



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN: 2542-1255



№5(23)

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА**

МОСКВА, 2019



НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

*Сборник статей по материалам XXIII международной
научно-практической конференции*

№ 5 (23)
Май 2019 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва
2019

УДК 08
ББК 94
НЗ4

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Арестова Инесса Юрьевна – канд. биол. наук;
Ахмеднабиев Расул Магомедович – канд. техн. наук;
Ахмерова Динара Фирзановна – канд. пед. наук, доцент;
Бектанова Айгуль Карибаевна – канд. полит. наук;
Воробьева Татьяна Алексеевна – канд. филол. наук;
Данилов Олег Сергеевич – канд. техн. наук;
Капустина Александра Николаевна – канд. психол. наук;
Карабекова Джамиля Усенгазиевна – д-р биол. наук;
Комарова Оксана Викторовна – канд. экон. наук;
Лобазова Ольга Федоровна – д-р филос. наук;
Маршалов Олег Викторович – канд. техн. наук;
Мащитько Сергей Михайлович – канд. филос. наук;
Монастырская Елена Александровна – канд. филол. наук, доцент;
Назаров Иван Александрович – канд. филол. наук;
Орехова Татьяна Федоровна – д-р пед. наук;
Попова Ирина Викторовна – д-р социол. наук;
Самойленко Ирина Сергеевна – канд. экон. наук;
Сафонов Максим Анатольевич – д-р биол. наук;
Спасенников Валерий Валентинович – д-р психол. наук.

НЗ4 Научный форум: Инновационная наука: сб. ст. по материалам XXIII междунар. науч.-практ. конф. – № 5 (23). – М.: Изд. «МЦНО», 2019. – 50 с.

ISSN 2542-1255

Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ISSN 2542-1255

ББК 94

© «МЦНО», 2019 г.

Оглавление

Биология	5
ДЕТЕКЦИЯ ВИРУСА, ДЕФЕКТНОГО ПО ЭКСПРЕССИИ СУПРЕССОРА, В РАСТЕНИЯХ НА НАЧАЛЬНЫХ СТАДИЯХ ИНОКУЛИРОВАНИЯ ПАТОГЕНОМ Турарбекова Жібек Сәкенқызы Омаров Рустем Тукенович	5
Науки о земле	10
АНАЛИЗ ВОСТРЕБОВАННОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ УЧЁНЫХ В ОБЛАСТИ ГЕОФИЗИКИ И ГОРНОГО ДЕЛА Арутюнов Валерий Вагаршакович Бычков Игорь Николаевич	10
КОНСТРУКТИВНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МОСКОВСКОГО МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНОГО ЗАВОДА № 2 И ИНТЕГРАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ Боровиков Николай Владимирович	16
Педагогика	20
ОБЗОР ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ Корнева Ольга Сергеевна	20
ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ С ПОДВИЖНОЙ КАРТОЙ ЗВЕЗДНОГО НЕБА ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ Порсева Надежда Анатольевна	26
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ Бородай Вероника Юрьевна	33
Технические науки	37
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ПРАЙС-ЛИСТОВ ПРОИЗВОЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ В СРЕДЕ SQL Кадырова Айнагуль Сабеновна Аскербеков Азат	37

ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ В СТАНКАХ С ЧПУ	41
Котельников Максим Борисович	
Слепнев Петр Михайлович	
Легкий Николай Михайлович	
ВЛИЯНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ СВЕТОВОГО ПОТОКА	45
НА ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ ВО ВРЕМЯ	
ФОТОПОЛИМЕРНОЙ ЗАСВЕТКИ LCD УСТРОЙСТВАМИ	
Пономаренко Денис Алексеевич	

БИОЛОГИЯ

ДЕТЕКЦИЯ ВИРУСА, ДЕФЕКТНОГО ПО ЭКСПРЕССИИ СУПРЕССОРА, В РАСТЕНИЯХ НА НАЧАЛЬНЫХ СТАДИЯХ ИНОКУЛИРОВАНИЯ ПАТОГЕНОМ

Турарбекова Жібек Сәкенқызы

*магистрант,
Евразийский Национальный университет им Л.Н. Гумилева,
Республика Казахстан, г. Нур-Султан*

Омаров Рустем Туkenovich

*профессор, PhD,
Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Республика Казахстан, г. Нур-Султан*

Аннотация. Проведена экспресс-диагностика вирусных заболеваний растений на начальных этапах заражения патогеном с целью определения вируса в растениях.

