также продуктами питания или деньгами на дорогу по установленным нормам [1, с. 114].

При освобождении от отбывания наказания в виде ограничения свободы, ареста или лишения свободы инвалидов I и II группы, беременных женщин и женщин, имеющих малолетних детей, а также несовершеннолетних осужденных администрация учреждения или органа, исполняющих наказание и иные меры уголовной ответственности, заблаговременно ставит в известность их родственников либо иных лиц.

Исправление, реадaptация и социальная адаптация освобождаемых из тюрем предполагают не только позитивные изменения личности осужденного, но и коррекцию системы его общественных связей и отношений в микро- и макросреде, и в этом более активную роль должны играть административно-территориальные органы регионов.

Самостоятельно осуществить подобную социальную терапию осужденный не может и нуждается в постоянной социальной поддержке со стороны государства и общества. В этой связи возникает необходимость формирования развитой социальной инфраструктуры, объединяющей усилия всех субъектов социальной работы в пенитенциарный и постпенитенциарный периоды, внедрения в практическую деятельность органов и учреждений Уголовно-исполнительной системы инновационных технологий, форм и методов работы с осужденными, создания необходимых правовых, организационных, ресурсных и иных условий развития пенитенциарной социальной работы.

Международная уголовно-исполнительная практика свидетельствует, что разносторонней социальной помощью и поддержкой осужденных на разных этапах их реадaptации и подготовки к жизни на свободе прежде всего должны профессионально заниматься специалисты по социальной работе. В этой связи в свете реализации положений Европейских пенитенциарных правил существенно возрастают требования к профессиональной компетентности персонала тюрем [2, с. 147].

Система социальной пенитенциарной работы в нашей стране находится в стадии становления. Отечественная уголовно-исполнительная практика имеет опыт воспитательной, социально-психологической и социальной работы с осужденными.

По сведениям Департамента исполнения наказаний МВД Республики Беларусь, в настоящее время в нашей стране сеть социальной адаптации лиц, освобожденных из МЛС, включает 5 учреждений: три центра социальной адаптации ранее судимых лиц (в Гродно, Гомеле, Могилеве), структурное подразделение Минской епархии Белорусской Православной Церкви «Центр социальной реабилитации лиц, освободившихся из мест лишения свободы» в деревне Любча Борисовского района Минской области, пункт адаптации и реабилитации ранее судимых лиц, утративших социальные связи, в Пинске. Вместе с тем уровень пенитенциарного рецидива в общей структуре рецидивной преступности (не менее 25 %) показывает, что этих центров (пунктов) явно недостаточно [4, с. 407].

Целесообразно выделить основные задачи социальной работы как в УИС, так и на уровне регионов, данное должно выражаться: в социальной диагностике как проблеме выявления социальных проблем осужденного; в координации деятельности подразделений по адаптации осужденного к условиям конкретного ИУ; в подготовке осужденного к освобождению из ИУ, обеспечении процесса ресоциализации путем установления социально полезных связей, поиске потенциальной работы и жилья и т.д.

Таким образом, подводя итоги, целесообразно выделить основные аспекты реализации прав лиц, освободившихся из тюрем, в частности: развитие инфраструктуры социальной работы в обществе, расширение взаимодействия социальных работников УИС с гражданскими социальными службами различных государственных органов в регионах; формирование на уровне региональных органов необходимых условий для ресоциализации и социальной адаптации осужденных путем создания, например, центров трудовой адаптации, учебно-производственных (трудовых) и лечебно-производственных (трудовых) мастерских в регионах, где они отсутствуют; совершенствование системы профессиональной подготовки сотрудников служб социальной адаптации в ИУ, социальных работников государственных органов в регионах.

### Литература

1. Кадушкин, С.А. Уголовно-исполнительное право Республики Беларусь (в вопросах и ответах) : практ. пособие / С.А. Кадушкин, А.В. Шарков, В.Б. Шабанов; под общ. ред. В.Б. Шабанова. – Минск: Тесей, 2001. – 204 с.
2. Мукулаев, Р.С. История органов внутренних дел советского государства: учебное пособие / Р.С. Мукулаева. – Москва: Акад. МВД СССР, 1986. – 152 с.

3. Уголовно-исполнительный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : 11 янв. 2000 г., № 365-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 13.12.2011 г. // Консультант Плюс : Беларусь. / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.
4. Шарков, А.В. Уголовно-исполнительная система МВД Республики Беларусь. 90 лет / А.В. Шарков. – Минск : Позитив-центр, 2010. – 500 с.

УДК 316

## **ФОРМЫ РАБОТЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ С ПОЖИЛЫМИ ЛЮДЬМИ**

**Ставский Владимир Николаевич,**

старший преподаватель кафедры политологии и социологии,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, stavsky.vladimir2016@yandex.ru

**Ключевые слова:** территориальный центр, социальное обслуживание, пожилые люди, геронтология.

**Keywords:** territorial center, social services, elderly, gerontology.

**Аннотация.** В статье дан анализ форм работы территориальных центров социального обслуживания Могилевской области с пожилыми людьми.

**Abstract.** The article analyzes the forms of work of the territorial centers of the social service of the Mogilev region with the elderly.

Социальное обслуживание населения является одним из важных составляющих социальной политики государства. Республика Беларусь проводит такую социальную политику, которая должна способствовать формированию стабильного общества. Социальная политика – это составная часть внутренней политики государства, воплощенная в ее социальных программах и практике и регулирующая отношения в обществе в интересах и посредством интересов основных групп населения [3, с. 58]. Социальная политика в современном обществе направлена на решение целого комплекса важных задач, одной из которых является создание комфортных условий жизни граждан государства. Необходимо учитывать, что благосостояние граждан, качество их жизни – это не только вопрос социальной справедливости, но и социальной стабильности, согласия в обществе, экономической эффективности [2, с. 65]. Проведение социальной политики государства во многом зависит от качества работы экономики государства, если в стране

отсутствует необходимая экономическая база, то и проводимая социальная политика не достигнет нужного эффекта.

Социальная политика, проводимая государством, прежде всего должна быть направлена на согласование интересов социальных групп и индивидов. Одним из важных элементов социальной политики является помощь малообеспеченным слоям населения, оказание которой должно осуществляться адресно. Именно поддержка малообеспеченных слоев населения должна быть основой социальной политики государства. При этом социальная политика должна способствовать росту возможностей социальной реализации всех слоев населения страны.

При проведении социальной политики в Республике Беларусь необходимо учитывать, что наше государство относится к странам со стареющим населением. Старение общества выражается в увеличении количества пожилых людей в демографической структуре населения, доля которых уже составляет около почти 25 процентов. Заботу о пожилых людях все больше берет на себя государство, так как большинство белорусских семей – это малодетные семьи, и дети не в состоянии оказать помощь в полной мере своим родителям. Именно пожилые люди являются основным объектом работы центров социального обслуживания, созданных у нас в стране.

В Беларуси, согласно введенному государственному социальному стандарту в области социального обслуживания населения, были созданы территориальные центры социального обслуживания населения. В стране в настоящее время действуют 156 ТЦСОН, 25 из них действуют в Могилевской области. Территориальные центры социального обслуживания населения способствуют созданию условий для оказания услуг нуждающимся в них гражданам, в непосредственной близости от мест проживания. Территориальный центр социального обслуживания населения является государственным учреждением социального обслуживания, деятельность которого направлена на организацию комплексного социального обслуживания граждан, находящихся в трудной материальной ситуации.

В структуре такого центра, как правило, создаются следующие отделения: первичного приема, информации, анализа и прогнозирования, срочного социального обслуживания, социальной помощи на дому, социальной адаптации и реабилитации, дневного пребывания для инвалидов, дневного пребывания для граждан пожилого возраста и др. С целью приближения оказания помощи гражданам центры могут открывать свои филиалы. Социальную помощь центры оказывают как сами, так и привлекая организации различных форм собственности.

Как уже было сказано выше, основной категорией граждан, нуждающихся в социальной помощи, являются пожилые люди. Работа с ними

требует особых навыков и умений со стороны работников центров социального обслуживания. Во-первых, работники центров должны иметь знания из разных областей наук и прежде все из медицины, психологии и геронтологии. Они должны понимать особенности образа жизни пожилых людей и людей старческого возраста. Образ жизни пожилых людей зависит, прежде всего, от них самих, а также от тех возможностей, которые им предоставляет общество. Важную роль в создании таких возможностей должны играть центры социального обслуживания населения. Центры социального обслуживания населения, проводя свою работу, используют следующие формы социальной работы, как организационные, социально-педагогические, социально-медицинские, социально-экономические и т.д. Отделения социальной помощи занимаются покупкой и доставкой домой продуктов питания, оказания помощи при покупке пищи, ее приготовлении, уборкой жилых помещений, оказанием социально-медицинских услуг и т.д.

Их формы работы не должны ограничиваться только оказанием социальной помощи пожилым людям. В настоящее время территориальные центры социального обслуживания населения занимаются привлечением людей к активной культурной, социальной деятельности, поддержанию активности пожилых людей.

Территориальный центр социального обслуживания населения имеет то преимущество перед другими социокультурными учреждениями, что в нем легче создать обстановку, приближающуюся к условиям обычного дома, к которому старые люди привыкли. Поэтому сегодня отделения дневного пребывания могут предложить и предлагают услуги, которые помогают пожилым людям найти себя, спастись от одиночества, заняться новым для себя делом, найти близких по духу людей [1, с. 128]. На базе ТЦСОН Ленинского района г. Могилева действуют кружок «Мир позитива», в рамках которого проводятся различные мастер-классы по декоративно-прикладному искусству, клуб «Академия здоровья», где занимаются музыкотерапией и снятием психологических стрессов. На базе отделения существуют курсы обучения немецкому и английскому языкам, компьютерной грамотности.

В целом следует признать, что социальные центры социального обслуживания населения области реализуют большое количество проектов, вовлекающих пожилых людей в активную жизнь в обществе, реализуя тем самым возможности новой модели поведения пожилых людей. Это и создание клубов любителей кино, танцев, музыки, организация занятий фитнесом.

Следует признать, что такая форма работы, которая проводится центрами социального обслуживания, очень востребована, она также более экономически эффективна, чем содержание домов интернатов и домов

престарелых. Деятельность центров позволяет одиноким и одиноко проживающим пожилым людям максимально долго оставаться в привычной обстановке и переселяться в стационарные учреждения только тогда, когда возможности всех других форм будут исчерпаны [3, с. 60].

Центры социального обслуживания населения проводят огромную работу по оказанию помощи пожилым людям, несмотря на все сложности социально-экономической ситуации, которая сложилась в республике. Следует отметить, что для повышения эффективности социальной работы с пенсионерами, необходимо вовлекать в эту деятельность общественные, религиозные организации, волонтеров, а также коммерческие структуры. Все это позволит повысить качество оказываемых услуг. Конечно, учитывая положение в малых населенных пунктах, можно прийти к выводу, что без государственных центров социальной помощи населения там нельзя будет обходиться. Равно, как и в городе, пока основной объем социальных услуг выполняют государственные структуры.

### Литература

1. Милькаманович, В.К. Социальная геронтология: учебно-методический комплекс / В.К. Милькаманович. – Минск: Літаратура і мастацтва, 2010. – 321 с.
2. Морова, А.П. Модель социальной политики в Республике Беларусь: генезис и законодательное обеспечение / А.П. Морова // Социология. – 2012. – № 1. – С. 64–76.
3. Социология : курс лекций / авт.-сост.: О.В. Борисова [и др.]. – Могилев: МГУ имени А.А. Кулешова, 2016. – 132.

УДК 316.334:3

## УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ УСЛОВИЯМИ СОЦИАЛЬНОЙ И ЛИЧНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

**Клейман Вадим Валерьевич,**

старший преподаватель кафедры экономики, ГГТУ имени П. О. Сухого,  
г. Гомель, Беларусь, kleiman\_vadim@mail.ru

**Ключевые слова:** социальное самочувствие, национальный менталитет, факторы регионального развития.

**Keywords:** social mood, national mentality, factors of regional development.

**Аннотация.** Социальное самочувствие – один из факторов устойчивого развития региона. Социальное самочувствие белорусов стабильно и зависит в большей степени от внешних экономических и геополитических факторов.

**Abstract.** Social mood is one of the factors of sustainable development of the region. Social mood in Belarus is a stable and depends more on the external economic and geopolitical factors.

Социальное самочувствие населения является одним из факторов устойчивого развития региона. На протяжении длительного периода социологической лабораторией ГГТУ имени П.О. Сухого проводится мониторинг уровня удовлетворенности населения Гомельской области основными условиями социальной и личной жизнедеятельности по репрезентативным выборкам. Для определения базовых детерминант социального самочувствия респондентов предлагается вопрос: «Определите, пожалуйста, насколько удовлетворяют Вас следующие условия социальной и личной жизнедеятельности?», включающий формулировку 24 групп условий, охватывающих сферу личных интересов и большинство общественных процессов.

В первую группу включены условия социальной и личной жизнедеятельности, которыми жители области удовлетворены в наибольшей степени. Несмотря на непростую геополитическую обстановку, близость к внутриукраинскому конфликту, взаимные санкции России и Европейского Союза, опрошенные респонденты ощущают себя единой независимой нацией, находящейся в полной безопасности под надежной защитой государства. Это косвенное свидетельство высокого уровня доверия граждан правительству страны (соответственно – косвенная оценка хорошего качества идеологической работы).

Во вторую группу вошли такие стороны жизни, по отношению к которым респонденты не испытывают неудовлетворенности, но не испытывают и удовлетворенности. В эту группу вошли: условия жизнедеятельности, формируемые сферой социального обслуживания населения, контролируемые государством (работа служб ЖКХ, положение с коррупцией, медицинское обслуживание, благоустройство населенного пункта, состояние законности, правопорядка). В данном случае следует учитывать, что неудовлетворительная работа жизненно важных служб и структур однозначно формирует у населения состояние неудовлетворенности, тогда как хорошая работа может гарантировать только отсутствие неудовлетворенности.

Во второй блок вошли также условия жизнедеятельности, являющиеся следствием работы политической системы общества (процессы формирования демократии, состояние свободы слова); а также экологическая ситуация и состояние нравственности, культуры поведения.

В третью группу входят такие аспекты жизни, по отношению к которым люди испытывают неудовлетворенность. В наибольшей степени респондентов беспокоят текущий уровень инфляции, уровень роста цен (-70%). Такой уровень неудовлетворенности в основном обусловлен экономическими последствиями гражданского противостояния в Украине, падением стоимости нефти на международных рынках. Изменившаяся экономическая ситуация обусловила отказ значительного количества бело-

руссов продолжать работать в России и их стремление найти себе работу в Беларуси. Приток мигрантов из Украины и сокращение объемов производства на отечественных предприятиях обусловил повышение уровня неудовлетворенности белорусов в 2016 году наличием свободных мест на рынке труда – -54% (в 2015 году – -32%).

Руководителей в большей степени, чем представителей других социальных групп не устраивают явления, препятствующие эффективной работе трудового коллектива: положение с алкоголизмом, бюрократией, наркоманией, коррупцией. В то же время, они в большей степени уверены в продовольственной и энергетической безопасности страны. На наш взгляд эта уверенность обусловлена объективно большим уровнем знаний руководителей о реальных механизмах, масштабах и состоянии национальной безопасности. Пенсионеры в большей степени, чем представители других социальных групп, удовлетворены политическими процессами в стране и их результатами: свободой слова, процессами формирования демократии, независимостью Беларуси.

Анализ полученных данных свидетельствует о стабильности структуры удовлетворенности населения Гомельской области условиями социальной и личной жизнедеятельности в течение длительного периода, что создает основу для устойчивого развития региона. Традиционно респонденты в большей степени удовлетворены теми условиями жизнедеятельности, которые гарантируют национальную и социально-гуманитарную безопасность и являются результатом хорошей работы государства. В меньшей степени проявляется удовлетворенность теми условиями, которые в значительной степени зависят от самого человека (образования, места работы, профессионального и карьерного роста).

УДК 314 (476)

## **СОВРЕМЕННАЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**Борисова Ольга Васильевна,**  
старший преподаватель кафедры политологии и социологии,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, olya-bor2009@yandex.ru

**Ключевые слова:** демографическая ситуация, депопуляция, численность населения, миграция, продолжительность жизни, рождаемость, смертность, брачность, разводимость.

**Keywords:** the demographic situation, depopulation, population, migration, life expectancy, birth rate, death rate, marriage rate, divorce rate.

**Аннотация.** В статье проводится описание демографической ситуации в Республике Беларусь в период с 2010 по 2016 год. Анализируются основные демографические показатели, такие, как численность населения, его половозрастная и поселенческая структура, рождаемость и смертность, миграция и пр. Ситуация описывается как на общереспубликанском уровне, так и в региональном разрезе

**Abstract.** the article gives a description of the demographic situation in the Republic of Belarus in the period from 2010 to 2016. Analyzes the basic demographic indicators such as population, its age-sex and settlement structure, fertility and mortality, migration and so forth. the Situation is described as at the nationwide level and in the regional context

Демографическая ситуация в стране всегда является предметом внимания ученых, общественности и в особенности политических деятелей. Как известно, основными демографическими процессами являются рождаемость, смертность, миграция, которые формируют как количественный, так и качественный «портрет» населения той или иной страны. Негативные явления, в частности уменьшение численности населения в стране, делают затруднительным выполнение тех или иных функций государства и в конечном итоге могут привести к его исчезновению с политической карты мира. Проанализируем современную демографическую ситуацию, сложившуюся в Республике Беларусь.

Как известно, в Беларуси с 1994 года начался процесс депопуляции, т.е. снижения численности населения, которое продолжалось до 2013 года включительно. На 1 октября 2016 года население страны составляло 9 млн 505 тыс 200 чел., т.е. вернулось к показателям 2010 года. С 2014 года наблюдается небольшое увеличение естественного прироста населения (2013 – 9463800 чел., 2014 – 9468200 чел., 2015 – 9480900 чел., 1 октября 2016 г. – 9595200 чел).

По половому признаку в структуре населения страны преобладают женщины, причем за прошедшие шесть лет соотношение мужского и женского полов практически не изменилось (2010 г.: муж. – 4418000 чел., жен. – 5082000; 2016 г.: муж. – 4421000, жен. – 5077000).

За последние годы выросла ожидаемая продолжительность жизни (таблица 1).

*Таблица 1*

**Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет**

Категории	2010	2015
Все население РБ	70,4	73,9
Городское население	72,1	75
Сельское население	66,1	70,4
Мужчины	64,6	68,6
Женщины	76,5	78,9

Как видно из таблицы, произошло увеличение продолжительности жизни у всех категорий, что с одной стороны, свидетельствует о повышении качества жизни людей, а с другой стороны, констатирует проблему «постарения» населения, что и привело к необходимости проведения пенсионной реформы, то есть увеличения пенсионного возраста. В анализируемом периоде произошло небольшое увеличение лиц младше и старше трудоспособного возраста, в то время как количество трудоспособных уменьшилось (таблица 2).

Таблица 2

**Численность населения в зависимости от возраста, тыс. чел.**

Категории	2010	2016
– моложе трудоспособного возраста	1514	1641
– трудоспособного возраста	5847	5499
– старше трудоспособного возраста	2139	2358

Эти данные свидетельствуют о повышенной нагрузке на трудоспособное население по обеспечению жизни тех, кто еще или уже не может выполнять трудовые функции.

В поселенческой структуре преобладает городское население, которое также имеет тенденцию к увеличению, в то время как численность сельского населения постепенно уменьшается (таблица 3).