Ключевые слова: вирусные заболевания; растения; экспресс-диагностика.

В настоящее время важно уделять внимание проблеме вирусных заболеваний растений в быстро растущем мире. Значительные пагубные последствия влекут за собой заражения семян вирусами и, как следствие, их плодов, являющихся пропитанием для людей. Поэтому необходимо изучать заболевания, в особенности заболевания основных культур, которые употребляются в пищу, а также новые болезни, появляющиеся в современном мире. Несмотря на то, что во многих лабораториях, вирусы определяются их идентификация может быть затруднена, а во многих случаях о зараженности семян просто не догадываются, что приводит, в итоге, к непредсказуемым эффектам.

В качестве защитной реакции у растений выработался механизм, называемый РНК-интерференцией, являющийся одним из важнейших у эукариот.

РНК-интерференция, также известная как умолкание РНК или посттранскрипционное умолкание генов (PTGS-post transcriptional gene silencing) используется в качестве регуляторного механизма,

способствующего деградаци и трансляционной репрессии, т. е. в качестве защитного механизма против вирусов или инвазивной РНК [1]. Подобное умолкание генов – механизм, свойственный эукариотам, включая растения, грибы, клетки млекопитающих [1, 2, 5, 10, 11, 25]. РНК-интерференция включает в себя разрезание двухцепочечной РНК (дцРНК) при помощи комплекса DICER [2] на короткие интерферирующие РНК (киРНК) длиной 20-25 нт [6, 7]. В дальнейшем дц-киРНК ассоциируются с комплексом RISC (RNA induced silencing complex) и не позволяет распознать одноцепочечную РНК (ssRNA) для последующего ее уничтожения [1, 2, 25].

Для сопотротивления подобному умолканию генов у вирусов появилась супрессорная способность к защитному механизму растений [3, 5, 9, 13, 15, 16, 17, 23]. К подобным супрессорам относятся белок Потивируса HC-pro [1, 8], белок Кукумовируса 2b [4], p19 вируса TBSV [12, 20, 24], а также белок оболочки (CP, coat protein) Кармовируса [14, 22], среди приведенных белков имеются и структурные и неструктурные. Независимо от этого, большинство из них схожи в том плане, что ранее они были определены как факторы патогенности или же детерминанты клетки. В качестве примера приведен белок p19 вируса TBSV и родственных вирусов табака, возможно один из наиболее хорошо изученных и имеющих широкое применение супрессоров [18, 19, 21]. Также и в нашей работе мы использовали данный белок p19, инокулировав образцы растений *N. benthamiana* для последующей диагностики.

Материалы и методы исследования. Для переноса транскриптов с агарозного геля на нитроцеллюлозную, либо нейлоновую мембрану используются первичные и вторичные антитела с меченным ферментом к транскриптам TBSV, на месте успешного связывания которых появятся бэнды.

Для проверки образования cross linking нитроцеллюлозная, либо нейлоновая мембрана аккуратно переносится под ультрафиолет в трансиллюминатор на 10 мин. Мембрана кладется в посуду, в которую заливается Blocking Solution. Blocking Solution применяется для закрытия свободных пор, а те участки, где прошел cross linking останутся без изменений. Буфер выливается, и мембрана заливается первичными антителами, которые связываются с соответствующими антигенами. Затем заливаются вторичные меченные антитела, которые связываются уже с имеющимися первичными антителами на мембране. Меченные вторичные антитела проявляют флуоресцирующие свойства при реакции с NBT BCIP. Комбинация из NBT (nitrobluetetrazoliumchloride) и BCIP (5-bromo-4-chloro-3'-indolyphosphatetoluidinesalt) продуцирует интенсивный, нерастворимый темно-фиолетовый осадок, когда реагирует с щелочной фосфатазой, и широко применяется в качестве конъюгата для антител.

Чтобы определить наличие вируса в растениях мы провели экспресс-диагностику вирусных заболеваний растений на начальных этапах заражения патогеном. Для этого мы гомогенизировали растения TE (TRIS/EDTA) буфером. После чего центрифугировали в течение 25 мин при 10000 об/мин.