Таблица 3

**Численность населения по типу поселения, тыс. чел**

Тип поселения	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Городское население	7077,1	7122,4	7175,0	7220,9	7274,8	7325,0	7370,1
Сельское население	2422,9	2358,8	2290,2	2242,9	2193,4	2155,9	2128,3

Таблица 4

**Миграция населения, чел.**

Категории	2010	2015
Прибывшие (всего):	228 429	274 020
международная миграция	17 169	28 349
внутриреспубликанская	211 260	245 671
Выбывшие (всего):	218 126	255 526
международная	6 866	9 855
внутриреспубликанская	211 260	245 671

Если проследить динамику численности населения по областям, то за последние шесть лет не произошло никаких изменений. Последовательность областей и города Минска по мере убывания численности населения выглядит следующим образом: г. Минск, Гомельская, Минская, Брестская, Витебская, Могилевская, Гродненская обл. Вместе с тем за это время не-

сколько уменьшилось население в Витебской, Гомельской, Гродненской и Могилевской областях, а в Минске произошло увеличение (с 1843700 чел в 2010 г. до 1959800 чел. В 2016 г.), причем численность населения в столице увеличивалась постоянно и вне зависимости от общих депопуляционных процессов в стране.

Что касается миграционных процессов, то в основном наблюдается внутривнутриреспубликанская миграция, которая не приводит к утечке человеческих ресурсов (таблица 4).

Исходя из данных цифр также очевидно увеличение численности населения за счет международной миграции. Особенно активна она происходит из стран СНГ, в 2015 г. количество прибывших составило 22505 чел.

Особый интерес представляют брачность и разводимость, так как они задают условия для рождаемости и других важных процессов. За анализируемый период произошло небольшое улучшение показателей: коэффициент брачности немного вырос (с 8,1 на 1000 человек в 2010 году до 8,6 в 2015), а коэффициент разводимости немного уменьшился (с 3,9 до 3,5 соответственно).

Общий коэффициент рождаемости вырос с 11,4 на 1000 человек населения в 2010 году до 12,5 в 2015. Наибольший коэффициент в 2015 году зафиксирован в Минской и Брестской областях (13,5), а наименьший – в Витебской (11,2). При этом общий коэффициент смертности снизился с 14,4 в 2010 году до 12,6 в 2015. Наибольший коэффициент в 2015 году отмечен в Витебской области (14,7), а наименьший – в г. Минске (8,8).

Таким образом, к 2016 году в Республике Беларусь сложилась более благоприятная ситуация по сравнению с предыдущими годами. Это касается в первую очередь преодоления проблемы минусового естественного прироста и выхода на небольшое увеличение численности населения в стране. Также произошло увеличение продолжительности жизни, снижение смертности, увеличение брачности при сокращении разводимости, небольшое увеличение рождаемости. При этом сельское население сокращается, но посредством миграции происходит приток населения в города. Особенно это касается столицы, в связи с чем и была предложена программа развития городов-спутников, что поможет снять жилищные и другие проблемы. Сохранились ли эти положительные тенденции, покажет статистика, которую мы увидим по результатам уже прошедшего 2016 года.

### Литература

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika>. – Дата доступа: 11.01.2017.

## ТОЛЕРАНТНОСТЬ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОГО ОБЩЕСТВА

**Левская Людмила Анатольевна,**

доцент кафедры уголовного права и уголовного процесса,  
МГУ имени А. А. Кулешова, кандидат исторических наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, pravomsu@yandex.by

**Ключевые слова:** толерантность, консолидация, развитие, общество.

**Key words:** tolerance, consolidation, development, society.

**Аннотация.** В статье освещаются процесс становления консолидированного толерантного общества в Беларуси и некоторые проблемы его развития в современном мире.

**Abstract.** The article deals with the process of forming a consolidated tolerant society in Belarus and some of the major problems of its development in modern world.

Исторически сложилось так, что расположенная в центре Европы Беларусь оказалась на границе между Востоком и Западом. В этом изначально были свои преимущества: белорусы имели возможность использовать знания, прогрессивные достижения западноевропейских стран, сохраняя при этом восточнославянское духовное наследие. Вместе с тем им приходилось не раз отстаивать (порой даже с оружием в руках) свою самобытность и независимость, исконную веру и культуру. Но, несмотря на это, белорусскому народу удалось сберечь присущую ему толерантность.

Терпимость к иным традициям, верованиям, другому образу жизни является неотъемлемой чертой белорусского национального характера. Еще в Средние века, когда в основе мировоззрения лежали религиозные взгляды и многие страны сотрясали религиозные войны, на белорусских землях существовали православие, католицизм, а позднее и протестантизм. Встречались даже случаи, когда магнаты-католики строили храмы для православных крестьян. Более того, в 1563 г. участники сейма потребовали уважения прав каждого человека христианской веры. В то же время в христианском мире, как правило, отвергались другие религиозные учения, а в жизни нехристианских народов, считавшихся дикими, все подвергалось хуле и осмеянию. В этих условиях необычно, смело прозвучал голос белорусского просветителя Михалона Литвина, который стоял выше религиозной нетерпимости и религиозных распри, выступал за уважительное отношение ко всем, независимо от их веры. Анализируя социальный и политический уклад жизни народов с различным вероисповеданием, Литвин выявлял не только пороки, но и то хорошее, поучительное, что было у соседей, предлагая в ВКЛ использовать их социально-политический опыт.

Веротерпимость получила распространение и в правящих кругах белорусского общества, отразившись на политике государственных органов. Так, ВКЛ одним из первых начало принимать беженцев. «Полоцкая земля и Великое княжество Литовское стали второй родиной для сотен тысяч евреев, изгонявшихся из стран Средиземноморья и Западной Европы в период Средневековья... Здесь находили защиту, убежище и русские старообрядцы» [1, с. 37]. Население белорусских земель становилось все более многонациональным и поликонфессиональным. Здесь жили белорусы, поляки, евреи, татары и др. Причем самим белорусам было чуждо чувство национального превосходства, а в белорусском обществе не встречались случаи массового религиозного фанатизма. Наряду с христианскими храмами здесь воздвигались иудейские и мусульманские культовые сооружения. Таким образом происходило становление консолидированного толерантного общества.

И в последующие времена белорусский народ еще не раз проявлял свое традиционное чувство толерантности. Даже в условиях перестройки и распада Советского Союза, когда в других республиках обострялись межнациональные противоречия, в Беларуси не было конфликтов на национальной или религиозной почве. А став суверенным, белорусское государство сразу же приняло Законы «О национальных меньшинствах в Республике Беларусь» и «О свободе вероисповедания и религиозных организациях». Все граждане СССР, постоянно проживающие на территории Беларуси, получили белорусское гражданство, если не высказали иное желание. В паспортах перестала указываться национальность, так как теперь она никоим образом не влияла на правовой статус граждан.

В современных условиях проблема сохранения толерантности вновь приобрела особую актуальность. Это связано с процессами глобализации, массовой (зачастую вынужденной) миграции, усилением угрозы терроризма. При этом все чаще стали подниматься вопросы о соотношении толерантности, защиты прав человека с обеспечением правопорядка и национальной безопасности, сохранением существующего уровня благосостояния в тех странах, куда прибывает поток беженцев. Рост негативного отношения к мигрантам со стороны местных жителей подталкивает многие правительства к ужесточению миграционной политики. В ряде государств стали отказываться принимать беженцев, начали воздвигаться стены на границах и т.д. В данной ситуации можно вспомнить введенное Ирвингом Стаубом психологическое понятие «тяжелые времена». Это не обязательно самый трудный или очень трудный период социально-экономического развития. Главное – это существующее у людей ощущение несправедливости, совершаемой по отношению к «моему народу», «моей религии» и т. п.,

а также наличие «врага», ответственного, по их мнению, за возникшие неприятности, несчастья, и устранение которого поможет решить все проблемы. За годы «тяжелых времен», считал американский психолог, в обществе накапливается раздражение и агрессия, которые потом могут явиться предпосылкой массовых убийств и даже геноцида. А этого ни в коем случае нельзя допустить [2, с. 304–305].

С учетом сложившейся в мире ситуации, существующих тенденций в развитии международных отношений меняется и миграционная политика Республики Беларусь. С 1 июля 2017 г. вступит в силу новая редакция закона, включающего все виды защиты иностранцев (предоставление статуса беженца, дополнительной и временной защиты, убежища), а также правовые, экономические и социальные гарантии прав и законных интересов вынужденных мигрантов. Предусматривается целый комплекс мер по их адаптации к социально-экономическим условиям Беларуси и ее национальным традициям. Вместе с тем не упускается из виду и обеспечение нашей национальной безопасности.

В заключение следует отметить, что уважение к другим народам, их культуре, традициям, верованиям лежит не только в основе нашей внутренней политики, обеспечивая тем самым консолидацию белорусского общества и стабильность государства, но и внешнеполитического курса, который отличает миролюбивый, многовекторный характер.

### **Литература**

1. Выборный, В.Д. Из истории идей и представлений о правах человека / В.Д. Выборный, Т.Б. Ежова // История, философия, политика, право : Научные труды преподавателей гуманитарных дисциплин. – Вып. 2. – Могилев, 2012. – С. 34–39.
2. Гозман, Л.Я. Политическая психология / Л.Я. Гозман, Е.Б. Шестопал. – Ростов н/Д : Феникс, 1996. – 448 с.

УДК 330.341

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ КЛАСТЕРНОГО РАЗВИТИЯ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Волкова Юлия Александровна,**  
преподаватель кафедры экономики, ГГТУ имени П.О. Сухого,  
г. Гомель, Беларусь, volkova.gstu@gmail.com

**Драгун Николай Павлович,**  
заведующий кафедрой экономики, ГГТУ имени П.О. Сухого,  
кандидат экономических наук, доцент,  
г. Гомель, Беларусь, dragunnp@gmail.com

**Ключевые слова:** кластер, факторы кластерного развития, Гомельская область.  
**Keywords:** cluster, cluster development factors, Gomel region.

**Аннотация.** На основании результатов исследования, в рамках которого были проанкетированы 95 организаций различных видов экономической деятельности Гомельской области, выделены 3 группы факторов, способствующих возникновению и эффективному функционированию кластеров в регионе. По результатам исследования сделан ряд выводов и разработаны практические рекомендации, направленные на активизацию кластерного развития региона.

**Abstract.** Based on the research results, in which 95 organizations various economic activities in Gomel region were interviewed, identifies three groups of factors of genesis and effective functioning clusters in the region. The conclusions and practical recommendations aimed at the intensification of cluster development in the Gomel region had been drawn.

Рядом программных документов Республики Беларусь в качестве региональных точек роста и инновационного развития регионов в период до 2025 г. предусматривается активизация процессов создания кластерных структур. При этом эффективное использование кластерного развития для решения задач роста экономики региона, в том числе развития инновационной активности хозяйствующих субъектов региона, требует со стороны органов государственного управления воздействия на обуславливающие его факторы. Целью настоящего исследования является установление факторов, способствующих возникновению и эффективному функционированию кластеров в Гомельской области, и разработка для органов государственного управления практических рекомендаций по стимулированию кластерного развития экономики региона.

На первом этапе проведенного исследования на основании анализа результатов, содержащихся в научной и методической литературе исследований факторов кластерного развития, определены три группы факторов, оказывающих влияние на возникновение и эффективное функционирование кластеров в Гомельской области: 1 группа – «Характеристики исследуемых организаций» (масштаб деятельности организаций, участие организаций в иных формах интеграции, значимость географической локализации партнеров); 2 группа – «Характер взаимодействия организаций в регионе» (наличие конкурентов в регионе, простота получения информации о конкурентах, наличие регулярного взаимодействия с конкурентами, наличие координации действий с конкурентами, значимость взаимного согласования действий с контрагентами, возможность эффективной замены государственного регулирования взаимодействия организаций на взаимную координацию в кластере); 3 группа – «Готовность организаций к совместной деятельности в регионе в виде кластера» (готовность к участию в совместных кластерных проектах, готовность создать кластер и быть его базой, готов-

ность вступить в уже созданный кластер). Также определены направления влияния указанных факторов на кластерное развитие региона.

На втором этапе исследования были проанкетированы 95 организаций Гомельской области различных видов экономической деятельности на предмет оценки степени привлекательности кластерной формы интеграции на базе выделенных факторов. Проведенная количественная оценка полученных данных позволила установить, что по совокупности влияния факторов трех выделенных групп привлекательность кластерной формы интеграции для исследуемых организаций в целом невысока (составляет около 41% от максимального уровня); наиболее перспективными с точки зрения создания кластеров являются такие виды экономической деятельности, как сельское (44,4%) и лесное (66,7%) хозяйства, производство пищевых продуктов (61,1%), текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха (44,4%), изделий из дерева и бумаги (44,4%), кокса и продуктов нефтепереработки (55,6%), металлургическое производство и производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (44,4%), строительство (61,1%); привлекательность для исследуемых организаций кластерных структур прямо пропорциональна эффективности их деятельности и финансовому состоянию; у исследуемых организаций в целом нет заинтересованности в инновационном развитии, проведении совместных НИОКР, взаимодействии с научными или консалтинговыми организациями, что является негативным фактором с точки зрения создания инновационно-промышленных кластеров.

На третьем этапе проведенного исследования разработан ряд практических рекомендаций, направленных на активизацию формирования кластеров в Гомельской области.

1. Учитывая специфику экономики Гомельской области, создание кластеров в регионе предпочтительно осуществлять в: а) в агропромышленном комплексе – возможности для создания агрокластеров есть во всех административных районах области; б) в сфере услуг, например, туристических кластеров; в) в промышленных видах экономической деятельности с низким уровнем концентрации производства и высоким уровнем конкуренции, например, в производстве пищевых продуктов, производстве текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха, производстве изделий из дерева и бумаги.

2. Определено, что развитие кластерных структур должно происходить преимущественно в виде вертикально-интегрированных кластеров, включающих помимо группы одноотраслевых конкурентов организации, являющиеся потребителями, поставщиками и др. Наиболее предпочтительным способом создания новых кластеров является их создание «снизу» путем

включения в кластеры вновь созданных организаций на базе единой производственной инфраструктуры.

3. Поскольку большинство перспективных для включения в кластеры организаций области уже входят в другие интегрированные структуры жесткого иерархического типа, которые по своим функциям «конкурируют» с кластерами, необходимо проанализировать эффективность «жестких» интегрированных формирований в перспективных для создания кластеров видах экономической деятельности и при необходимости (то есть их меньшей эффективности) отказаться от них в пользу кластерных структур.

4. Должна быть пересмотрена роль вышестоящих управляющих органов и органов государственной власти как координаторов взаимодействия организаций в видах экономической деятельности, которые привлекательны для создания кластеров, поскольку, чем выше координирующая роль данных органов, тем меньше стимулов у подчиненных организаций к созданию кластеров для взаимной координации деятельности. В связи с отсутствием у большинства организаций четкого представления о сущности кластеров, их функциях и преимуществах перед другими интеграционными структурами, а также четкого понимания того, какие проекты могут быть реализованы путем создания кластеров, широкое информирование руководства организаций по проблемам кластерного развития является необходимым условием для его активизации.

УДК 338

## ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ТОВАРОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Осипенко Наталья Александровна,**

старший преподаватель кафедры экономики и управления,

МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, [osnata@tut.by](mailto:osnata@tut.by)

**Ключевые слова:** система, позиционирование, показатели оценки, товар.

**Keywords:** system, positioning, evaluation indicators, product.

**Аннотация.** В статье рассмотрены показатели для оценки функционирования системы позиционирования товаров на предприятиях. Их использование позволит выявить проблемы в данной области и повысить эффективность принятия управленческих решений.

**Annotation.** The article describes the indicators to evaluate the functioning of the goods positioning systems in enterprises. Their use will identify problems in the field and improve the efficiency of decision-making.

Достижение успеха на рынке обеспечивается при помощи различных маркетинговых инструментов, среди которых особое место занимает позиционирование. Оно является важным и необходимым инструментом, при помощи которого возможно установление устойчивых и выгодных взаимоотношений между производителем (продавцом) и потребителем, что оказывает влияние на обеспечение спроса на товар, высоких показателей деятельности предприятия на рынке, получение и развитие конкурентных преимуществ, лежащих в основе конкурентоспособности продукции и самого предприятия.

Позиционирование может осуществляться в рамках различных подходов, среди которых наилучшим выступает комплексный подход, предполагающий реализацию взаимосвязанных направлений, получивших название треугольника позиционирования [1, с. 97]. К этим направлениям относятся: требования и характеристики потребителей, позиции конкурентов, характеристики позиционируемого товара. В рамках каждого направления принимаются соответствующие решения, учитывающие результаты других направлений для достижения главных целей позиционирования. Содержание принимаемых решений и определяет сущность позиционирования.

Учитывая содержание позиционирования, нами предлагается под системой позиционирования товаров предприятия понимать совокупность взаимосвязанных между собой элементов, использование которых ориентировано на достижение желаемых результатов или целей. В состав системы позиционирования включаются процессы и методы создания позиции товара, информационное обеспечение, организационная структура позиционирования [2, с. 19].

Комплексное использование данных элементов позволяет достигать главную цель позиционирования создание сильной позиции товара в восприятии потребителей и на рынке, а именно, на основе сформированного соответствующего информационного обеспечения субъектами принимаются решения в рамках процессов позиционирования с помощью определенных методов. По степени достижения цели позиционирования можно судить об эффективности позиционирования в целом, на что также оказывают влияние и отдельные элементы системы позиционирования. Исходя из этого, предлагаются следующие показатели для оценки функционирования системы позиционирования товаров:

1. Показатели результативности процессов позиционирования:

а) осведомленность потребителей – характеризует уровень и содержание знаний потребителей, являющихся основой для создания позиции товара;

б) устойчивость ассоциаций потребителей – характеризует степень распространенности ассоциаций среди потребителей, имеющих отношение к позиционируемому товару;

в) лояльность потребителей – отражает устойчивость позиции товара как в восприятии потребителей, так и на рынке;

г) частота и объем покупки товара потребителями – отражают предпочтения потребителей при выборе ими товаров.

2. Показатели степени достижения целей позиционирования.

а) объем продаж – характеризует результативность деятельности предприятия по созданию сильной и устойчивой позиции товара;

б) уровень цены на товар – показывает отличие позиционируемого товара от товаров конкурентов, а также его доступность для потребителей;

в) себестоимость товара – определяет уровень цены и тем самым отражает возможности обеспечения создания позиции товара;

г) широта и глубина товарного ассортимента – характеризуют отличие товара от товаров конкурентов, а также формирование предпочтений потребителей при принятии ими решения о покупке товара;

д) доля рынка – отражает продажи позиционируемого товара. Если цель позиционирования достигнута, то будет наблюдаться увеличение доли рынка по сравнению с предыдущими периодами;

е) сила позиции товара в восприятии потребителей – характеризует степень достижения главной цели позиционирования. Если позиция слабая, то можно говорить про низкую эффективность позиционирования товара.

3. Показатели, характеризующие формирование информационного обеспечения.

В данную группу включаются качественные показатели, отражающие свойства информации для принятия соответствующих решений. Речь идет о полноте информации, ее содержании, которое должно соответствовать поставленным целям, репрезентативности информации, периодичности (систематичности) сбора информации.