Результаты и обсуждение. Чтобы доказать успешное проведение новой, введенной нами методики экспресс-диагностики, которая проявляет реакцию на антитела, наши образцы с агарозного геля переносятся на нитроцеллюлозную мембрану. Перенесенные образцы проверяем первичными антителами, связывающимися с вирусом TBSV и затем вторичными мечеными щелочной фосфатазой, связывающимися с первичными антителами. После чего, проявляем субстратом NBT/BCIP. В следствие чего на мембране появляются окрашенные бэнды, содержащие вирус.

Выводы. В результате проделанной работы были выращены компетентные клетки *E. coli*, в которые мы трансформировали плазмиды с геномом TBSV вируса. Среди полученных в следствие переноса колоний были отобраны резистентные к антибиотику (ампициллину), из которых выделили плазмиды. Плазмиды линейаризировали, а успешную рестрикцию плазмид зафиксировали на компьютерной программе MegaCart. Растения *N. benthamiana* и его мутант 157 s. *N. benthamiana* заражали диким типом вируса. По истечении недели провели детекцию образцов растений, с переносом на нитроцеллюлозную мембрану.

Предлагая метод диагностики для определения вирусных заболеваний на начальных этапах заражения патогеном, мы доказали, что возможно определить наличие вируса в растении еще на начальных этапах заражения.

Ведь на сегодняшний день существует огромное количество диагностирования растений, но только не в такие кратчайшие сроки, а если такие и имеются, то требуют огромной затраты средств.

Список литературы:

1. Baulcombe D. RNA silencing in plants / D. Baulcombe // Nature. – 2004. V. 431. P. 356-363.
2. Bernstein E., Caudy A.A., Hammond S.M., and Hannon G.J. Role for a bidentate ribonuclease in the initiation step of RNA interference // Nature. – 2001. 409:363-366.
3. Bisaro D.M. Silencing suppression by geminivirus proteins // Virology. – 2006. 344:158-168.

4. Brigneti G., Voinnet O., Li W.-X., Ji L.-H., Ding S.-W., and Baulcombe D.C. Viral pathogenicity determinants are suppressors of transgene silencing in *Nicotiana benthamiana* // *EMBO J.* – 1998. 17:6739-6746.
5. Ding S.W., and Voinnet O. Antiviral immunity directed by small RNAs // *Cell.* – 2007. 130:413-426.
6. Hamilton A., Voinnet O., Chappell L., and Baulcombe D. Two classes of short interfering RNA in RNA silencing // *EMBO J.* – 2002. 21:4671-4679.
7. Hamilton A.J., and Baulcombe D.C. A species of small antisense RNA in posttranscriptional gene silencing in plants // *Science.* – 1999. 286:950-952.
8. Kasschau K.D., and Carrington J.C. A counterdefensive strategy of plant viruses: suppression of posttranscriptional gene silencing // *Cell.* – 1998. 95:461-470.
9. Li F., and Ding S.W. Virus counterdefense: diverse strategies for evading the RNA-silencing immunity // *Annu. Rev. Microbiol.* – 2006. 60:503-531.
10. Lindbo J.A., Silva-Rosales F., Proebsting W.M., and Dougherty W.G. Induction of a highly specific antiviral state in transgenic plants: implications for regulation of gene expression and virus resistance // *Plant Cell.* – 1993. 5:1749-1759.
11. Molnar A., Schwach F., Studholme D.J., Thuenemann E.C., and Baulcombe D.C. miRNAs control gene expression in the single-cell alga *Chlamydomonas reinhardtii* // *Nature.* – 2007. 447:1126-1129.
12. Qiu W.P., Park J.-W., and Scholthof H.B. Tombusvirus P19-mediated suppression of virus induced gene silencing is controlled by genetic and dosage features that influence pathogenicity // *Mol. Plant-Microbe Interact.* – 2002. 15:269-280.
13. Qu F., and Morris T.J. Suppressors of RNA silencing encoded by plant viruses and their role in virus infection // *FEBS Lett.* – 2005. 579:5958-5964.
14. Qu F., Ren T., and Morris T.J. The coat protein of turnip crinkle virus suppresses posttranscriptional gene silencing at an early initiation step // *J. Virol.* – 2003. 77:511-522.
15. Roth B.M., Pruss G.J., and Vance V.B. Plant viral suppressors of RNA silencing // *Virus Res.* – 2004. 102:97-108.
16. Scholthof H.B. Heterologous expression of viral RNA interference suppressors: RISC management // *Plant Physiol.* – 2007. 145:1110-1117.
17. Scholthof H.B. Plant virus transport: motions of functional equivalence // *Trends Plant Sci.* – 2005. 10:376-382.
18. Scholthof H.B. The Tombusvirus-encoded P19: from irrelevance to elegance // *Nat. Rev. Microbiol.* – 2006. 4:405-411.
19. Silhavy D., and Burgyan J. Effects and side-effects of viral RNA silencing suppressors on short RNAs // *Trends Plant Sci.* – 2004. 9:76-83.
20. Silhavy D., Molnar A., Lucioli A., Szittyá G., Hornyik C., Tavazza M., and Burgyan J. A viral protein suppresses RNA silencing and binds silencing-generated, 21- to 25-nucleotide double-stranded RNAs // *EMBO J.* – 2002. 21:3070-3080.

21. Takeda A., Mise K., and Okuno T. RNA silencing suppressors encoded by viruses of the family RNA silencing suppressors encoded by viruses of the family Tombusviridae // *Plant Biotechnol.* – 2005. 22:447-454.
22. Thomas C.L., Leh V., Lederer C., and Maule A.J. Turnip crinkle virus coat protein mediates suppression of RNA silencing in *Nicotiana benthamiana* // *Virology.* – 2003. 306:33-41.
23. Voinne O. Induction and suppression of RNA silencing: insights from viral infections // *Nat. Rev. Genet.* – 2005. 6:206-220.
24. Voinnet O., Pinto Y.M., and Baulcombe D.C. Suppression of gene silencing: a general strategy used by diverse DNA and RNA viruses of plants // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* – 1999. 96:14147-14152.
25. Zamore P.D. Ancient pathways programmed by small RNAs // *Science.* – 2002. 296:1265-1269.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

АНАЛИЗ ВОСТРЕБОВАННОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ УЧЁНЫХ В ОБЛАСТИ ГЕОФИЗИКИ И ГОРНОГО ДЕЛА

Арутюнов Валерий Вагаршакович

*д-р техн. наук, профессор,
Российский государственный гуманитарный университет»,
РФ, г. Москва*

Бычков Игорь Николаевич

*специалист по информационным системам
Всероссийская Государственная библиотека иностранной
литературы им. М.И. Рудомино,
РФ, г. Москва*

ANALYSIS OF THE DEMAND FOR RESEARCH RESULTS OF SCIENTISTS IN THE FIELD OF GEOPHYSICS AND MINING

Valery Arutyunov

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Russian State University for the Humanities,
Russia, Moscow*

Igor Bichkov

*information systems specialist
All-Russian State library of foreign literature name of M.I. Rudomino
Russia, Moscow*

Аннотация. На основе ряда наукометрических показателей (публикационной активности, цитируемости и др.) по данным Научной электронной библиотеки России для учёных, работающих в области геофизики, и горного дела определена динамика изменения в 2012-2018 гг. числа публикаций, их цитируемости и востребованности

результатов исследований, отражённых в публикациях. Выявлен рост числа публикаций за анализируемый период в обеих сферах исследований; отмечаются значительные показатели цитируемости и востребованности в области геофизики, а также различный уровень уменьшения показателей цитируемости и востребованности для вышеуказанных областей знаний.

Abstract. On the basis of a number of scientometric indicators (publication activity, citation, etc.) according to the Scientific electronic library of Russia for scientists working in the field of Geophysics and mining, the dynamics of changes in 2012-2018 years. the number of publications, their citation and the demand for research results reflected in the publications. The increase in the number of publications for the analyzed period in both areas of research is revealed; there are significant indicators of citation and demand in the field of Geophysics, as well as different levels of reduction in citation and demand for the above areas of knowledge.

Ключевые слова: геофизика; цитируемость; горное дело; публикационная активность; результативность научной деятельности.

Keywords: Geophysics; citation; mining; publication activity; efficiency of scientific activity.

Развитие наук о Земле, в число которых входят геофизика, геодезия и картография, геофизика и ряд других, сыграло основополагающую роль в формировании современного научного мировоззрения. Причина заключается в том, что во-первых, без знания сути геологических процессов практически было невозможным целостное восприятие и понимание всего того, что имеет место в окружающей нас природе. Во-вторых, геология весьма широко раздвинула во времени горизонты научной мысли, введя в современную деятельность науки сведения о процессах, протекавших сотни миллионов и даже миллиарды лет тому назад. В-третьих, именно геология стала основой для глубокого междисциплинарного синтеза научных знаний, основы которого были заложены трудами В.И. Вернадского.