4. Показатели, характеризующие деятельность субъектов позиционирования:

а) несоответствие выбранного основания позиционирования требованиям целевых потребителей. Такая ситуация будет наблюдаться при нарушении условий выбора основания позиционирования персоналом: значимость основания позиционирования для потребителей, незанятость конкурентами, слабая позиция товара конкурента, наличие возможностей увеличения уровня значимого атрибута или наделения товара новым атрибутом;

б) наличие необходимых для проведения позиционирования знаний и навыков – отсутствие знаний и навыков у персонала по осуществлению процессов позиционирования не позволит достичь главную цель;

в) наличие соответствующего компьютерного обеспечения – характеризует возможность обработки соответствующей информации, необходимой для принятия решений по позиционированию;

г) степень координации субъектов организационной структуры позиционирования – отражает возможность осуществления усилий работников предприятий различных профессий, участвующих в основных и вспомогательных процессах позиционирования.

Таким образом, проведение анализа данных показателей позволит сделать выводы об эффективности функционирования системы позиционирования товаров предприятия и предпринять необходимые меры в случае выявления проблем и недостатков в данной области.

### Литература

1. Ландревы Ж. Меркатор. Теория и практика маркетинга / Ж. Ландревы, Ж. Леви, Д. Линдон ; пер. с франц.: в 2 т. – Т. 2. – М.: МЦФЭР, 2006. – 512 с.
2. Осипенко, Н.А. Механизм формирования системы позиционирования товара на рынке / Н.А. Осипенко // Вестник МГУ имени А.А. Кулешова. – 2016. – № 1. – С. 18–23.

УДК 658.5

## РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ С ФИКТИВНЫМИ ПЕРЕМЕННЫМИ В СИСТЕМЕ КАДРОВЫХ ОЦЕНОК

**Чегерова Татьяна Ивановна,**

доцент кафедры экономики и управления, МГУ имени А. А. Кулешова,

к.т.н., доцент,

г. Могилев, Беларусь, [cheg@rambler.ru](mailto:cheg@rambler.ru)

**Ключевые слова:** регрессия, фиктивные переменные, кадровые риски, внутрифирменная мобильность.

**Keywords:** regression, dummies, human risks, intra-firm mobility.

**Аннотация.** В статье рассмотрена целесообразность применения регрессионного анализа для оценки кадровых рисков и внутрифирменной мобильности с использованием моделей бинарного выбора. Представлены результаты моделирования по данным белорусских предприятий.

**Abstract.** This article focuses on expediency of using regression analysis to estimate human risks and intra-firm mobility using a binary choice models. The simulation results according to Belarusian enterprises are presented.

В системе кадровых оценок используются различные величины, которые формируются под влиянием множества различных факторов, как количественных, так и качественных по своей природе. Это могут быть разного рода атрибутивные признаки, такие, например, как профессия, пол, образование и пр., или факторы, оказывающие косвенное воздействие (во

времени и/или пространстве) на изучаемый процесс, что приводит к неоднородной выборке рассматриваемых показателей. Иногда представляет интерес включение этих факторов в эконометрическую модель и исследование их влияния на изучаемую зависимость [5]. Например, влияние пола или образования на уровень заработной платы, или встает вопрос о выявлении факторов, влияющих на вероятность сохранения работы (увольнения), т.е. оценка кадровых рисков. Наиболее целесообразным в таких ситуациях является применение регрессионных моделей с фиктивными переменными [1]. Такие модели могут содержать одновременно как количественные, так и качественные переменные (модели ковариационного анализа- ANCOVA), либо только качественные переменные (модели дисперсионного анализа-ANOVA). Чаще всего применяются бинарные фиктивные переменные ( $D$ ), принимающие два значения, 0 и 1, в зависимости от определенного условия. Простейшая ANCOVA-модель с одной количественной и одной качественной переменной, имеющей два альтернативных состояния:

$$Y = b_0 + b_1X + \gamma D$$

Это могут быть, например  $Y$  – заработная плата сотрудника фирмы,  $X$  – стаж,  $D$  – пол сотрудника. Тогда ожидаемое значение заработной платы сотрудников при  $X$  годах трудового стажа будет:

$$Y = b_0 + b_1X \text{ для женщины ( } D=0 \text{)}$$

$$Y = b_0 + b_1X + \gamma = (b_0 + \gamma) + b_1X \text{ для мужчины ( } D=1 \text{)}$$

Проверив с помощью  $t$ -статистики статистические значимости коэффициентов  $b_0$  и  $\gamma$ , можно определить, имеется ли в фирме дискриминация по половому признаку.

Если же исследуется вероятность наступления каких-либо ситуаций (передвижение по карьерной лестнице, сохранение работы, увольнение) от стажа, пола, уровня образования и т.д., то зависимая переменная имеет как бы два значения: 0 – нет передвижения по службе, и 1 – если есть. В этом случае применяются так называемые модели бинарного выбора Probit или Logit [4]. Логистическая регрессия (Logit-модель) позволяет оценить отношения между независимой переменной  $x$  и вероятностью бинарного исхода с помощью, так называемой логистической функции:

$$P(y|x) = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1x)}}$$

где  $P(y|x)$  показывает вероятность бинарного результата ( $y$ ) в зависимости от величины  $x$ .

Данный инструмент отмечается удобством использования из-за интерпретации коэффициентов регрессии, которые легко переводятся в оценки отношения шансов, являющиеся оценками относительного риска –  $OR$  [3; 4]. Это очевидно, когда уравнение выражено в следующей математически эквивалентной форме:

$$\log\left(\frac{P}{1-P}\right) = \log OR = b_0 + b_1x$$

Для моделирования кадровых рисков работника был проведен анализ кадровой документации одной из белорусских страховых организаций. Исследовалось влияние таких показателей, как занимаемая должность, возраст, пол, стаж, уровень образования, семейное положение, на вероятность сохранить или потерять работу. В полученных регрессионных моделях оказались статистически значимыми факторы «уровень образования» ( $b_1 = -0.53$ ,  $OR_1 = 0.59$ ) и «занимаемая должность» ( $b_2 = -0.89$ ,  $OR_2 = 0.41$ ). То есть, например, у работников с низким или непрофильным образованием вероятность быть уволенным в 0.59 раза выше, чем у работников имеющих более высокий уровень образования.

Важным в системе кадровых оценок является определение интенсивности внутрифирменной мобильности (перемещения по карьерной лестнице). Трудовая мобильность является важнейшей характеристикой современной экономики, поскольку именно мобильность рабочей силы обеспечивает эффективную (оптимальную) аллокацию ресурсов, необходимую гибкость и вместе с тем стабильность в развитии экономики. На примере базы данных одного из белорусских предприятий машиностроения были оценены основные детерминанты внутрифирменной трудовой мобильности по аналогии с российским исследованием [2]. Для оценки факторов, определяющих внутрифирменную трудовую мобильность, были оценены вероятностные Probit-модели, где зависимой переменной является вероятность внутрифирменной мобильности. В Probit-модели в качестве функции распределения вероятности используется функция стандартного нормального распределения

$$P(y|x) = \Phi(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^u e^{-\frac{z^2}{2}} dz, \text{ где } Z = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_kx_k$$

$X_1 \dots X_k$  – объясняющие переменные. Коэффициенты при этих переменных показывают, какие работники, при прочих равных, с большей вероятностью включены в процессы внутрифирменной трудовой мобильности. В качестве объясняющих переменных в исследовании использовались такие характеристики работника, как пол, семейное положение, образование, возраст, уровень, занимаемый в должностной иерархии (категория персонала). Резуль-

таты оценки спецификации Probit-модели показали, что значимыми факторами ( $p < 0.05$ ), влияющими на вероятность внутрифирменной мобильности, являются такие характеристики работника, как пол ( $b = 0.462$ ), возраст ( $b = 0.011$ ), наличие семьи ( $b = -0.264$ ) и принадлежность к категории рабочего ( $b = 0.7$ ). То есть, пол работника, его возраст и уровень образования положительно связаны с вероятностью внутрифирменной мобильности как для работников, находящихся в категории основных производственных и вспомогательных рабочих. Так же отрицательный коэффициент при переменной «семья» означает, что наличие семьи снижает вероятность мобильности.

Полученные результаты регрессионного анализа с применением Probit и Logit моделей в системе кадровых оценок показывают их эффективность и целесообразность, а также позволяют принимать адекватные управленческие решения в управлении кадрами. Выбор той или иной формы модели зависит от качества исходных данных и поставленных задач.

### Литература

1. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: учеб. – 4-е изд. – М.: Дело, 2000. – 400 с.
2. Нестерова Д.В., Мальцева И.О. Внутрифирменная трудовая мобильность: карьера и заработная плата: Препринт WP15/2009/10. – М.: Изд. дом Государственного университета – Высшей школы экономики, 2009. – 52 с.
3. Чегерова Т.И. Моделирование риска расстройства адаптации у пенитенциарного контингента / Т.И. Чегерова, В.И. Петров // Медицинский журнал : рецензируемый научно-практический журнал. – Минск, 2002. – С. 46–49.
4. Hosmer, David W Applied logistic regression / David W. Hosmer, Jr., Stanley Lemeshow. – 2nd ed.p.cm. – USA, 2000. – 375.
5. Nataliya Makovskaya. Human capital development in Belarus via in-house investment // INFORMACIJOS MOKSLAI. – 2016. – № 75. – P. 128–142.

УДК 373.3 : 614.876 : 51

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

**Лещенко Лариса Васильевна,**

доцент кафедры методики преподавания математики,  
МГУ имени А. А. Кулешова, кандидат педагогических наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь

**Гостевич Татьяна Васильевна,**

заведующий кафедрой методики преподавания математики,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат педагогических наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, kafedra\_mpm443@mail.ru

**Ключевые слова:** экологическое образование, задачи с природоведческим содержанием, интегрированные уроки, метод проектов.

**Keywords:** environmental education, the problem with natural history content, integrated lessons, project-based learning.

**Аннотация.** В статье раскрывается необходимость осуществления экологического образования младших школьников. Подчеркивается междисциплинарный характер экологического образования. Выделяются направления осуществления экологического образования при обучении математике в 1–4 классах.

**Abstract.** The article reveals the need for ecological education of younger schoolboys. It emphasizes the interdisciplinary nature of environmental education. Stand out directions for environmental education in teaching mathematics in grades 1–4.

Острота современных экологических проблем выдвинула перед обществом, школой, родителями задачу важной экономической и социальной значимости: воспитание молодого поколения в духе бережного, ответственного отношения к природе, сохранения и возобновления природных ресурсов, условий для здорового проживания будущих поколений.

Под экологическим образованием понимают целенаправленное воздействие на формирование мировоззрения, осознанного отношения к окружающей среде, формирование экологических знаний, умений и навыков.

Внимание к проблемам экологического образования детей младшего школьного возраста можно объяснить двумя основными причинами: необходимостью рассматривать экологическое образование как непрерывный и систематический процесс в течение всего периода школьного обучения и актуальностью формирования элементарной экологической культуры в наиболее благоприятный период эмоционального взаимодействия ребенка с природой.

Однако возрастные особенности младших школьников не только определяют благоприятные факторы в экологическом воспитании детей, но и вызывают ряд трудностей в этом процессе, обусловленных изменением ведущего вида деятельности с игровой на учебную, постепенной сменой наглядно-образного мышления абстрактным, развитой потребностью к труду в природе при отсутствии соответствующих умений и навыков [1].

Содержание экологического образования богато и разнообразно и не может быть развернуто в рамках одного или нескольких предметов. Поэтому педагоги говорят о междисциплинарном характере экологического образования, о том, что каждый предмет имеет свое особенное значение в формировании экологической культуры школьника [2].

Межпредметный подход в экологическом образовании побуждает к поиску методов и форм обучения, требующих взаимодействия содержания различных учебных предметов.

Экологическое образование может осуществляться при обучении математике различными методами и приемами. Сведения природоведческого характера могут быть включены в различные этапы урока при изучении основных тем по математике. Данные природоведческого характера для составления задач, упражнений с таблицами для устной работы, текстов математических диктантов могут быть найдены самими учениками в специальной литературе, при наблюдении объектов, процессов, явлений природы и т. д.

Еще одним направлением осуществления экологического образования в 1–4 классах является использование текстовых задач с экологическим содержанием. С их помощью дети знакомятся с конкретными фактами взаимоотношений между различными компонентами природы, природой и обществом.

В зависимости от содержания выделяют следующие виды задач: о природных явлениях и объектах; об источниках загрязнения окружающей среды и его возможные последствия; о природоохранительных мероприятиях.

Решение задач с экологическим содержанием должно преследовать еще одну важную задачу – воспитание у молодого поколения чувства ответственности за будущее нашей планеты.

Систематическое использование задач с экологическим содержанием способствует лучшему усвоению знаний, расширяет кругозор школьников, помогает осознанию учащимися необходимости бережного отношения к природе.

Междисциплинарный подход (или реализация межпредметных связей) в области экологического образования предполагает взаимное согласование содержания и методов раскрытия способов, принципов и законов оптимального взаимодействия общества с природой на всех уровнях экологических знаний, которые включают различные учебные предметы. Наиболее эффективно в этом направлении проведение интегрированных уроков. При построении сценария интегрированного урока учитель испытывает трудности в соединении математических и природоведческих знаний. Поэтому по ходу урока учителю необходимо создавать проблемные ситуации, проводить повторительные беседы о телах и явлениях природы, предлагать индивидуальные и групповые задания, направленные на разрешение вопросов, возникающих при анализе задач и формулировок природоведческих представлений и понятий.

Одной из педагогических технологий, активно используемых в последнее время, является проектное обучение. Метод проектов — это система учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных и коллективных действий

учащихся и обязательной презентации результатов их работы. В создании межпредметных проектов (математика, «Человек и мир», «Мая Радзима – Беларусь») важна нацеленность на актуализацию имеющихся знаний и формирование новых математических и природоведческих знаний, атмосфера делового сотрудничества учителя и учащегося.

В заключение отметим, что использование на уроках математики задач с экологическим содержанием, с одной стороны, способствует получению учащимися знаний об окружающем мире и его экологических проблемах, с другой – осуществляется формирование представления о роли математики в решении экологических проблем. Воспитывается интеллектуальное качество личности – компетентность (умение видеть проблему, владеть способами решения и добиваться успеха).

### Литература

1. Ткаченко, А. Д. Экологическое образование и воспитание младших школьников / А. Д. Ткаченко, В. И. Рылушкин, под ред. В. И. Рылушкина. – Мозырь : РИФ «Белый ветер», 1998. – 64 с.
2. Экологическое воспитание / сост. Н. С. Криволап. – Минск : Красико-Принт, 2005. – 128 с.

УДК 37.0(063)

## РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ

**Басинских-Совастья Рената Владимировна,**  
студентка БГПУ имени М. Танка,  
г. Минск, Беларусь

**Ястребова Наталья Валерьевна,**  
старший преподаватель кафедры географии  
и методики преподавания географии, БГПУ имени М. Танка,  
г. Минск, Беларусь, YastrebovaNatalia@mail.ru

**Ключевые слова:** естественнонаучное образование, ключевые компетенции, теоретические компетенции, практические компетенции, непрерывность образования, педагогическое образование.

**Keywords:** natural science education, key competencies, theoretical competence, practical competence, continuity of education, pedagogical education.

**Аннотация.** В статье рассмотрены и проанализированы роль и значение дисциплин естественнонаучного цикла при формировании ключевых (теоретических и прак-

тических) компетенций в условиях непрерывности образования в цепочке «учащийся – студент – преподаватель».

**Abstract.** The article describes and analyzes role and importance of natural science disciplines in the formation of the key (theoretical and practical) competence in terms of continuity of education in the chain «pupil - student – teacher».

Современные процессы совершенствования системы образования обуславливают возникновение новых подходов к профессиональной подготовке специалистов в высшем учебном заведении педагогического профиля.

Современная система высшего педагогического образования должна готовить специалистов, способных к быстрой адаптации к меняющимся требованиям образовательного процесса в учреждениях, образующих кластер непрерывного образования «учащийся – студент – преподаватель». Специалисты педагогического профиля должны быть ориентированы на решение педагогических задач, обладать педагогической мобильностью, быть способными к самообразованию в рамках профессиональной деятельности [1; 6].

На данном этапе развития системы высшего педагогического образования в Республике Беларусь, в рамках перехода на компетентностный подход, акцент при подготовке специалистов в вузах делается на оценке профессиональной компетентности, которая выступает основным образовательным результатом подготовки студентов. Необходимость проектирования результатов освоения основной образовательной программы как формирование компетентности актуализирует вопрос об обновлении содержания естественнонаучного образования, в рамках которого происходит формирование профессиональных компетенций [4].

Суммируя перечисленное выше, а также учитывая происходящие изменения в образовательном процессе, логическим выглядит вывод о том, что современные студенты, как будущие учителя, по завершению обучения в вузе обязаны владеть целым рядом не только теоретических, но и практических компетенций.

К последним относятся:

1) учебно-познавательная компетенция, представляющая собой совокупность компетенций педагога в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности, соотнесенной с реальными познаваемыми объектами. Степень сформированности учебно-познавательной компетенции педагога иногда в значительной степени определяет качество результата обучения учащегося [3, с. 157–161];

2) информационная компетенция, выражающаяся в наличии комплекса знаний, умений, навыков и рефлексивных установок педагога во взаимо-

действии с информационной средой. Информационная компетенция подразумевает активное знание способов получения и передачи разнообразной информации, владение современными информационными технологиями в образовании [3; 4];

3) коммуникативная компетенция – умение взаимодействовать с окружающими людьми и работать в команде; примерка на себя различных социальных ролей и др. [3; 4; 5].

Формирование этих компетенций – первостепенная актуальная задача преподавателя, готовящего будущих учителей. Учебный процесс в педагогическом вузе предполагает решение этой задачи при применении имеющихся в учебных планах специальностей видов учебной деятельности.

Наиболее распространенными являются:

1. Учебно-ознакомительный практикум, главной целью которого является создание содержательных, организационных и методических условий для формирования у студентов профессиональных компетенций учителя через их поэтапную адаптацию к педагогической деятельности.

Основными результатами учебно-ознакомительного практикума выступает готовность студента применять профессиональные компетенции для решения педагогических задач, осуществлять рефлексию результатов педагогической деятельности, критически анализировать собственную педагогическую деятельность и др.

2. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС). Начальной ступенью НИРС студентов, нацеленной на активизацию работы по подготовке научно-педагогических кадров, можно считать студенческие научно-исследовательские лаборатории (СНИЛ).

В целом научно-исследовательская работа является процессом индивидуальным и является ценностью, как в личностном смысле, так и в образовательном. Готовность к научно-исследовательской работе позволит в будущем специалисту педагогического профиля решать на практике на научном уровне образовательно-воспитательные задачи.

Реализовать научно-исследовательские компетенции позволяет прохождение педагогической практики.

3. Педагогическая практика – активное, деятельное освоение реального образовательного процесса. В ходе педагогической практики студентам предоставляется возможность воплощения знаний и способов педагогического взаимодействия. В процессе педагогической практики создаются условия, в наибольшей степени способствующие подготовке будущих учителей к реальной профессиональной деятельности.

Процесс подготовки педагогических кадров, способных работать на компетентностной основе в рамках естественнонаучного образования,

нуждается в обеспечении высших педагогических учебных заведений квалифицированным преподавательским составом, способным творчески решать непростые и нестандартные задачи при подготовке учителей.

В условиях процесса непрерывности образования выстраивается замкнутый круг, когда: от уровня профессионализма педагога зависит качество естественнонаучной подготовки учащихся и наличие у них мотивации к получению знаний, и это, в свою очередь, при поступлении этих учащихся в вузы на педагогические специальности, определяет качество высшего образования – как естественнонаучного, так и педагогического в целом [1; 6].