Российская Федерация обладает значительным природно-ресурсным потенциалом: на её территории сосредоточено около трети мировых запасов природного газа, ~14 % нефти, 24 % железных руд, более 20 % пресных вод, около 20 % лесных ресурсов. При этом на направления работ, связанные с регионально-геологическими исследованиями, изучением месторождений полезных ископаемых, геофизическими исследованиями, разработкой техники и технологии проведения геолого-разведочных работ направляется значительная часть финансовых средств, выделяемых Министерством природных ресурсов и экологии России

на проведение геологических исследований. В этой связи несомненный интерес представляет востребованность научным сообществом результатов исследований российских учёных в различных направлениях наук о Земле.

Несмотря на то, что существуют различные методы оценки результативности научной деятельности [1] (в том числе в науках Земле [2]) в последние десятилетия в России и в мире для количественной оценки результативности научной деятельности учёных, организаций и стран широко используются совокупность наукометрических показателей, включающей индекс Хирша, показатели публикационной активности P ученых, цитируемости C отражённых в публикациях итогов исследований, а также востребованность V этих результатов работ, определяемая соотношением C/P .

Ниже анализируется динамика публикаций P ученых в области двух этих направлений – геофизике и горном деле, в которых отражаются итоги их исследований в этих сферах, их цитируемость C , а также востребованность V .

Данные показатели были получены на основе сведений о P и C из базы данных РИНЦ (Российского индекса научного цитирования) [3], созданной в Научной электронной библиотеке России.

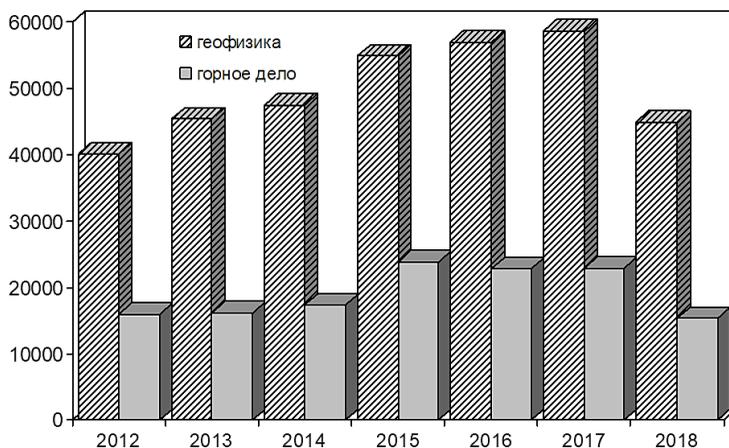


Рисунок 1. Динамика публикуемости в области геофизики и горного дела

На рис.1. представлена динамика публикационной активности (публикуемости) в 2012-2018 гг. исследователей в области геофизики (ГФ) и горного дела (ГД). Как следует из рис. 1, если публикационная

активность ученых в сфере ГФ непрерывно возрастала до 2017 г. (в последующий год отмечался её спад), то в области ГД наблюдаются два "плато" публикуемости: в 2012-2014 гг. и 2015-2017 гг. с последующим падением этих показателей в 2018 г.