### Литература

1. Алиева, Н.З. Проблематика становления современного естественнонаучного образования. URL: <http://spkurdyumov.narod.ru/alieva1.htm> (дата обращения 28.08.2016).
2. Блиников, В.И. Подготовка учителя биологии в контексте стратегии устойчивого развития / Педагогика. – 2003. – № 9.
3. Звездина, А.А. Развитие учебно-познавательной компетенции на уроках информатики / А.А. Звездина // Педагогика: традиции и инновации: материалы Международ. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2011 г.). Т. I. – Челябинск: Два комсомольца, 2011. – С. 157–161.
4. Иванова, Е.В. Информационная компетентность учителя в современной школе // Развитие научного педагогического знания: проблемы, подходы, результаты: сб. научн. ст. аспирантов / под ред. А.П. Тряпицкой [и др.]. – СПб.: НИИХ СПбГУ, 2003. – Вып. 1.
5. Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе: учебно-методическое пособие / авторы-составители: Д.П. Тевс, В.Н. Подковырова, Е.И. Апольских, М.В. Афонина. – Барнаул: БГПУ – 2006. – № 2. – С. 29–36.
6. Карпенков, С.Х. Концептуальный принцип в естественнонаучном образовании / Высшее образование в России. – 2003. – № 1.

УДК 378. 016: 51

## РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ

**Борбат Владимир Николаевич,**  
доцент кафедры математики и информатики, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат физико-математических наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь

**Романович Людмила Александровна,**  
старший преподаватель кафедры математики и информатики,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, L\_Ramanovich@mail.ru

**Баранова Кристина Николаевна,**  
студентка, МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, kristina.baranova.1995@list.ru

**Ключевые слова:** исследовательская деятельность, нестандартная задача, олимпиада, математическая игра, инвариант, раскраска.

**Keywords:** research activity, non-standard problem, Olympics, invariant, coloring.

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме развития творческих способностей учащихся посредством исследовательской деятельности по математике. Авторы рассматривают данный аспект исходя из опыта работы преподавателей кафедры математики и информатики с одаренными учащимися в области математики.

**Abstract.** The article is dedicated to the problem of developing creative skills among students by means of mathematical research activities. The authors' take on this problem comes from their experience teaching gifted Maths students at Mathematics and Programming university departments

В XXI в. в системе образования Беларуси обозначилась новая парадигма – приоритет личностного образования и самореализации, что должно привести к значимым результатам вне самой системы образования. В Кодексе Республики Беларусь об образовании определены основные требования к организации образовательного процесса:

- обеспечение качества образования;
- реализация компетентностного подхода [1, с. 176].

Компетентностный подход предполагает не только формирование знаний, умений и навыков, но и овладение способами действий в различных ситуациях жизни и профессиональной деятельности, что составляет профессиональную компетентность. Умение продуктивно самостоятельно работать – необходимое качество, которым должен владеть ученик с высоким уровнем развития творческих способностей. Одним из инструментов, позволяющих развить у учащихся способность к самостоятельному приобретению новых знаний, является исследовательская деятельность. Авторами произведена попытка выявить особенности исследовательской деятельности школьников по математике, связанные с современным пониманием смысла исследовательской деятельности учащихся как инструмента повышения качества знаний, и, с учетом этого, разработать и применить на практике комплекс учебно-методических материалов для организации такой деятельности.

Одной из объективных трудностей организации исследовательской деятельности учащихся по математике является сложность математических теорий и недостаточный запас математических знаний современных школьников. Можно сказать, что неподготовленному школьнику практически невозможно предложить тему для проведения исследования по математике.

Естественно возникает вопрос: какие шаги должен совершить учитель и его ученики, чтобы иметь возможность включиться в такую деятельность? Учитывая сложность и специфику предмета, мы считаем, что начинать работу необходимо еще с учащимися 5-6 классов, чтобы успеть «дорастить» их до необходимого уровня. На этом этапе перспективных учащихся можно вовлечь в работу математического кружка, который посещают также и учащиеся более старших классов.

Исследовательская работа для школьников 5-6 классов может иметь такие формы, как написание рефератов и выступление с кратким сообщением на заседании кружка. Исследовательская работа учеников средних классов может быть представлена такими формами, как выступление с докладом на заседании кружка, индивидуальное изучение отдельных тем, выходящих за рамки школьной программы по математике. Ученики старших классов могут под руководством учителя подготовить работу для участия в конкурсе исследовательских работ, подготовить материалы к публикации в виде статей или тезисов докладов.

На протяжении нескольких лет на кафедре математики и информатики МГУ имени А.А. Кулешова функционирует кружок «Олимпиадный», в работе которого принимают участие преподаватели кафедры, студенты факультета математики и естествознания, школьники лицеев и гимназий города Могилева. Преподавателями кафедры разработаны и применяются в работе кружка методические материалы по следующим темам математики: «Игры и стратегии», «Инварианты», «Раскраски», «Графы», «Делимость чисел», «Диофантовы уравнения», «Доказательство неравенств». Углубление в конкретные разделы каждой из тем может служить основой для проведения школьниками исследовательской работы.

Остановимся более подробно на некоторых темах, перспективных для проведения исследовательской работы с учетом возраста учащихся. Так, например, ученикам средних классов можно предложить тематику исследования в рамках темы «Игры и стратегии». Игровые ситуации способствуют положительному отношению к математике, развивают у учащихся логику рассуждений, гибкость мышления, в ходе их проведения учащиеся открывают незнакомые для себя факты, способы действий. Но, несмотря на то, что если даже сюжет задачи носит шуточный, игровой характер или взят из реальной жизни, то вопрос, предлагаемый для исследования, – найти максимум выигрыша или минимум проигрыша, типичен для математики. В последнее время благодаря развитию программирования математическим играм уделяется большое внимание. Это связано с нахождением выигрышных стратегий и составлением оптимальных алгоритмов. Существует множество игр, у которых есть выигрышная стратегия, но есть интересные

примеры математических игр, для которых выигрышную стратегию еще не придумали или ее просто не существует.

Учащимся старших классов можно предложить выполнить исследование по темам из разделов теории чисел. Остановимся более подробно на теоретико-числовой подготовке учащихся. Многие теоретико-числовые понятия являются центральными в курсе школьной математики. Особое место занимает теоретико-числовая подготовка одаренных школьников – участников математических олимпиад. Математические олимпиады любого уровня, как правило, включают задачи по теории чисел, которые привлекают учащихся простотой постановки, но требуют для решения некоторых специальных знаний, которые при соответствующей подаче вполне доступны ученику средней школы. Основой для проведения школьниками исследовательской работы может служить углубление в следующие разделы теории чисел:

- Натуральные числа. Целые числа. Делимость целых чисел.
- Простые и составные числа. Теорема о делении с остатком. НОД и НОК. Числовые сравнения.
- Решение уравнений в натуральных числах и целых числах.
- Представления натуральных чисел.
- Последовательности целых чисел. Расстановки цифр, целых чисел.
- Решетки.
- Целая и дробная часть числа.
- Иррациональные числа.
- Многочлены с целыми и рациональными коэффициентами и их корни.

Реализация описанных выше подходов является основой в работе преподавателей кафедры математики и информатики МГУ имени А. А. Кулешова с одаренными учащимися в области математики.

### **Литература**

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании. – Мозырь: Белый Ветер, 2011. – 379 с.

УДК 371.385.2

## **СТЕМ-ЦЕНТР КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

**Кротов Виктор Михайлович,**

доцент кафедры общей физики, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат педагогических наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, vmkrotov@mail.ru

**Клебанов Александр Владимирович**,  
доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат химических наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, avklebanov@yandex.ru  
**Пахоменко Андрей Николаевич**,  
старший преподаватель кафедры естествознания,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, endo@tut.by  
**Тупицына Наталья Борисовна**,  
старший преподаватель кафедры естествознания,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, nataliatupitsyna@gmail.com

STEM-образование (science, technology, engineering, mathematics) – это направление в образовании, при котором в учебных программах усиливается естественнонаучный компонент, плюс – в образовательный процесс внедряются инновационные технологии.

В системе общего среднего образования естественнонаучное образование современного человека играет основополагающую роль. Под влиянием естественных наук развиваются новые направления научных исследований, создаются техника и технологическая база инновационного развития общества.

В основе концепции построения содержания учебных предметов естественнонаучного цикла лежит системно-деятельностный (лично-ориентированный) подход, который предполагает:

- формирование и развитие специальных предметных (знаниевых) ориентаций: знания, умения, навыки, опыт творческой деятельности, умение самостоятельно приобретать знания и синтезировать новое знание на основе усвоенных элементов системы предметных знаний;
- формирование и развитие в ходе образовательного процесса системных ориентаций (способов деятельности, применимых как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях), создающих базис для непрерывного самообразования и предстоящей профессиональной деятельности.

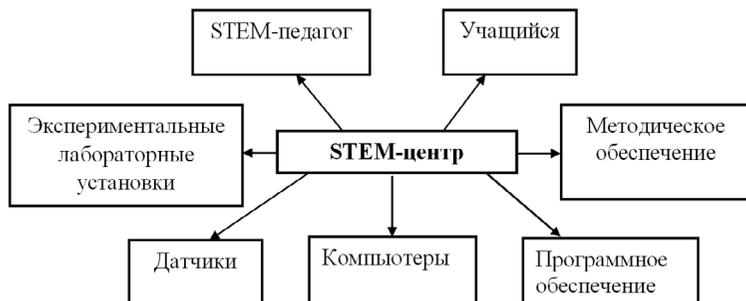
Основными задачами изучения учебных предметов естественнонаучного цикла рассматриваются:

- овладение учащимися исследовательскими умениями (проводить наблюдения, планировать, выполнять и оценивать результаты экспериментов, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания для объяснения разнообразных явлений и свойств веществ);

- оценивание учащимися достоверности естественнонаучной информации;
- использование учащимися предметных знаний в практической деятельности [1; 2; 3].

Решению этих задач обучения в полном объеме может способствовать организация работы учащихся в STEM-центре. STEM-центр – это исследовательская лаборатория, в которой осуществляется научная, техническая и инженерная составляющая дополнительного образования учащихся средних общеобразовательных школ. Он призван повысить интерес учащихся к инженерным и техническим специальностям и мотивировать старшеклассников к продолжению образования в научно-технической сфере, обеспечивает современное оборудование и инновационные программы более доступными для учащихся, заинтересованных в исследовательской деятельности.

Структуру STEM-центра можно изобразить следующей блок-схемой:



Цифровую лабораторию целесообразно укомплектовать следующими электронными датчиками: давления, концентрации ионов, температуры, температуры поверхности, высокой температуры, освещенности, напряжения, движения, магнитного поля, тока, уровня звука, относительной влажности, электронного заряда, вращения, ускорения, электропроводности, ОВР, оптической плотности, рассеяния света, pH, углекислого газа, кислорода, УФ излучения, растворенного кислорода. Наличие этих электронных датчиков в цифровой лаборатории позволит учителям физики, химии, биологии и географии организовать комплексные исследования учащихся по актуальным проблемам естествознания интеграционного характера: биохимические, физико-химические и другие исследования.

Методическое обеспечение STEM-центра включает методические рекомендации по проведению исследований с использованием конкретных датчиков в различных областях знаний. Для успешного освоения предлагаемых методик и создания новых необходимо единое программное обес-

печение с интуитивно понятным интерфейсом, метрологические характеристики и описание физических принципов работы датчиков.

STEM-центр может быть организован в отдельной школе или в одной из школ некоторого района для коллективного использования учащимися всех школ района. Так районный STEM-центр был организован в СШ № 2 г. Чаусы в рамках выполнения местной инициативы «STEM-образование для активизации творческого и инновационного потенциала детей и молодежи Чаусского района», выполняющейся в проекте ЕС/ПРООН 00073130 «Содействие развитию на местном уровне в Республике Беларусь» с целью популяризации основных идей STEM-образования.

Демонстрационный STEM-центр в рамках выполнения этой же инициативы на факультете математики и естествознания Могилевского государственного университета имени А.А. Кулешова выполняет следующие функции:

- организует профориентационную работу учащихся средних общеобразовательных школ города Могилева и Могилевской области на получение естественнонаучных и инженерных специальностей в высших учебных специальностей Могилева и Могилевской области;

- организует научно–методическую работу с учителями естественнонаучных дисциплин средних общеобразовательных школ города Могилева и Могилевской области;

- проводит научные консультации для учащихся средних общеобразовательных школ, участвующих в научно-исследовательской деятельности в области естественнонаучных дисциплин.

Формами проведения работы демонстрационного STEM-центра являются:

- экскурсии для учащихся и учителей естественнонаучных дисциплин средних общеобразовательных школ города Могилева и Могилевской области на получение естественнонаучных и инженерных специальностей в высших учебных специальностей Могилева и Могилевской области;

- консультации учащихся и учителей естественнонаучных дисциплин по организации и выполнении исследований в области естественнонаучных дисциплин;

- разработка новых методических рекомендаций по проведению исследований с использованием конкретных датчиков в различных областях знаний.

## Литература

1. Концепция учебного предмета «Биология». Утверждена Приказом Министерства образования Республики Беларусь 29.05.2009 № 675.
2. Концепция учебного предмета «Физика». Утверждена Приказом Министерства образования Республики Беларусь 29.05.2009 № 675.
3. Концепция учебного предмета «Химия». Утверждена Приказом Министерства образования Республики Беларусь 29.05.2009 № 675.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ШКОЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ШКОЛЬНЫХ КУРСАХ ГЕОГРАФИИ

Самигуллина Галина Савельевна,

доцент кафедры теории и методики географического  
и экологического образования ИУЭиФ КФУ,  
кандидат педагогических наук, доцент,  
г. Казань, Россия, galinaterra@yandex.ru

**Ключевые слова:** экология, мониторинг, география, стандарт образования, личные результаты, предметные результаты.

**Keywords:** ecology, monitoring, geography, standard of education, personal results, subject results.

**Аннотация.** Целью статьи является организация школьного экологического мониторинга в школьных курсах географии. Международные исследования состояния биосферы Земли свидетельствуют о том, что решение глобальных экологических проблем должно начинаться с локального уровня. Нормативно-правовые документы государственного и международного стандарта предусматривают включение изучения экологических проблем в структуру и содержание школьного географического образования.

**Abstract.** The aim of the article is the organization school of environmental monitoring in school courses of geography. An international study of the biosphere state of the Earth show that the solution of global environmental problems must begin with the local level. Legal documents of national and international standard incorporating the study of environmental problems in the structure and content of school geography education.

Исследования состояния биосферы земли Денниса и Доннеллы Медоуз (1972), работы А. Печчеи (1980), Б. Коммонера (1974), Н. Моисеева (1988), Д. Лихачева (1991); Конференция ООН по окружающей среде и развитию «Повестка дня на XXI век» (Рио-де-Жанейро, 1992), встречи на высшем уровне по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 2002), документы ООН, ЮНЕСКО, ЮНЕП и др., приводят к осознанию того, что решение глобальных экологических проблем должно начинаться с локального, местного уровня [8].

Комиссией Международного географического союза 2005–2014 годы объявлены Декадой ООН по образованию для устойчивого развития. Была принята Люцернская Декларация о географическом образовании для устойчивого развития. Декларация предлагает включить экологическую парадигму в учебные программы по географии, так как окружающая среда имеет географическое измерение. Критериями разработки учебного плана по географии для образования в области устойчивого развития стали соот-

ветствие интересам различных возрастных групп, пространственный охват и т.д. [4, с. 4].

Федеральным государственным стандартом, принятым в декабре 2010 г., формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации предусмотрено в личностных результатах освоения образовательной программы.

В предметных результатах освоения образовательной программы по основной школе предусмотрено формирование представлений и теоретических знаний природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей; о экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах; овладение элементарными практическими умениями приборов и инструментов для определения характеристик компонентов географической среды, в том числе ее экологических параметров; формирование умений и навыков разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и явлений и процессов, самостоятельного оценивания уровня безопасности окружающей среды, к условиям территории проживания, соблюдения мер безопасности в случае природных стихийных бедствий и техногенных катастроф; формирование представлений об особенностях деятельности людей ведущей к возникновению и развитию или решению экологических проблем на различных территориях и акваториях, умений и навыков безопасного и экологически целесообразного поведения в окружающей среде [5].

В настоящее время существуют различные варианты содержания школьного экологического мониторинга в России. В.П. Александрова и другие предлагают проводить в виде лабораторно-практических заданий по следующим темам: общая характеристика города, мониторинг городской приземной атмосферы, мониторинг водных экосистем города (водоемов и водотоков), мониторинг почв, мониторинг животных и растений в городских экосистемах, человек в городе – изучение рекреационной нагрузки, изучение социокультурной среды города, обобщение и использование результатов школьного экологического мониторинга [1].

Авторский коллектив Т.Я. Ашихмина и других предлагают программу и методику мониторинговых исследований школьного экологического мониторинга с использованием различных методов мониторинга: выбор и характеристика объектов школьного экомониторинга, биологических объектов (бионты), воздушной среды, почв, водных объектов, физические методы экомониторинга и влияние экологических факторов на здоровье населения [6].

В Республике Татарстан в целях повышения уровня эколого-географического и естественнонаучного образования обучающихся, развития научно-исследовательской деятельности школьников, создания условий для

практической деятельности научных обществ школьников с привлечением научного сообщества предлагается реализация проекта «Школа после уроков». В проекте принимают участие общеобразовательные учреждения и образовательные учреждения дополнительного образования детей.

Реализация проекта основывается на использовании «Методических рекомендаций по созданию сети школьного экологического мониторинга» И.Т. Гайсина, З.А. Хусаинова [2; 7]. Школьный экологический мониторинг представляет отличные возможности для проведения исследовательских и проектных работ школьников, организации практических занятий профильных экологических классов школ, в различных формах внеклассной и внешкольной деятельности.

### Литература

1. Александрова В.П., Гусейнов А.Н., Нифантьева Е.А., Бологова И.В., Шапошникова И.А. Изучаем экологию города на примере московского столичного региона (пособие учителю по организации практических занятий) // М.: Издательство Бином. – 2009. – 400 с.
2. Гайсин, И.Т. Актуальные вопросы экологического образования: учебно-методический комплекс. – Казань: Отечество, 2012. – 18 с.
3. Кубышкина, Е.Н., Веселова Е.И., Уразметова И.А. Геоэкологический мониторинг городской среды как форма экологического образования и воспитания // Научный журнал «Образование и саморазвитие». – 2013. – № 1. – С. 28–33.
4. Самигуллина, Г.С. Экологическая парадигма в процессе повышения квалификации учителей естественно-географических дисциплин: монография / Г.С. Самигуллина. – Казань: Отечество, 2016. – 80 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Проект (доработка 15 февраля 2011 года) «Российская Газета». – № 30. – 17 февраля 2011 г.
6. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие. – 3-е изд. исп. и доп. / под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Академический Проект, 2011. – 416 с.
7. Khusainov, Z.A. History of the development of ecological culture the Tatar people // Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skij zonal (Italian). Italian Science Rewove. № 1(32). – 2015. – P.p. 70–71.
8. Brown, L. R. World on the edge. How to prevent environmental and economic collapse. – М.: AST-PRESS BOOK, 2013. – 208 p. – (Ideas for peace).