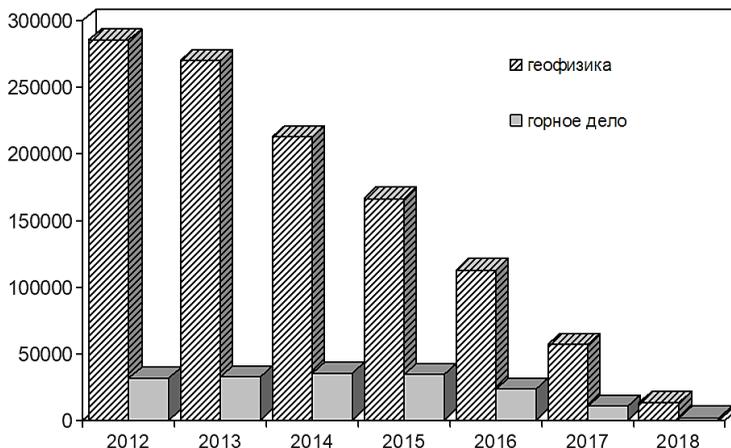


Рисунок 2. Динамика цитируемости учёных в области геофизики и горного дела

Для динамики цитируемости публикаций учёных в области ГФ и ГД (рис. 2) выделяются несколько особенностей. Во-первых, для обеих областей в отличие от публикационной активности наблюдается непрерывное уменьшение цитируемости в течение всего анализируемого периода; при этом если в 2017 г. по сравнению с 2012 г. для ГФ они уменьшились практически в пять раз, то для ГД лишь вдвое.

Во-вторых, наибольшие показатели цитирования отмечались в области ГФ, наименьшие – в ГД. Этот факт объясняется в том числе тем, что результаты геофизических исследований представляют интерес не только для многих направлений наук о Земле, но также и для ряда других естественнонаучных отраслей исследований.

Следует также отметить, что показатели цитирования за анализируемый период для ГФ превышают аналогичные показатели для ГД в 5-9 раз.

Малые значения показателей цитирования в 2018 г. объясняются для рассматриваемых областей исследований, как и для других сфер знаний, известной закономерностью: замедленной реакцией ("откликом") мирового научного сообщества на публикации текущего года.

На рис. 3 представлена динамика востребованности итогов исследований российских учёных в области ГФ и ГД.

Динамика изменения показателей востребованности для обеих областей исследований также отличается непрерывным уменьшением их значений: в 2017 г. по сравнению с 2012 г. эти показатели для ГФ уменьшились в 7 раз, для ГД – примерно в пять раз.

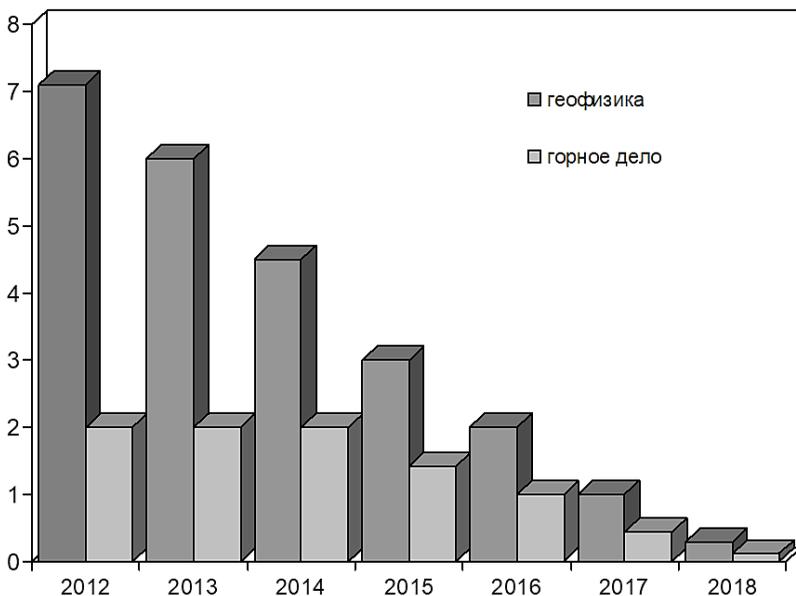


Рисунок 3. Динамика востребованности итогов исследований учёных в области геофизики и горного дела

Как следует из рис. 3, показатели востребованности в сфере ГФ во все годы превышали аналогичные показатели для ГД примерно в 2-3 раза несмотря даже на экономический кризис 2014 г. Этот факт можно объяснить тем, что результаты геофизических исследований отличаются во все времена высокой востребованностью во многих отраслях не только наук о Земле, но и экономики и других отраслей знаний.

Невысокие показатели востребованности для обеих областей исследований в 2018 г. объясняются той же причиной, что и для малых показателей цитирования в этом году: замедленным "откликом" научного сообщества на публикации текущего года.