УДК 31.012

### АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЦТ: ИНФОРМАЦИЯ К РАЗМЫШЛЕНИЮ

**Ливинская Виктория Александровна**,  
доцент кафедры экономической информатики ГУВПО БРУ,  
кандидат физико-математических наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, viktoriya.livinskaya@mail.ru

**Ключевые слова:** тестирование, прикладная статистика, медиана, средний балл.  
**Keywords:** testing, applied statistics, the median, the average score.

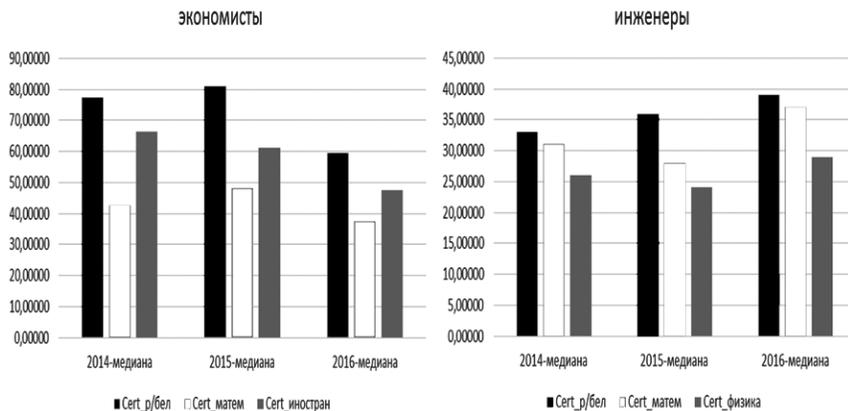
**Аннотация.** В статье представлены результаты статистической обработки сертификатов централизованного тестирования абитуриентов, зачисленных в университет. Анализируется динамика медиан оценок и производится сравнение входных баллов студентов бюджетной и контрактной форм обучения. Для визуального представления используются возможности MS EXCEL и статистического пакета MS Statistica.

**Abstract.** The article presents the results of statistical processing of certificates of centralized testing by students enrolled in the university. The medians of score in the dynamics were analyzed. Compare input scores of students of various forms of education were produced. For a visual representation statistical possibilities EXCEL Statistica package were used.

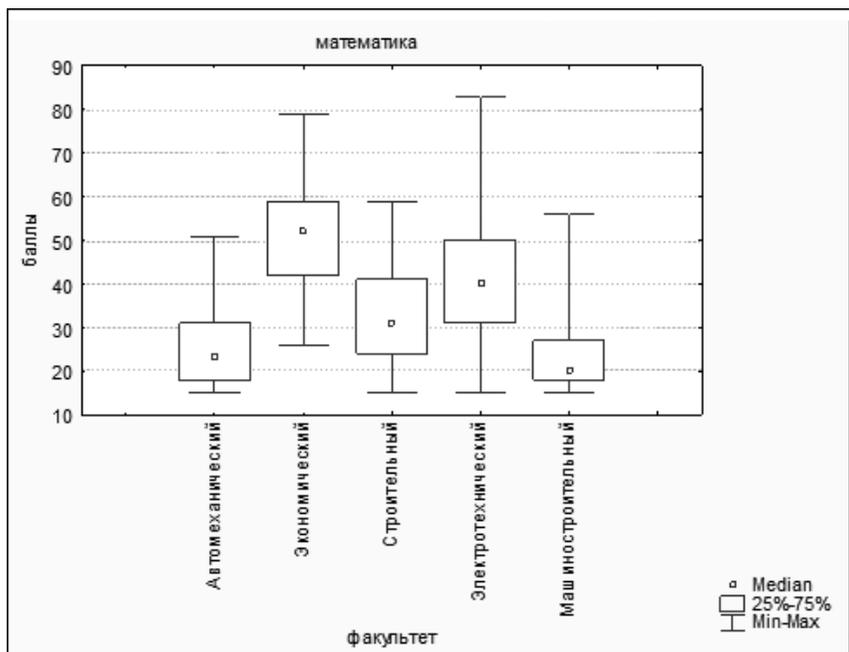
Подготовка квалифицированного специалиста, обладающего компетенциями, необходимыми для выполнения намеченных перед Республикой Беларусь задач, начинается задолго до его поступления в высшее учебное заведение. Баллы по централизованному тестированию можно рассматривать и как показатель эффективности усвоения обязательной школьной программы, и как некие начальные условия для получения новых знаний, с использованием современных технологий во всех областях. Задача анализа результатов ЦТ за предыдущие периоды является актуальной как для родителей, заинтересованных в успешном профессиональном будущем своих детей, осуществляющих на определенном этапе выбор учебного заведения ребенка, так и преподавателей, которым придется передавать молодому поколению эти новые знания.

В данной работе была обработана статистическая информация о результатах вступительной кампании в БРУ (Могилев, Беларусь) за 3 последних года (2014–2015 гг.). Учитывая, что вуз осуществляет подготовку специалистов как технического, так и экономического направления, сравнительный анализ осуществлялся в двух различных совокупностях.

Согласно классической теории прикладной статистики, были проанализированы законы распределения баллов по предметам, принимавшимся у абитуриентов. Это были русский/белорусский языки, математика, физика, иностранный язык. По критерию Колмогорова ни для одного из показателей нормальный закон распределения не подтвердился, поэтому в качестве типичной характеристики использовалась медиана, значение признака, делящее ряд на две равные части. Представляли интерес также 25% и 75% квартили – показатели структурного распределения признака в совокупности. На рисунке 1 представлена диаграмма MS EXCEL с динамикой медиан за анализируемый период для зачисленных студентов для обучения экономическим и техническим специальностям.



**Рис. 1.** Динамика медианы баллов по предметам у зачисленных студентов экономического и технического профиля



**Рис. 2.** Распределение результатов ЦТ по математике

Анализируя рисунок 1, можно констатировать, что в 2016 году 50% поступающих имели оценку по родному языку менее 60 баллов, по математике менее

37, по иностранному языку менее 47. Это наихудший результат за последние три года. На технических специальностях наоборот, так называемые «начальные условия» стали лучше: 50% поступающих имели оценку по родному языку менее 39 баллов, по математике менее 37, по физике менее 29. Хотя, конечно, эти баллы нельзя считать достаточными для изучения предметов этого профиля. Причем, если проанализировать эту выборку в разрезе специальностей, выводы напрашиваются неутешительные. Наивысшую подготовку продемонстрировали студенты, чей выбор связан с информационными технологиями.

На рисунке 2 представлена диаграмма «ящик с усами» для визуального представления распределения набранных баллов по математике по факультетам студентами, обучающимися как на контрактной, так и на бюджетной основе, выполненная с помощью MS Statistica.

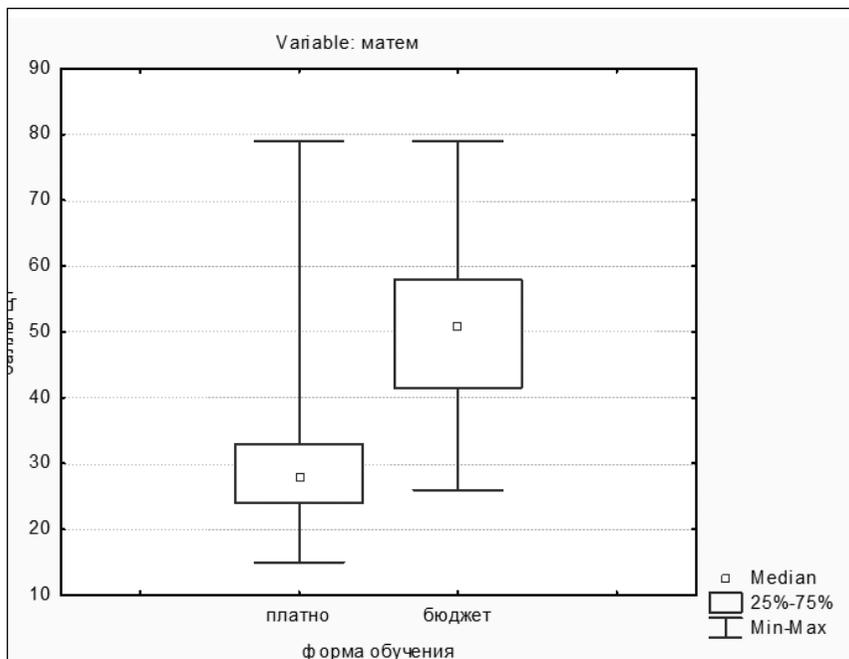
Диаграмма на рисунке 2 говорит о том, что хотя наивысший балл по математике (83) набрал студент электротехнического факультета, но 50% студентов экономического факультета подготовлены лучше остальных. Половина же студентов машиностроительного факультета набрали чуть выше 15 и не более 25 баллов, а это означает, что они будут испытывать трудности уже в первую сессию.

При работе со студентами в группах, многие преподаватели точных дисциплин сталкиваются с проблемой «неоднородности выборки». Имеется в виду разный уровень подготовки студентов по математике и физике. При получении высшего образования технического направления успешное освоение таких важных дисциплин, как сопротивление материалов, теория автоматического управления, теоретическая механика, электротехника и других, крепкие знания школьной математики и физики просто необходимы.

При работе со студентами в группах многие преподаватели точных дисциплин сталкиваются с проблемой «неоднородности выборки». Имеется в виду разный уровень подготовки студентов по математике и физике. При получении высшего образования технического направления успешное освоение таких важных дисциплин, как сопротивление материалов, теория автоматического управления, теоретическая механика, электротехника и других, крепкие знания школьной математики и физики просто необходимы.

Учитывая, что в настоящее время в программе обучения современных экономистов обязательными являются освоение процедуры выборочного наблюдения, аппарата проверки статистических гипотез, методики построения математических моделей при решении оптимизационных задач, эконометрического моделирования, возникает дилемма: или знакомить сильных студентов с современными методами и инструментами исследования, опираясь на их базовые знания, или втолковывать слабо подготовленным студентам эти базовые знания.

Наглядно различие между начальными баллами студентов контрактной и бюджетной формы обучения экономистов в 2016 году представлено на рисунке 3. Конечно, бывают исключения, когда студенты изначально выбирают контрактную форму обучения, имея высокий балл ЦТ. Диаграмма рисунка 3 позволяет сразу определить наличие подобных исключений.



**Рис. 3.** Сравнение результатов ЦТ студентов экономического направления различной формы обучения

В основном разница очевидна. Таким образом, знакомясь с результатами ЦТ студентов, пришедших в вуз, преподаватели, работающие на первом курсе, должны каким-то образом учитывать неоднородность совокупности и разрабатывать, возможно, дифференцированные методики обучения.

### Литература

1. Ефремова, Н. Тестовый контроль в образовании. Способы анализа и интерпретации результатов тестирования – Интернет библиотека XLIBY.RU [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.xliby.ru/nauchnaja\\_literatura\\_prochee/testovyi\\_kontrol\\_v\\_obrazovanii/index.php](http://www.xliby.ru/nauchnaja_literatura_prochee/testovyi_kontrol_v_obrazovanii/index.php).
2. Палий, И.А. Прикладная статистика: учебное пособие. – Омск: Изд-во СиБАДИ, 2000. – Ч. 1. – 79 с.

## БОРЬБА С ПСЕВДОНАУКАМИ КАК ОДНА ИЗ ЗАДАЧ СОВРЕМЕННОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Носкова Марина Сергеевна,**

старший преподаватель факультета математики и естествознания,  
МГУ имени А. А. Кулешова, кандидат физико-математических наук,  
г. Могилев, Беларусь, noskova\_ms@mail.ru

**Ключевые слова:** образование, история науки, псевдонауки.

**Keywords:** education, history of science, pseudoscience.

**Аннотация.** В работе рассматривается влияние псевдонаук на современное общество. Представлена наглядная и доступная система признаков псевдонаук.

**Abstract.** In this article is considered the influence of pseudoscience on modern society. A clear and understandable system of pseudoscience criteria is presented.

Образование – одно из важнейших условий устойчивого развития любого общества. Актуальной задачей современного образования является привитие учащимся навыков научного мышления.

Наука, как деятельность по изучению законов природы, зародилась на заре цивилизации. В настоящее время наука уже не просто одна из производительных сил общества, – наука, по существу, развитие общества определяет. Яркий пример – появление и распространение информационных технологий.

Однако с древнейших времен науку сопровождала ее «тень», в настоящее время называемая псевдонаукой.

Псевдонаука – деятельность, умышленно или ошибочно имитирующая науку, – «поддельная» наука [1; 2; 3].

С древнейших времен и до начала Нового времени наука и псевдонаука тесно переплетались и казались неразделимыми. Примеры – алхимия, астрология, древняя медицина и т.д.

С одной стороны, алхимия – одна из первых попыток создать теорию, систематизирующую химические процессы. С другой стороны, не получая реальных результатов от своей теории, алхимики прославились ловкими мошенническими операциями с «превращением» различных веществ в золото. Реальные достижения алхимиков (изобретение пороха, спирта и т.д.) получены эмпирическим путем, независимо от их теоретических построений.

Астрология долгое время была главным «двигателем» астрономии, а медицина сочетала в себе как вполне действенные рецепты из лекарственных

ных трав, методы лечения переломов, так и «магические» действия, не всегда полезные для здоровья.

Казалось бы, с появлением современных научных методов и распространением образования, псевдонауки должны были сохраниться только как элемент фантастической литературы. Однако, заглянув в Интернет, или газетный киоск, легко убедиться, что псевдонауки цветут, колосятся, и, как мощные сорняки, забивают в массовом сознании все реальные научные достижения.

Если бы дело сводилось к безобидной охоте за снежным человеком или неопознанными летающими объектами! К несчастью плоды псевдонаук бывают достаточно ядовитыми. Можно вспомнить историю с фильтрами для воды В.И. Петрика, деятельность Г.П. Грабового.

Стивен Джобс, один из основателей корпорации Apple (генератор высоких технологий!), заболев раком, пытался лечить болезнь средствами альтернативной медицины, потерял время, и настоящая медицина вылечить его не смогла.

Президент Южной Кореи Пак Кын Хе в государственных делах руководствовалась предсказаниями своей гадалки, оплачивая их за казенный счет, в результате чего подверглась импичменту.

В Интернете можно найти сайт по продаже вечных двигателей [4] – бестопливных генераторов, экологически чистых, имеющих КПД 200%.

Как же привить населению иммунитет к псевдонаукам? В литературе приводятся различные признаки псевдонаук, например [2]:

1) отсутствие у заявителя соответствующего базового образования или профессиональной подготовки; 2) апелляция к широкой прессе или к телевидению, а не к научному сообществу; 3) отсутствие публикаций в серьезных, рецензируемых периодических изданиях; 4) использование в текстах понятий, означающих феномены, не фиксируемые наукой (тонкие поля, торсионные поля, биоинформационные поля, энергия ауры и так далее); 5) претензия на «революционный» переворот в науке и технологиях.

Однако в глазах массового читателя признаки (1)–(3) создают псевдоучёным ореол «мучеников», затравленных «закостенелой официальной наукой», которая ради сохранения своей монополии губит народные таланты. Признак (4) сложен для понимания. Часто для массовой аудитории что торсионные поля, что кварковая модель, квантовая медицина, волновая генетика, радиометрическое датирование или радиационный гетерозис. (Определите, какие из этих терминов относятся к науке, а какие к псевдонауке.) На признак (5) можно возразить, что открытия Коперника, Галилея, Ньютона, Эйнштейна тоже производили революцию в науке и не сразу находили понимание.

Поэтому для преподавания в школах и вузах лучше сформулировать наиболее простые, наглядные и убедительные признаки псевдонаук, и делать упор на мошеннический характер этой деятельности.

В данной работе предлагаются следующие признаки псевдонаук:

1. Расплывчатость формулировок (предсказания).
2. Отказ от экспериментальной проверки.
3. Завышенные обещания (например, лекарства от всех болезней).
4. Отрицание фундаментальных законов природы.
5. Фальшивые научные звания.
6. Использование политических и религиозных установок вместо доказательств.

Конечно, прежде чем рассматривать псевдонауки, необходимо объяснить аудитории, что такое наука, как работают экспериментальные и теоретические научные методы, привести примеры того, как старая теория опровергается новой, или входит в новую теорию как частный случай.

### Лтература

1. Кувакин, В.А. Интернет пресс-конференция члена Комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований [Электронный ресурс] / В.А. Кувакин. – Lenta.ru, 2010 г. – Режим доступа: <https://lenta.ru/conf/kuvakin/>.
2. Соколов, А.Б. 15 признаков псевдонауки в статье, книге, телепередаче [Электронный ресурс] / А.Б. Соколов. – Режим доступа: <http://www.vikent.ru/enc/5316/>
3. Горбачев, В.В. Концепции современного естествознания: в 2 ч. [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Горбачев. – Московский государственный университет печати, 2002. – Режим доступа: <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook131/01/>.
4. Сергеев, Александр. Как зарабатывают на вечных двигателях? [Электронный ресурс]: Комиссия по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований при Президиуме Российской академии наук / Александр Сергеев при участии Павла Киселева. – Lenta.ru, 2015 г. – Режим доступа: <http://klnran.ru/2015/10/perpetuum-mobile-business/>.

УДК 378.4 (316.74); 316.351

## **ВЫЯВЛЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ МОЛОДЕЖИ ОБ УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ ГРОДНЕНСКОГО РЕГИОНА**

**Кремлёва Ольга Евгеньевна,**

доцент кафедры экологии, ГрГУ имени Я. Купалы,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

г. Гродно, Беларусь, [krem-ol@yandex.ru](mailto:krem-ol@yandex.ru)

**Щербинин Сергей Николаевич,**

начальник отдела менеджмента качества, ГрГУ имени Я. Купалы,

магистр социологических наук

г. Гродно, Беларусь, [s.scherbinin@grsu.by](mailto:s.scherbinin@grsu.by)

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, информационная работа, молодежь, общество.

**Keywords:** Sustainable development, information work, youth, society.

**Аннотация.** В статье представлен анализ положения молодежи в социуме. Характер и содержание деятельности молодежи в области устойчивого развития напрямую зависит от УР – компетенций и перспективного видения себя в регионе.

**Abstract.** The article presents an analysis of the situation of youth in society. The nature and content of youth activities in the field of sustainable development depends on the SD - competence and vision themselves in the region.

Молодежь – это наиболее здоровая физически часть населения, интеллектуальная и физическая жизненная сила общества, требующая выхода [3, с. 72]. За счет этих сил жизнь общества может быть оживлена. Нельзя не отдавать себе отчета и в том, что принципиально новые типы машин и оборудования, новейшие технологии, системы управления, которые составляют основные факторы интенсификации экономики, могут быть созданы только людьми нового, нестандартного типа мышления.

Молодежь, как носитель огромного интеллектуального потенциала и особых способностей к творчеству, может рассматриваться ускорителем внедрения в практику новых идей, инициатив и новых форм жизни, ибо по природе подрастающее поколение есть противник консерватизма и застоя [2, с. 54].

Социальный статус молодежи во всех конкретных обществах и во все времена в главном одинаков: молодежь одновременно объект и субъект социализации [1, с. 107]. Данная группа общества по законам преемственности (по закону отрицания отрицания) осваивает наследуемые общественные отношения, духовные и материальные ценности конкретного общества с целью их последующего воспроизводства [2, с. 64]. Если общество нацелено на устойчивое развитие, оно социализирует (обучает и воспитывает), иными словами, развивает молодежь таким образом, чтобы она была способна развивать общества и развиваться сама.

Между тем молодежь может и должна быть социальным субъектом, способным к инициативе и обратному воздействию на общество [3, с. 69]. Своеобразие молодежи как социальной группы состоит в том, что она постоянно находится в состоянии перехода от преимущественного свойства быть объектом общественного воздействия к преимущественному свойству быть субъектом социально-преобразующей деятельности.

В целях обеспечения для молодежи безопасного будущего в здоровых экологических условиях, включая качество окружающей среды, повышение уровня жизни необходимо наладить процесс, направленный на содействие ведению диалога между молодежью и руководством региона на всех

уровнях. Необходимо обеспечить молодежи доступ к информации и предоставить ей возможность высказывать свои взгляды, в том числе в связи с осуществлением Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь (НСУР РБ 2020) [4].

Изменения, происходящие в современном обществе, ставят перед руководством региона следующие вопросы: как обеспечить плавную социализацию и социальную адаптацию молодежи? Как избежать ситуации, когда конфликт поколений из внутрисемейной проблемы становится проблемой общенациональной? При этом нужно учитывать, что в современном глобализованном мире представления молодых людей о базовых социальных и личных ценностях формируются в открытой конкурентной информационной среде [2, с. 95], где государственные и, в целом, национальные институты не всегда доминирующие игроки.

В работе предпринята попытка выявления точных представлений и точки зрения в жизни современной молодежи относительно устойчивого развития региона. Так, среди студентов Гродненского государственного университета имени Янки Купалы было проведено пилотажное исследование (посредством анкетного опроса) [5, с. 67], направленное на выявление представлений и готовности к изменениям молодежи относительно устойчивого развития региона. В опросе приняли участие сто человек. Результаты исследования можно разделить на три блока: уровень компетенций в отношении устойчивого развития, деятельностная составляющая и перспективное видение себя и региона.

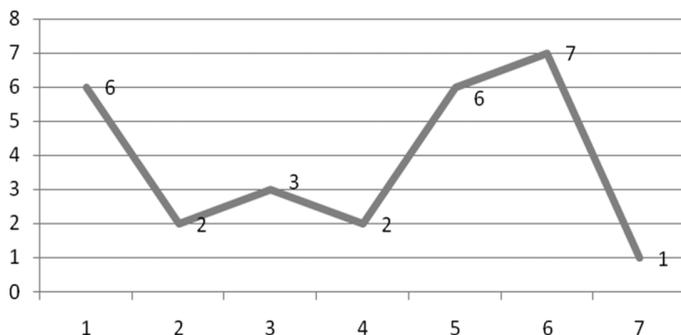
Основой для формирования и реализации концепции устойчивого развития выступают знания о составляющих и направлениях самого устойчивого развития (лишь 15% опрошенных слышали о концепции). 60% респондентов не задумывались о том, что образ жизни нашего общества может иметь негативные последствия для людей в других странах, будущего поколения или природы. С общепринятым определением что есть устойчивое развитие согласились лишь 45%.

Это определяет необходимость централизованного формирования представлений об устойчивом развитии, его сущности и направлениях его реализации молодежью. Данный вывод подтверждается анализом деятельностного блока.

Готовность к переменам в образе жизни, при условии, что это принесет непосредственную пользу респонденту и его близким высказали 36% опрошенных. Свою готовность к переменам в случае уверенности, что это делается на благо будущего следующих поколений или окружающей среды отметили 16% и 11% соответственно. 30% респондентов не готовы к переменам вообще (26% не верят в пользу собственной инициативы).

Респондентам было предложено оценить (от 1 до 7) характеристики, которыми они хотели бы обладать через 10 лет. Большинство выбрали материальную обеспеченность, духовное богатство, а также здоровье и физическую силу. Вместе с тем, определив моду, можно увидеть, какие оценки получили характеристики чаще всего. Результаты представлены на рисунке, где 1 – материально обеспеченным, 2 – профессионалом в своем деле, 3 – общественно признанным человеком с авторитетом, 4 – образованным, 5 – духовно богатым, 6 – здоровым, физически сильным, 7 – таким как все.

Вместе с тем 75% опрошенных положительно оценивают перспективы развития Гродненского региона. Наиболее актуальными направлениями осуществления государственной политики в области устойчивого развития региона респонденты отметили сферу бизнеса и здоровья (40% и 30% соответственно). В качестве основных актуальных экологических проблем, которые необходимо решать, выделили «транспорт». Следует также отметить, что 40% респондентов в качестве основы решения существующих проблем видят технические изобретения (например, электромобиль, ветряная турбина и т.п.).



**Мода оценок характеристик, которыми хотели бы обладать респонденты через 10 лет**

В заключение можно отметить, что необходимо централизованно формировать представления об устойчивом развитии и принципах его реализации. Молодежь знает о проблемах региона и своего населенного пункта, задумывается о возможностях их устранения. Значительная часть молодежи готова к переменам своего образа жизни, однако не видит своей роли в перспективах положительного изменения.

### Литература

1. Ариарский, М.А. Прикладная культурология / М.А. Ариарский. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: ЭГО, 2001. – 522 с.

2. Бовкун, В.В. Образ жизни современной молодежи: тенденции, проблемы, перспективы / В.В. Бовкун. – М.: Высшая школа, 1988. – 142 с.
3. Карабаш, Д.В. Молодежь в современном российском социуме: проблемы деструктивного поведения / Д.В. Карабаш // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2011. – Вып. 1. – С. 69–73.
4. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Нац. комис. по устойчивому развитию Респ. Беларусь; редкол.: Л.М. Александрович [и др.]. – Минск: Юнипак, 2004.
5. Рогозин, Д.М. Когнитивный анализ опросного инструмента / Д.М. Рогозин. – М. : Институт Фонда «Общественное мнение», 2002. – 256 с.

УДК 342

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЮРИДИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНЫХ ЮРИСТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**Кабзова Наталья Васильевна,**

старший преподаватель кафедры уголовного права и уголовного процесса,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, abzova@rambler.ru

**Макштарева Алина Игоревна,**

преподаватель кафедры уголовного права и уголовного процесса,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, a-makshtareva@mail.ru

**Ключевые слова:** спорт, спортивные правоотношения, спортивный юрист.

**Keywords:** Sports, sports, sports lawyer legal relationship.

**Аннотация.** В работе рассмотрены вопросы подготовки спортивных юристов в связи с развитием спорта и появлением новой отрасли права – «Спортивное право».

**Abstract.** In this work the issues of preparation of sports lawyers in connection with the development of sport and the emergence of a new branch of law «sports law».

Социальное и экономическое значение физической культуры и спорта, обеспечение основного принципа проведения любых спортивных соревнований, заключающегося в равенстве прав и ответственности их участников, диктует необходимость создания специальных норм и правил, регулирующих физкультурно-спортивную деятельность. Для разработки, объяснения и применения таких норм и правил требуются глубокие знания, как в области юриспруденции, так и в области организации физкультурно-спортивной деятельности. Поэтому в нашей стране появилась молодая и активно развивающаяся отрасль права – «Спортивное право», под которой понимается комплексная

отрасль права, представляющая собой систему взаимосвязанных правовых норм, регулирующих отношения в физкультурно-спортивной сфере.

В Республике Беларусь на данный момент существуют проблемы, связанные с тем, что решать спортивно-правовые задачи на практике выпускники юридических учебных заведений могут лишь в тех случаях, когда глубокие знания из области права соединятся у них в одно неразрывное целое со знаниями научно-практических вопросов физической культуры и спорта. В настоящее время в учебных заведениях студенты-юристы изучают курс «Спортивное право», но, несмотря на это, данный курс не является углубленным, в результате чего остаются лишь поверхностные знания о предмете. Плюс ко всему каждый вид спорта имеет свои особенности, поэтому каждому спортсмену нужен хороший спортивный юрист, который должен быть соответствующе подготовлен.

Какими же особенными качествами и знаниями должен обладать спортивный юрист и как обеспечить его подготовку? Во-первых, нужен опыт в конституционном, гражданском, трудовом, уголовном и других отраслях права. Во-вторых, актуальным является вопрос международного сотрудничества между спортсменами в современном спортивном сообществе, который требует соблюдения, как внутреннего законодательства страны спортсмена, так и соблюдения законодательства иностранного государства. Таким образом, наши спортивные юристы должны работать не только с белорусским законодательством, но и защищать права спортсменов на международной арене. Также область компетенций юристов, подготовленных для работы в сфере физической культуры и спорта, помимо спортивного права, должны включать умения и навыки нормотворческой, правоприменительной, правоохранительной, экспертно-консультационной, педагогической деятельности, а также специфические для избранной сферы деятельности знания основ спортивного менеджмента и экономики физкультуры и спорта [2, с. 56].

В нашей стране пока не осуществляется специальная подготовка спортивных юристов. Безусловно, самым главным сейчас является качественный набор абитуриентов, повышение их профессионального уровня и нравственной зрелости. С учетом этого требуется всесторонне оценить индивидуальные особенности обучающегося, его интересы и духовные запросы, уровень теоретической подготовки, культурный кругозор. Необходимым для подготовки спортивных юристов является включение в высшие учебные заведения Республики Беларусь образовательной программы по направлению «Юриспруденция» по специализации «Правовое обеспечение физической культуры и спорта», где детально должны быть прописаны показатели образованности будущего спортивного юриста. Обучающийся, будущий юрист должен свободно ориентироваться в следующих вопросах: переход (трансфер) спортсмена из

одной команды в другую (присутствие спортивного юриста на переговорах со спортивными организациями, во избежание предложений с заведомо ложными условиями сотрудничества); подготовка трудовых, агентских, тренерских контрактов (договоров) с белорусскими компаниями (клубами, тренерами, организациями, агентами), а также с иностранными организациями; составление контрактов со спонсорами и рекламодателями; правовое представительство спортсменов и тренеров, а также клубов и агентов в судах; спортивные судебные споры, возникающие между субъектами спорта и т.д. [1, с. 123].

Подготовка по направлению «Юриспруденция» по специализации «Правовое обеспечение физической культуры и спорта» должна быть связана с более глубоким изучением юридических дисциплин применительно к отрасли физической культуры и спорта, а также являться продолжением накопления более широких знаний о правовой политике и юридической практике в вышеназванной сфере. Выпускник сможет успешно реализовать себя на руководящих должностях в международных и национальных физкультурно-спортивных организациях либо заниматься научно-исследовательской, преподавательской и иной творческой деятельностью в сфере физической культуры и спорта [1, с. 125].

Обязательные образовательные программы должны быть направлены на решение задач повышения профессионального и общеобразовательного уровней, подготовки кадров соответствующей квалификации, формирования общей культуры личности, ее активной жизненной позиции. Возрастание роли юриспруденции в сфере физической культуры и спорта требует постоянного совершенствования учебно-воспитательного процесса, применения новых методов и средств обучения с тем, чтобы каждая лекция и практическое занятие способствовали приобретению студентами глубоких и прочных знаний, развитию их интересов.

Таким образом, образовательная система Республики Беларусь в настоящее время проходит непростой период реформирования, ей предстоит освоить элементы болонского процесса, интегрироваться в европейское образовательное пространство. Предполагается, что введение в образовательную программу по направлению «Юриспруденция» по специализации «Правовое обеспечение физической культуры и спорта» в высшие учебные заведения в Республике Беларусь станет ключевым в подготовке спортивных юристов и защите прав и законных интересов спортсменов.

### Литература

1. Верзилин, Д.Н. О некоторых аспектах подготовки юристов в сфере физической культуры и спорта в условиях модернизации образования [Электронный ресурс] / Д.Н. Верзилин – Режим доступа: <http://bmsi.ru/doc/c023abb4-60f3> – Дата доступа: 14.01.2017.
2. Шашкова, И.М. Спортивное право [Электронный ресурс] / И.М. Шашкова. – Режим доступа: <http://lib.vsu.by/xmlui/bitstream/handle>. – Дата доступа: 17.01.2017.

## К ВОПРОСУ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

**Ермоленко Алексей Валерьевич,**

доцент кафедры естествознания, МГУ имени А.А. Кулешова,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
г. Могилев, Беларусь, ermolenko-alex@gambler.ru

**Пахоменко Андрей Николаевич,**

старший преподаватель кафедры естествознания,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, endo@tut.by

**Ключевые слова:** экологическое (органическое) сельское хозяйство, среднее образование, информированность учащихся.

**Keywords:** ecological (organic) agriculture, secondary education, awareness of students.

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема развития образования в области экологического (органического) сельского хозяйства в Республике Беларусь. Выявлен низкий процент знания понятия экологическое сельское хозяйство школьниками. Указывается на необходимость включения вопросов экологического сельского хозяйства в программу изучения биологии в школе.

**Abstract.** In the article the problem of development of education in the field of ecological (organic) agriculture in the Republic of Belarus. Revealed a low percentage of knowledge of the concept of ecological agriculture students. Indicates the need for incorporating ecological agriculture in the program of studying biology at school.

Устойчивое развитие любого региона не может происходить в условиях дестабилизации состояния окружающей его среды. Современный общепринятый подход к ведению сельского хозяйства основан на активном использовании достижений научно-технического прогресса в области химизации, механизации и биотехнологии. Такой тип хозяйствования обеспечивает население продовольствием, но вместе с тем, порождает ряд экологических проблем. Так, например, увеличивается вынос в водоемы с сельскохозяйственных угодий соединений биогенных элементов – азота и фосфора. Это происходит в результате внесения значительных доз минеральных и органических удобрений на поля при выращивании продукции растениеводства. Результатом применения такого подхода в качестве преобладающего на территории Балтийского и Черноморского водосборных бассейнов стало обострение проблемы эвтрофирования озер, водохранилищ, Балтийского, Черного и Азовского морей [1].

В качестве альтернативы появилось направление с принципиально иным подходом к производству продукции растениеводства и животноводства – без применения синтетических удобрений, пестицидов, гормонов роста, антибиотиков, пищевых добавок, ГМО. Такое производство основано на природоподобных технологиях и обеспечивает человека экологически чистыми продуктами питания. Это направление в зависимости от региона, где его применяют, называют экологическим, органическим или биологическим сельским хозяйством. В странах, где развито такое производство оно законодательно регламентируется, а получаемые продукты питания маркируются специальным знаком. В последние десятилетия произошел мировой рост популярности экологического сельского хозяйства, который объясняется пониманием его экологической роли и возросшей экономической значимостью.

В Беларуси экологическое сельское хозяйство находится на начальном этапе своего становления: разрабатывается соответствующее законодательство, организуется подготовка специалистов в этой области, планируется информационная работа среди населения. На наш взгляд, существенный вклад в развитие экологического сельского хозяйства в Беларуси должна вносить система среднего образования, посредством изучения учащимися сущности экологического сельского хозяйства на уроках биологии. Очевидно, что данный тип хозяйствования может служить образовательной базой для демонстрации и изучения рационального взаимодействия человека с окружающей средой.

Цель данного исследования изучить степень осведомленности учащихся о понятии и сущности экологического сельского хозяйства, а также определить место информации о нем в системе учебного материала при изучении биологии. Исследовательская работа проводилась в рамках выполнения проекта «Сохраним воду для нас и потомков» при финансовой поддержке Коалиции «Чистая Балтика».

Для оценки осведомленности учащихся средних школ об экологическом сельском хозяйстве нами был проведен опрос среди учащихся старших классов средних школ г. Могилева. Школьникам было предложено ответить на вопрос «знакомо ли вам понятие экологическое (органическое) сельское хозяйство» и сказать (предположить) в чем, по их мнению, его сущность. Полученные результаты показали, что 84% опрошенных учащихся не знакомы с понятием экологическое или органическое сельское хозяйство и только 9% респондентов выбрали правильный вектор в своих объяснениях (предположениях) о сущности экологического сельского хозяйства.

Подобное исследование было проведено и в МГУ имени А.А. Кулешова среди студентов – будущих учителей биологии, не изучавших дисциплины сельскохозяйственной направленности, в которых рассматривается

вопрос об экологическом сельском хозяйстве. Среди студентов с понятием «экологическое (органическое) сельское хозяйство» оказались знакомы 65%, но из них только 33% показали правильное понимание сущности такого типа сельского хозяйства.

Таким образом, полученные результаты указывают на низкую информированность учащихся старших классов и студентов по вопросам экологического сельского хозяйства. Причина такого положения очевидна – неразвитость экологического сельского хозяйства в республике и отсутствие в содержании учебного материала информации о таком роде хозяйствования.

Знакомство учащихся средних школ с понятием «экологическое сельское хозяйство» и изучение его сущности целесообразно осуществлять в разделе «Экология», изучение которого предусмотрено программой по биологии как базового, так и повышенного уровня в 11 классе. В учебном пособии по биологии под редакцией С.С. Маглыш [2], являющимся на данный момент основным пособием в республике при изучении предмета, вопросы сельского хозяйства рассматриваются в свете особенностей агроэкосистем, в том числе и как источника экологической опасности. На наш взгляд именно эту тему могла бы существенно дополнить информация об экологическом сельском хозяйстве, как пример разумного взаимоотношения человека и природы. В этом направлении необходимо провести соответствующую работу при переиздании учебного пособия.

Вместе с тем обучение в области экологического сельского хозяйства не может быть ограничено только теоретическим материалом. Большой потенциал в этой области имеется и на уровне научно-исследовательской деятельности школьников. Данную работу, обладающую несомненной актуальностью, можно проводить как в лабораторных условиях, так и на пришкольных участках.

Для становления экологического сельского хозяйства в Беларуси помимо организации соответствующего производства и разработки законодательства необходима широкая информационная работа среди населения. Учитывая специфику экологического сельского хозяйства как комплекса экологических технологий, в системе среднего образования такую работу можно проводить на уроках биологии при изучении раздела «Экология», а также в процессе исследовательской деятельности учащихся.

### **Литература**

1. Гранстедт, А. Фермерство завтрашнего дня для региона Балтийского моря / А. Гранстедт. – Санкт-Петербург : Деметра, 2014. – 136 с.
2. Маглыш, С.С. Биология : учеб. пособие для 11 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / С.С. Маглыш, А.Е. Каревский. – Минск : Народная асвета, 2016. – 261 с.

## ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС В ШКОЛЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ

**Куратова Татьяна Борисовна,**  
педагог-организатор, ГУО «Средняя школа № 4 г. Шклова»,  
г. Шклов, Беларусь, nr19872604@yandex.by

**Тупицына Наталья Борисовна,**  
старший преподаватель кафедры естествознания,  
МГУ имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Беларусь, nataliatupitsyna@gmail.com

**Ключевые слова:** геоинформационные системы, школа, образование, география, информационные технологии, обучение.

**Keywords:** geographic information system, school, education, geography, information technology, training.

**Аннотация.** В статье рассматривается возможность применения комплекса цифровых образовательных ресурсов, существенными компонентами которого являются геоинформационные системы, с целью повышения эффективности освоения географических знаний в школе за счет существенного повышения познавательной активности школьников в процессе самостоятельной творческой работы под руководством учителя.

**Abstract.** The article deals with the possibility of using the complex digital educational resources, such as geographic information systems, in order to improve the efficiency of development of geographical knowledge in the school due to a significant increase in cognitive activity of schoolchildren in the process independent creative work curated by the teacher.

Значительная доля информации, с которой имеет дело человек, является пространственной. Это общегеографические, топографические, тематические карты и атласы мелкого и среднего масштаба, аэрокосмические снимки, планы и схемы городов, планы домов и квартир, адреса размещения объектов, маршруты движения, информация о погоде и климате. В современном информационном обществе вся информация чаще представляется в цифровом (электронном) виде.

Происходит интеграция географической информации и данных в информационное образовательное пространство на региональном и глобальном уровнях. Так, например, в ряде стран Америки и Европы приняты и внедряются государственные программы «электронного правительства», в рамках которых формируются общедоступные базы данных, содержащие географическую информацию.

В наше время, в век глобальной компьютеризации и информатизации, предоставляющий современному человеку средства усиления его умствен-

ных возможностей, средства, позволяющие к тому же интенсифицировать процессы интеллектуального развития индивида. Использование возможностей средств современных информационных технологий позволяет: иницировать процессы развития определенных типов мышления (например, наглядно-образного, теоретического); интенсифицировать процессы развития памяти, внимания, наблюдательности; сформировать качества лидера, способного к руководящей и организационной деятельности [2].

При использовании современных средств информационных технологий необходимо особое внимание уделить предположительным негативным последствиям их использования, а в особенности компьютера. Тем более, что уже никто не в силах запретить или ограничить применение компьютерной техники на производстве, в науке, в образовании, в быту, во время досуга (особенно при активном увлечении компьютерными играми). К предполагаемым негативным последствиям использования средств современных информационных технологий можно отнести, во-первых, возможный вред здоровью (при длительной и бесконтрольной работе за компьютером) и, во-вторых, педагогически немотивированное их использование (игнорирование дидактических принципов обучения, использование средства только ради самого факта его применения, преобладание игровой компоненты над учебной), не приводящее к позитивным результатам в области развития личности обучаемого. Первое достаточно легко устранимо при безоговорочном соблюдении ограничений, устанавливаемых гигиенистами, психологами и педагогами.

Другая возможная опасность кроется в бессистемном, педагогически необоснованном использовании средств современных информационных технологий. Так, например, применение программных средств в учебных целях, ориентированных на игровую деятельность, зачастую сводит всю работу ученика к бездумному выполнению примитивного набора команд, к автоматическому нажатию клавиш. Такая деятельность не только не способствует освоению учебного материала, но развивает азарт, приводит к так называемой компьютеромании [1].

Из всего многообразия педагогических применений информационных технологий особо следует выделить использование географических информационных систем (ГИС) в связи с их возрастающей популярностью в практике образовательного процесса. Несмотря на многолетний опыт использования разнообразных типов программных средств, к которым относятся ГИС, в учебных целях, их потенциальные возможности остаются неисчерпанными. Причиной этого является как не разработанность теоретических основ, раскрывающих целесообразность создания и применения ГИС в целях обучения, так и отсутствие четкой типологии, комплекса требований, предъявляемых к ним. Не смотря на широкие возможности при-

менения на уроках географии ГИС, методические рекомендации по работе с учащимися общеобразовательных школ, еще не достаточно разработаны. Одной из основных причин этого можно отметить недостаточную компьютеризацию школ.

ГИС учебного назначения обычно предназначается для использования в учебно-воспитательном процессе, при подготовке, переподготовке и повышении квалификации кадров сферы образования, в целях развития личности учащегося, интенсификации процесса обучения [1].

ГИС как одна из разновидностей картографических средств обучения рассматриваются как полифункциональное и комплексное средство обучения. Это позволяет ГИС выполнять функцию наглядности, обеспечения операционной деятельности учащихся; воспитывающую, развивающую, информационную, пропагандирующую функции.

Первоначально цель использования новых информационных технологий в обучении географии сводилась к тому, чтобы заинтересовать учащихся, позволить им увидеть, что предмет не просто нужный, он красивый, уникальный в своем роде.

В настоящее время ГИС-технологии все больше завоевывают популярность в Республике Беларусь. Это не может не отразиться на учебно-воспитательном процессе. Однако при использовании ГИС в учебном процессе возникает ряд проблем. Например, слабая техническая оснащенность школы, отсутствие методической литературы по использованию ГИС в учебном процессе [3].

По данным проведенного нами опроса почти половина опрошенных учителей географии имеют представление о ГИС (48%), 24% – не имеют представление о ГИС, 28% – воздержалось от ответа. Вероятно, это связано с недостаточной информированностью учителей географии о возможностях ГИС как средства обучения. В силу этого ГИС-технологии практически не применяются на уроках географии в школе. По мнению опрошенных учителей использование ГИС на уроках географии повысит интерес к предмету (52%), 48% – затрудняются ответить. Считают, что ГИС повысят познавательный интерес (28%), позволят выявить индивидуальные особенности (20%), могут способствовать развитию воображения (20%), формируют географическую культуру (8%), развивают творческие способности (4%). Подавляющее количество опрошенных (96%) не знают, что менять в существующих ГИС. Это говорит о недостаточном опыте учителей географии в работе с ГИС на уроках. 88% опрошенных учителей считают, что ГИС лучше всего применять в 9–10 классах, так как у учеников этого возраста при изучении школьного курса информатики приобретаются необходимые знания и умения работы с различными программным обеспечением. Все опрошенные учителя положительно относятся к использованию ГИС.

Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

- ГИС являются неотъемлемой частью современного урока географии;
- применение ГИС находит свое отражение при изучении различных курсов географии;
- школы не имеют достаточного технического оснащения для использования ГИС на уроках географии;
- использование ГИС на уроках географии позволяет оптимизировать учебно-воспитательный процесс;
- для учителей географии характерно недостаточное знание особенностей программных продуктов ГИС;
- применение ГИС наиболее целесообразно в старших классах;
- при применении на современном уроке географии ГИС чаще всего возникают проблемы технического характера;
- в настоящее время школы нуждаются в использовании ГИС на уроках географии.

Таким образом, необходимо отметить, что использование ГИС значительно повышает мотивацию обучения, способствует активному внедрению современных педагогических технологий, развитию интегрированного подхода, продуктивному обучению в деятельности, и, в конечном счете, саморазвитию.

Составление характеристик и описаний географических объектов и явлений с использованием разных источников информации – это важнейшее умение, которое формируется у школьников в процессе обучения географии. Школьная ГИС предлагает обширное информационное поле для учебной деятельности благодаря включенным в нее цифровым картам и космическим снимкам. Наличие в ней цифровых карт, космических снимков и инструментов работы с ними обеспечивает обширное информационное поле и для такой учебной деятельности, как описание взаимосвязей между географическими объектами и явлениями.

Школьная геоинформационная система позволяет сделать процесс обучения наглядным, повысить самостоятельность школьников в процессе «добывания» географических знаний.

### **Литература**

1. Веселовский, А.В. ГИС-технологии и проблемы геоинформатики. Географические информационные системы научного центра «минерал» // Вестник ОГГТГН РАН, 1999. – № 1(7). – С. 54–61.
2. Уваров, А.Ю. Компьютерная коммуникация в учебном процессе / А.Ю. Уваров // Пед. информатика. – 1993. – № 1. – С. 34–37.
3. Новенко, Д.В. Использование геоинформационных технологий в школьном географическом образовании / Д.В. Новенко // География в школе. – 2007. – № 7. – С. 36–40.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА  
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ  
ПОСРЕДСТВОМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИКЛАДНОЙ  
НАПРАВЛЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ  
НА ОСНОВЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ  
МАТЕМАТИКИ, ХИМИИ И БИОЛОГИИ**

**Старовойтова Елена Леонидовна,**

доцент кафедры методики преподавания математики,

МГУ имени А.А. Кулешова,

кандидат педагогических наук, доцент,

г. Могилев, Беларусь, telle@tut.by

**Ключевые слова:** межпредметные связи, подготовка учителя математики, прикладная направленность обучения математике.

**Keywords:** interdisciplinary communication, training of teachers of mathematics, applied orientation of teaching mathematics.

**Аннотация.** В работе представлено одно из направлений практической подготовки будущего учителя математики. Оно связано с реализацией прикладной направленности обучения математике посредством межпредметной связи математики и предметов естественно-научного цикла.

**Abstract.** The paper presents one of the directions of the practical training of the future mathematics teacher. It is associated with the implementation of an applied orientation of teaching mathematics through interdisciplinary communication of mathematics and science subjects cycle.

Профессионально-педагогическая подготовка будущего учителя математики включает комплекс мер, определенных учебным планом, предусматривающим теоретический и практический виды учебной деятельности студентов. В исследованиях, посвященных проблеме подготовки будущего учителя математики, рассматриваются вопросы его методической подготовки к отражению роли межпредметных связей математики с другими учебными дисциплинами в современном учебном процессе, определяются пути и средства реализации прикладной и практической направленности обучения математике.

Математическое образование в системе общего среднего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных

методах познания действительности. Прикладная направленность обучения математике предполагает ориентацию его содержания и методов на тесную связь с жизнью, основами других наук, на подготовку школьников к использованию математических знаний в предстоящей профессиональной деятельности. Некоторыми авторами практическая и прикладная направленность обучения рассматриваются отдельно, хотя в реальной практике обучения они реализуются зачастую совместно [1; 5; 6].

Важным средством, обеспечивающим достижение прикладной и практической направленности обучения математике, является применение в ней межпредметных связей. Их осуществление с дидактических позиций предполагает широкое использование фактов и зависимостей из других учебных дисциплин для мотивации введения, изучения и иллюстрации абстрактных математических понятий, для формирования практически значимых умений и навыков, целостных взглядов и убеждений.

Одним из основных средств, обеспечивающих достижение прикладной и практической направленности обучения математике, являются межпредметные задачи. Они характеризуются как познавательные задачи, включающие ученика в деятельность по установлению и усвоению связей между структурными элементами учебного материала и умениями по разным учебным предметам. Межпредметная задача определяется как задача, для решения которой требуется подключение знаний из различных предметов, или задача, которая составлена на материале одного предмета, но используемая с определенной познавательной целью в преподавании другого предмета [2].

Мы рассматриваем межпредметные задачи как эффективное средство ориентации учащихся на выбор направления (профиля) последующего обучения в условиях допрофильного обучения. Нами выделяется и исследуется их ориентационный потенциал, выражающий возможности, заложенные в межпредметных связях учебных дисциплин, и имеющих межпредметную основу в формах организации учебной и внеучебной деятельности [3; 4]. Место межпредметных задач в реализации прикладной направленности обучения математике определяется их функциями в учебном процессе: обучающей, развивающей, мотивационной, мировоззренческой, прогностической и др. [5; 6].

Реализация ориентационного потенциала межпредметных задач отражается в методике обучения учащихся их решению при использовании соответствующих организационных форм и методов прикладной направленности обучения математике. При этом мы учитываем общие, региональные (внешние) и индивидуальные (внутренние) группы факторов, влияю-

щих на профессиональное самоопределение учащихся. Выделяя из многих факторов региональные, которые отражают специфические особенности экономического и демографического развития какого-либо региона страны, мы при ориентации учащихся на выбор направления обучения учитываем указанные особенности вместе с потребностями рынка труда Могилевского региона (химическая промышленность, проблемы экологии, сельское хозяйство, острая потребность в специалистах медицинского профиля и др.), что позволило нам определить в качестве приоритетного направления химико-биологическое.

Хотя взаимосвязь элементов математики с окружающим миром, природой, химией, биологией представлена в отдельных методических работах, однако до сих пор в методической литературе не имеется достаточно хорошо разработанной концепции по вопросу интеграции математики, биологии и химии для средних общеобразовательных учебных заведений. Более того, изучение теоретических источников показывает, что ориентационная работа, направленная на формирование целостного представления о возможностях применения химико-биологического образования в профессиональном поле деятельности, не содержит детально разработанного научно-методического и учебно-методического обеспечения. Поэтому рассматриваемые нами межпредметные задачи имеют химическое и биологическое содержание, реализуя свой ориентационный потенциал в условиях прикладной направленности обучения математике и обеспечивая содержательный компонент обучения.

### Литература

1. Колягин, Ю.М. О прикладной и практической направленности обучения математике / Ю.М. Колягин, В.В. Пикан // Математика в школе. – 1985. – № 6. – С. 26–32.
2. Максимова, В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения / В.Н. Максимова. – М.: Просвещение, 1988. – 218 с.
3. Старовойтова, Е.Л. Прикладная направленность межпредметных задач при обучении математике в базовой школе: ориентация учащихся на выбор направления обучения / Е.Л. Старовойтова // Веснік Мазырскага дзяржаўнага пед. універсітэта, 2009. – № 4(25). – С. 80–85.
4. Старовойтова, Е.Л. Методическая подготовка будущих учителей математики к использованию межпредметных задач для осуществления прикладной направленности обучения математике в базовой школе / Е.Л. Старовойтова // Веснік Віцеб. дзярж. ун-та. – 2011. – № 1(61). – С. 131–136.
5. Терешин, Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: книга для учителя / Н.А. Терешин. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
6. Шапиро, И.М. Прикладная и практическая направленность обучения математике в средней общеобразовательной школе / И. М. Шапиро // Педагог: Наука, технология, практика. – 1998. – К. 2. – С. 72–75.

## ОТРАЖЕНИЕ ПРОБЛЕМ МОГИЛЕВСКОГО РЕГИОНА В ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ

**Старовойтов Леонид Евгеньевич,**

декан факультета математики и естествознания,

МГУ имени А. А. Кулешова,

кандидат физико-математических наук, доцент,

г. Могилев, Беларусь, starlev@tut.by

**Старовойтова Тамара Сулеймановна,**

доцент кафедры методики

преподавания математики, МГУ имени А. А. Кулешова,

кандидат педагогических наук, доцент,

г. Могилев, Беларусь, starlev@tut.by

**Ключевые слова:** Могилевский регион, практическая подготовка будущих учителей математики и физики.

**Keywords:** Mogilev region, the practical training of future teachers of mathematics and physics.

**Аннотация.** В предлагаемом сообщении представлены вопросы отражения содержания и роли регионального компонента в совершенствовании профессионально-практической подготовки будущего учителя математики и физики.

**Abstract.** The present report presents the questions that reflect the content and the role of a regional component in the improvement of professional and practical training of future teachers of mathematics and physics.

Совершенствование методической подготовки педагогических кадров следует рассматривать как одну из приоритетных целей и важных предпосылок социально-экономического и духовного прогресса общества. В литературе имеются публикации, раскрывающие различные аспекты педагогической деятельности: построение модели педагогической деятельности (Н.В. Кузьмина, В.А. Сластенин и др.); продуктивный процесс познания и профессиональное развитие личности (Н. В. Кузьмина, В.А. Сластенин, С.Л. Рубинштейн); совершенствование профессиональной подготовки учителя (В.П. Беспалько, Н.М. Зверева, В.А. Кан-Калик, Н.В. Кузьмина, Ю.Н. Кулюткин, В.А. Сластенин и др.); концепция развития профессиональной компетенции учителя, изменения в оценке результатов педагогического образования, обновление образовательных профессиональных программ подготовки специалистов (В.А. Козырев, А.П. Тряпицына и др.) и др.

Изменения, происходящие в обществе на современном этапе, требуют новых подходов к вопросу формирования специалистов-профессионалов в различных отраслях науки, производства, во всех сферах жизнедеятельности. Необходимо существенно совершенствовать систему высшего образования таким образом, чтобы она обеспечивала фундаментальную подготовку специалиста-профессионала, развивала у него способности к самообразованию и творческому использованию накопленного опыта. В основе этого процесса лежит повышение методического уровня преподавания и переход от предметно-содержательного метода изложения материала на методы организации познавательной деятельности студентов, способствующие формированию профессионально значимых качеств будущего учителя, направленных, в том числе, и на осознание значимости регионального компонента в методической подготовке будущего учителя математики и физики.

Проблема содержания и методического обеспечения регионального компонента при обучении математике и физике является актуальной проблемой в совершенствовании профессиональной подготовки будущих учителей математики и физики, способных на достаточно высоком уровне решать задачи указанного компонента содержания образования средствами содержания курсов математики и физики высшей школы наряду с решением задач математического и физического образования.

Рассмотрим некоторые вопросы реализации содержания подготовки будущих учителей математики и физики с учетом требования реализации регионального компонента. Аудиторная подготовка будущих учителей математики и физики к реализации регионального компонента содержания образования в обучении математике и физике включает в себя такие дисциплины, как «Методика обучения математике», «Методика обучения физике», «Элементарная математика с практикумом по решению математических задач», «Практикум по решению физических задач», а также ряд спецкурсов. Занятия по методике обучения математике и физике (лекционные, семинарские, лабораторные) строятся в соответствии с типовой учебной программой соответствующих учебных дисциплин для высших учебных заведений по соответствующей специальности и учебного плана учреждения высшего образования по этой специальности.

В связи с актуальностью проблемы подготовки учителей к преподаванию дисциплины в условиях конкретного региона мы включаем дополнительные вопросы, отражающие особенности Могилевского региона. В частности, при изучении таких тем, как «Методическая система обучения математике (физике) в школе», «Цели и задачи обучения математике (физике) в школе», «Прикладная и практическая направленность обучения математике (физике)» и др. дополнительно рассматривают вопросы, касающиеся методических особенностей обучения математике и физике в усло-

виях национального региона (в нашем случае на примере школ Республики Беларусь). Студенты выполняют задания следующего характера: обосновывают необходимость решения при обучении математике и физике задач социально-культурного развития региона; во время педагогической практики проводят анализ методических статей и опыта работы учителей математики и физики по проблеме использования учителями Беларуси местного материала и др.); составляют фрагменты уроков математики и физики с использованием местного материала; осуществляют поиск передового педагогического опыта построения национальных школ и преподавания математики и физики в них; составляют индивидуальную методическую копилку по обобщению передового педагогического опыта использования региональных особенностей в преподавании математики и физики.

На занятиях по элементарной математике с практикумом по решению математических задач, а также практикуму по решению физических задач студенты дополняют задачи школьных учебников математики и физики местным краеведческим содержанием, составляют и решают задачи по определенным статистическим данным, отражающим запросы практики, отражают связь математики с культурными традициями, техническим и духовным творчеством народа.

Методические спецкурсы в рамках регионального (вузовского компонента) предназначены для подготовки будущих учителей к преподаванию математики и физики с учетом особенностей региональной системы обучения школьников. Целесообразно использование спецкурсов двух видов. Инвариантная составляющая методической подготовки должна быть представлена в спецкурсе «Использование местного материала в обучении математике и физике в условиях Могилевского региона». Вариативная составляющая может быть реализована в спецкурсах по выбору таких, как «Преподавание математики (физики) в национальной школе». Проверка предложенного содержания проводится при подготовке курсовых, дипломных и магистерских работ студентов.

УДК 37.015.3

## **НАУЧНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР КАК ФОРМА ГИБКОГО ПАРТНЕРСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Козырева Нелли Арнольдовна,**  
доцент кафедры психологии, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат психологических наук,  
г. Могилев, Республика Беларусь

**Котлярова Элина Вячеславовна,**  
доцент кафедры психологии, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат психологических наук,  
г. Могилев, Республика Беларусь  
**Тихончук Галина Николаевна,**  
доцент кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат биологических наук,  
г. Могилев, Республика Беларусь, krgungal@mail.ru

**Ключевые слова:** кластер, инновационный продукт, кафедра, игровые технологии.  
**Keywords:** cluster, an innovative product, department, game technology.

**Аннотация.** Настоящая статья раскрывает основные направления деятельности научно-психологического кластера – кафедра-филиал-лаборатория.

**Abstract.** This article reveals the basic directions of activity of the scientific and psychological cluster.

В современной системе непрерывного педагогического образования актуализируется необходимость перехода на кластерную модель развития, предполагающую создание совокупного инновационного продукта при подготовке компетентных и конкурентоспособных педагогов.

Востребованность в научно-психологическом кластере была продиктована, с одной стороны, «Положением о региональном кластере непрерывного педагогического образования на базе Могилевского государственного университета имени А.А. Кулешова» (2016), а с другой – созданием в сентябре 2015 года филиала кафедры психологии на базе Могилевского областного центра коррекционно-развивающего обучения и реабилитации детей с особенностями психофизического развития (ОПФР) (руководитель – Е.Г. Мозоловская) и «Лаборатории игровых технологий в образовании» (руководитель – кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии Н.А. Козырева). Научно-психологический кластер, представленный взаимодействием в системе «кафедра – филиал – лаборатория», устанавливает взаимосвязи с организациями внешней среды – заказчиками, производителями и потребителями образовательных продуктов: с Могилевским городским центром коррекционно-развивающего обучения и реабилитации детей с ОПФР, интегрированными классами средних школ города Могилева, детскими дошкольными учреждениями, а также товаропроизводителями игр, игрушек и игрового оборудования.

На сегодняшний день сотрудничество в рамках кластера с различными учреждениями образования на региональном, а товаропроизводителями – на международном уровне, реализуется через партнерские отношения,

которые организованы на добровольной основе, а взаимодействие – на основе договоров о сотрудничестве.

Основные направления работы научно-психологического кластера:

– научно-исследовательская и инновационная деятельность ученых, педагогов, психологов и практических специалистов;

– научно-исследовательская и творческая деятельность студентов педагогических специальностей.

Благодаря филиалу кафедры психологии стало возможным организовать расширенное пилотажное исследование на предмет апробации русскоязычного варианта диагностического инструментария. Цель исследования – стандартизация и валидизация оценочных диагностических шкал по выявлению аутизма и/или проявлений аутистического спектра в детском возрасте [1]. А это, в свою очередь, требует репрезентативной выборки. Так, настоящим исследованием охвачены: филиал кафедры психологии, центры по работе с детьми с ОПФР Могилевской области, центр для детей с аутизмом и аутистическим спектром при фонде «Дети, аутизм, родители» города Минска и Солигорский городской центр коррекционно-развивающего обучения и реабилитации детей с ОПФР. К данному исследованию подключилась областная творческая группа специалистов на тему «Разработка комплекса диагностической процедуры и диагностического инструментария для детей с аутизмом и нарушениями аутистического спектра», функционирующая в Могилевском областном центре коррекционно-развивающего обучения и реабилитации детей с ОПФР. Здесь же активно работает и «Школа педагогического мастерства» для педагогов, работающих с детьми, имеющими нарушения аутистического спектра.

Исследование коллективом кафедры психологии проблемы аутизма в детском возрасте в рамках научно-психологического кластера предполагает проведение исследований, расширение базы диагностического инструментария, сотрудничество с практикующими специалистами, работающими с детьми с ОПФР. Однако, основная задача данного направления работы – создание в ближайшей перспективе такого инновационного продукта, который непременно станет востребованным в условиях подготовки педагогических кадров для реализации «Концепции инклюзивного образования в Республике Беларусь» (2015).

В рамках научно-психологического кластера активно функционирует «Лаборатория игровых технологий в образовании», основным направлением работы которой является научно-исследовательская и творческая деятельность студентов 1-й и 2-й ступеней высшего образования. В условиях лаборатории действует студенческая проблемная

группа (СНО), в которой студенты овладевают не только исследовательскими, но и творческими, изобретательскими навыками, становясь при этом авторами научных творческих проектов по созданию собственных изобретений в виде новых игрушек или игрового оборудования, которое может стать эффективным в обучении и воспитании детей и учащейся молодежи. Вот небольшой перечень тематики курсовых работ студентов, который указывает на широкий диапазон возможностей игр и игровых технологий в образовании на разных его этапах для детей разных возрастов:

– «Психолого-педагогическая апробация настольных игр по безопасности дорожного движения со старшими дошкольниками»;

– «Коррекция высших психических функций младших школьников с задержкой психического развития средствами игровой деятельности (по игровой методике «Теремок сказок»)»;

– «Психологические условия и сопровождение становления творческой позиции школьников на уроках литературы (на примере игр с противоречиями)»;

– «Профессиональное самоопределение школьников (на материале игры по инновационному предпринимательству «Выбираю Успех»)»;

– «Психолого-педагогическая апробация игровых методов на уроках физике (факультативах) на примере игр по энергосбережению» и др.

Стимулирующим фактором для развития научно-исследовательской и творческой инициативы, формирования изобретательских навыков студентов стали мастер-классы Н.А. Козыревой, тематика которых говорит сама за себя:

– «Методы повышения новизны и оригинальности творческого продукта»;

– «Поэлементный анализ настольных игр, игровых механик и повышения уровня их оригинальности»;

– «Разработка настольных игр для развития интеллекта»;

– «Как придумать настольную игру – несколько простых приемов».

Такие инновационные формы работы «Лаборатории игровых технологий в образовании» тесно переплетают НИРС с учебно-методической и научно-просветительской работой при подготовке педагогических кадров в университете. Развитие же материально-технической и экспозиционно-выставочной базы лаборатории реализуется за счет заключенных университетом договоров с зарубежными товаропроизводителями, безвозмездно передающими игры для проведения их психолого-педагогической апробации.

Сущностью психолого-педагогической апробации игр и игрушек в образовательном процессе вуза, на наш взгляд, является система взаимодействия преподавателей и студентов вуза, педагогов и детей образовательных учреждений по выявлению условий эффективного использования игр/игрушек/игровых технологий в образовательных учреждениях/семье для развития детей и молодежи. Целью психолого-педагогической апробации игр в учебном процессе университета является:

1) ознакомление студентов с современными игровыми технологиями развития детей;

2) обучение студентов практике применения психологического диагностического инструментария для исследования влияния игр на развитие детей и составлению рекомендаций для разработчиков и производителей игр по их совершенствованию;

3) обучение студентов созданию собственных образовательных игр и оценке эффективности их применения.

Нами также предложено в качестве тем дипломной работы и магистерских диссертаций проектирование «игрового комплекса» из различных игр и выявление возможности достижения синергетического эффекта и усиления влияния на поведение детей при использовании данного игрового комплекса. В этом случае студенты исследуют не одну игру, а их совокупность. Новизной исследований является поиск детерминант эффективного использования игр по ряду показателей: временные (продолжительность проведения игры, частота ее применения для закрепления), групповые (количество участников в игре, как распределять в группе), методические (как идет процесс усвоения, какие игры наиболее эффективны с учетом специфики возраста), организационные (в каком возрасте и в какой последовательности применять различные игры).

Проводя апробацию чужих игр, студенты учатся «разбирать игры» поэлементно, выясняют игровую механику и как именно она влияет на развитие и мотивацию ребенка. А полученные на семинарах знания методов разработки игр позволяют им в процессе выполнения курсовых работ создать свои игры. Еще до окончания Университета наши студенты будут иметь собственные авторские разработки и публикации. А далее – можно планировать магистерские и кандидатские диссертации, внедрять свои инновационные образовательные продукты в практику образовательных учреждений и семьи через Центр коммерциализации результатов НИРС и создание студенческих стартапов.

Таковы основные направления деятельности научно-психологического кластера, перспективы развития которого отражены в представленной модели.



Таким образом, основное назначение научно-психологического кластера заключается не столько в составе его участников, а в том специфическом инновационном продукте, который в перспективе станет результатом его деятельности. Главное – создать такой инновационный продукт, который будет способствовать развитию будущего педагога как личности, являющейся активным субъектом собственной творческой профессиональной деятельности, и как конкурентоспособного специалиста на рынке труда.

### Литература

1. Котлярова, Э.В. Аутизм в детском возрасте как комплексная проблема / Э.В. Котлярова, Т.А. Карпекова, С.А. Хазей-Эстербрук // Современное образование и воспитание: тенденции, технологии, методики: сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию МГУ имени А.А. Кулешова, Могилев, 28 марта 2013 г. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2013. – С. 11–14.

## СОДЕРЖАНИЕ

О КОНФЕРЕНЦИИ .....	3
---------------------	---

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НА МЕСТНОМ И РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЯХ**

<i>Сачек П. В.</i> ПЕРЕХОД К «ЗЕЛеноЙ» ЭКОНОМИКЕ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА СТРАН, ВЫПОЛНЯЮЩИХ РОЛЬ «СБОРОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ» .....	4
<i>Сівагракаў А. У.</i> УСТОЙЛИВАЕ РАЗВІЦЦЁ ВЯСКОВЫХ ТЭРЫТОРЫЙ БЕЛАРУСІ: ПАТЭНЦЫЯЛ САМАРАЗВІЦЦЯ .....	8
<i>Онофрейчук О. Н.</i> ХИМИЧЕСКИЕ И РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ В МОНИТОРИНГЕ ВОЗДУХА МАЛОЙ УРБООКОСИСТЕМЫ (г. РЫБНИЦА, ПМР) .....	13
<i>Пахоменко Е. И., Пахоменко А. Н., Клименков С. И.</i> ЧАУССКИЙ РАЙОН НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ .....	16

### **УСТОЙЧИВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

<i>Данильченко Е. С., Корнус А. А., Корнус О. Г., Сюткин С. И.</i> АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕГИОНАЛЬНОГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ .....	20
<i>Зуев В. Н., Абрамчук Ю. А.</i> ВОЗДЕЙСТВИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА КАРСТОВЫЕ ОЗЕРА ИВАЦЕВИЧСКОГО РАЙОНА .....	24
<i>Перишкевич И. С., Зуев В. Н.</i> СОВРЕМЕННАЯ ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕТЬ НОВОГРУДСКОГО РАЙОНА .....	27
<i>Климец Е. Г., Зуев В. Н.</i> ВОЗДЕЙСТВИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ БАРАНОВИЧСКОГО РАЙОНА .....	30
<i>Ермоленко Д. А., Киселева Д. В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА БИОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ р. ДНЕПР В РАЙОНЕ СПУСКА СТОЧНЫХ ВОД г. МОГИЛЕВА .....	32
<i>Переярин А. В., Дубовицкий М. С., Гончарик Ю. М.</i> ВЛИЯНИЕ «ЙОДИНОЛА» НА АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛИНЯ В УЗВ.....	34
<i>Зуев В. Н., Турко В. Ю.</i> ИСТОРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ НЕМАНА В БЕЛАРУСИ .....	38

<i>Захарова М. Е.</i> УСТОЙЧИВОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И ВОДОПОЛЬ- ЗОВАНИЕ КАК ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	41
<i>Рыжанков А. Ю.</i> РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	43
<i>Пахоменко А. Н., Костин С. В., Шеремок Д. Ю., Борская В. О.</i> ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ НИТРАТ-ИОНОВ И ИОНОВ АММОНИЯ В ВОДЕ РЕКИ ДУБРОВЕНКА .....	46
<i>Тихончук Г. Н.</i> МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРИБРЕЖНЫХ СООБЩЕСТВ НАСЕКОМЫХ РЕКИ ДНЕПР .....	51
<i>Соболь М. Я.</i> ПРОБЛЕМЫ МЕЖМУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	54
<i>Хомяков В. Г.</i> ПРИРОДНО-РЕСУРСНАЯ БАЗА МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЦЕЛЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ .....	58
<i>Еловичева Я. К.</i> ПРИРОДНЫЕ СОБЫТИЯ ВЕРХНЕГО ГЛЯЦИО- ПЛЕЙСТОЦЕНА НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ (по палинологическим данным) .....	61
<i>Анищенко Л. Н.</i> ЭКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ (НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ РФ).....	65
<i>Буц Ю. В., Крайнюк Е. В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА В ХАРЬКОВСКОМ РЕГИОНЕ УКРАИНЫ .....	68
<i>Гледко Ю. А., Логинова Е. В.</i> КРУПНЕЙШИЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ XXI ВЕКА КАК ФАКТОР НАРУШЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ .....	72
<i>Жукова И. И., Филипенко В. С., Евсеев Е. Б.</i> СТРУКТУРА АЗОТНОГО ФОНДА АНТРОПОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННОЙ ТОРФЯНОЙ ПОЧВЫ ...	76
<i>Карпиченко А. А., Чертко Н. К.</i> ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ГОРОДОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОГЕНЕЗА.....	79
<i>Цедрик А. В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ .....	82
<i>Смоляров М. Р., Кириллов Р. С.</i> РЕГИОНАЛЬНЫЕ И ЛОКАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КЛИМАТЕ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	85
<i>Погоцкий М. А., Шаруха И. Н.</i> УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СФЕРЫ УСЛУГ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ .....	89

<i>Довлетов Н. Д., Хомяков В. Г.</i> ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ТУРКМЕНИСТАНА И РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА .....	93
---	----

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

<i>Комаровская Я. В., Бурдь В. Н., Юхневич Г. Г.</i> ДЕСТРУКЦИЯ ПОЛИАМИДНЫХ ВОЛОКОН.....	96
<i>Жарина И. А.</i> ВЛИЯНИЕ ЭПИНА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВОДНОГО СТРЕССА .....	98
<i>Гончарик Ю. М., Козлов А. И.</i> ВЛИЯНИЕ «ЙОДИНОЛА» НА РОСТ И НАБОР МАССЫ ЛИНЯ (TINCA TINCA).....	101
<i>Ермоленко А. В., Цыбулько Н. Н., Киселева Д. В., Жукова И. И., Сивцова А. Д.</i> ВЫРАЩИВАНИЕ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (VACCINIUM CORUMBOSUM) НА ТЕРРИТОРИИ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ <sup>137</sup> Cs.....	104
<i>Ралюк М. В., Иванцова Е. Ю.</i> БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ г. МОГИЛЕВА НА ПРИМЕРЕ ЗООСАДА .....	107
<i>Поворова О. В., Шалыпина А. В., Карнеева Т. В., Лабыко К. Д.</i> ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ ПЛОДОВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЯБЛОК СОРТА АНТОНОВКА ОБЫКНОВЕННАЯ.....	110
<i>Поворова О. В., Шалыпина А. В., Дубяго Е. М., Радовская А. С., Синяк Е. Н., Гончарова А. И., Левковец Ю. В., Наркевич Е. А.</i> ФАКТОРЫ РОСТА ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ .....	114
<i>Поворова О. В., Авраменко Я. Н.</i> ЭПИФИТНАЯ МИКРОФЛОРА КАК ИНДИКАТОР ВСХОЖЕСТИ И ПРОРАСТАНИЯ ЗЕРНА .....	118
<i>Седакова В. А., Клебанова Н. А., Клебанов А. В., Седаков Е. В.</i> ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ.....	122
<i>Клебанов А. В., Ярутич Н. И., Седакова В. А., Клебанова Н. А.</i> КУЛОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ПЕКТИНОВ .....	125

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЮРИДИКО-ПРАВОВЫЕ  
АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

<i>Комарова Т. М., Калинина И. В.</i> БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИЧНОСТИ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ .....	129
---	-----

<i>Лучина В. Н.</i> ОСОБЕННОСТИ РУКОВОДСТВА ТАМОЖЕННЫМ ДЕЛОМ В КОНТЕКСТЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	133
<i>Пантелеева Н. В., Крагилева В. Б.</i> НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРЕСТУПНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	138
<i>Шайтарова Е. И., Минина В. В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ ФУНКЦИЙ БУХГАЛТЕРСКИХ СЧЕТОВ И МЕТОДА ДВОЙНОЙ ЗАПИСИ В ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ.....	141
<i>Мурзич В. И., Португал М. Л., Шаройкин А. М.</i> ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ КРИМИНАЛЬНОГО БАНКРОТСТВА: НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДОКАЗЫВАНИЯ .....	143
<i>Лазутина Л. Ф., Василевский Л. И.</i> ОСВОБОЖДЕНИЕ ЗАКЛЮЧЕННЫХ ИЗ ТЮРЕМ: ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ. РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ .....	146
<i>Ставский В. Н.</i> ФОРМЫ РАБОТЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ С ПОЖИЛЫМИ ЛЮДЬМИ .....	150
<i>Клейман В. В.</i> УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ УСЛОВИЯМИ СОЦИАЛЬНОЙ И ЛИЧНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА .....	153
<i>Борисова О. В.</i> СОВРЕМЕННАЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	155
<i>Левская Л. А.</i> ТОЛЕРАНТНОСТЬ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОГО ОБЩЕСТВА .....	159
<i>Волкова Ю. А., Драгун Н. П.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ КЛАСТЕРНОГО РАЗВИТИЯ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ .....	161
<i>Осипенко Н. А.</i> ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ТОВАРОВ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	164
<i>Чегерова Т. И.</i> РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ С ФИКТИВНЫМИ ПЕРЕМЕННЫМИ В СИСТЕМЕ КАДРОВЫХ ОЦЕНОК.....	167
<i>Леценко Л. В., Гостевич Т. В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ.....	170
<i>Басинских-Совастьян Р. В., Ястребова Н. В.</i> РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ .....	173
<i>Борбат В. Н., Романович Л. А., Баранова К. Н.</i> РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ .....	176

<i>Кротов В. М., Клебанов А. В., Пахоменко А. Н., Тупицына Н. Б.</i> STEM-ЦЕНТР КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ .....	179
<i>Самигуллина Г. С.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ШКОЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ШКОЛЬНЫХ КУРСАХ ГЕОГРАФИИ.....	183
<i>Ливинская В. А.</i> АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЦТ: ИНФОРМАЦИЯ К РАЗМЫШЛЕНИЮ .....	185
<i>Носкова М. С.</i> БОРЬБА С ПСЕВДОНАУКАМИ КАК ОДНА ИЗ ЗАДАЧ СОВРЕМЕННОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	190
<i>Кремлёва О. Е., Щербинин С. Н.</i> ВЫЯВЛЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ МОЛОДЕЖИ ОБ УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ ГРОДНЕНСКОГО РЕГИОНА.....	192
<i>Кабзова Н. В., Макштарева А. И.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЮРИДИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНЫХ ЮРИСТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ...196	
<i>Ермоленко А. В., Пахоменко А. Н.</i> К ВОПРОСУ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ .....	199
<i>Куратова Т. Б., Тупицына Н. Б.</i> ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС В ШКОЛЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ.....	202
<i>Старовойтова Е. Л.</i> ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ ПОСРЕДСТВОМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИКЛАДНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА ОСНОВЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ МАТЕМАТИКИ, ХИМИИ И БИОЛОГИИ.....	206
<i>Старовойтов Л. Е., Старовойтова Т. С.</i> ОТРАЖЕНИЕ ПРОБЛЕМ МОГИЛЕВСКОГО РЕГИОНА В ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ.....	209
<i>Козырева Н. А., Котлярова Э. В., Тихончук Г. Н.</i> НАУЧНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР КАК ФОРМА ГИБКОГО ПАРТНЕРСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	211

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ  
РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН

Сборник научных статей  
VI Международной научно-практической  
интернет-конференции

1 февраля – 31 марта 2017 года

Технический редактор *И. И. Толкачева*  
Компьютерная верстка *С. А. Кирильчик*  
Корректор *И. И. Толкачева*

Подписано в печать . 2018. Формат 60x84/16  
Гарнитура Times New Roman. Усл.-печ. л. 13,0.  
Уч.-изд. л. 15,1. Тираж экз. Заказ № .

Учреждение образования “Могилевский государственный университет  
имени А. А. Кулешова”, 212022, Могилев, Космонавтов, 1.  
Свидетельство ГРИИРПИ № 1/131 от 03.01.2014 г.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии  
МГУ имени А. А. Кулешова, 212022, Могилев, Космонавтов, 1.