В заключение необходимо отметить, что показатели цитируемости и публикуемости позволяют в определённой мере оценивать результативность научной деятельности ученого и организации, являясь одним из компонентов оценки его научной деятельности; в то же время, эти показатели не могут служить единственными показателями оценки всей научной деятельности учёного, её эффективности, так как лишь квалифицированные эксперты в соответствующей отрасли наук могут оценить эту эффективность после изучения конкретных работ за определённый период. В то же время в работе [9] отмечаются ситуации, когда целесообразно применять наукометрические показатели:

- в качестве квалификационного требования к экспертам научных проектов в интересах государственных программ, учреждений и т. п.;
- при формулировании минимальных аттестационных требований к сотрудникам научных и образовательных учреждений, научным руководителям дипломников и аспирантов и т. п.;
- при сравнении отдельных ученых или небольших групп, работающих в одной научной области;
- для выявления наиболее активных в сфере научной деятельности групп, работающих на мировом уровне (путем сравнения их показателей работы с аналогичными показателями зарубежных групп).

Список литературы:

1. Арутюнов В.В. Методы оценки результатов научных исследований. М.: ГПНТБ России. – 2010. – 50 с.
2. Арутюнов В.В., Константинов А.С. Рейтинговый анализ востребованной геологической научно-технической продукции на рубеже XX-XXI веков // Научно-техническая информация, сер.1, № 12, 2006. – С. 14-19.
3. Российский индекс научного цитирования. URL: <https://elibrary.ru/querybox.asp?score=newquery> (Дата обращения 25 января 2019 г.)

КОНСТРУКТИВНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МОСКОВСКОГО МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНОГО ЗАВОДА № 2 И ИНТЕГРАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Боровиков Николай Владимирович

студент,

*ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»,
РФ, г. Москва*

Аннотация. В данной статье представлен результат анализа проблем на Московском мусоросжигательном заводе № 2, а также разработаны предложения по утилизации твердых бытовых отходов. Объектом исследования является Московский мусоросжигательный завод № 2.

Ключевые слова: мусоросжигание, твердые бытовые отходы, сокращение отходов, сбор и промежуточное хранение отходов.

Мусоросжигательный завод № 2 (МСЗ) был запущен в эксплуатацию в 1975 году. Проработав 20 лет, он попал под действие программы санитарной очистки г. Москвы, изложенной в постановлениях Правительства Москвы № 239 от 5 мая 1992 г. и № 941 от 18 октября 1994 г.

Был реконструирован в период с 1995 по 2000 гг. Преобразование осуществлялось в целях увеличения производительности и повышения экологической безопасности.

Для поставки основного технологического оборудования, необходимого при реконструкции Московского МСЗ № 2, была выбрана французская фирма «СНИМ».

По контракту в объем поставки вошли три технологические линии, системы контроля и управления технологическим процессом, состоящие из мусоросжигательных котлов, комплектной системы газоочистки, а также систем постоянного экологического мониторинга.

Увеличение количества технологических линий с двух до трех при сохранении единичной производительности дало возможность для обеспечения надежной и стабильной работы завода и увеличения производительности до 150 тыс. т твердых бытовых отходов (ТБО) в год.

Во время разработки проекта реконструкции Московского МСЗ № 2 в 1990-х гг. разработчики в связи с нехваткой средств отказались от использования котлов и турбин высоких параметров. Было принято решение об установке котлов и турбин низких параметров, что, несомненно, сказалось на объемах выработки тепло- и электроэнергии.

Были установлены котлы производительностью 22,25 т/ч, с газоочистным оборудованием, а также две турбины по 6 МВт каждая.

Выработка электроэнергии завода составляет $18,7 \times 10^6$ кВт.ч/год. 2/3 получаемой электроэнергии МСЗ продает ОАО «Мосэнерго» по средней цене 3,5 руб./кВт.ч. 2/3 от $18,7 \times 10^6$ составляет $12,34 \times 10^6$ кВт.ч, что приносит МСЗ 43 190 000 руб./год.

Использование турбин высоких параметров позволило бы существенно увеличить выработку тепло- и электроэнергии, что сказалось бы на доходе МСЗ. Паровые турбины Уральского турбинного завода мощностью 50 МВт подходят для этой цели. Паровые турбины Т-60/65-130, ПТ-50/60-130/7, Т-50-130-6 (с частотой вращения 3600 об/мин) и Р-40-130/31 входят вместе с турбиной Т-100-130 в одну группу для увеличения производительности.

Установка одной турбины Т-50-130-6 позволит заменить две имеющиеся на МСЗ. Стоимость турбины Т-50-130-6 составляет около 300 млн рублей, срок окупаемости – 5 лет.

Предложения по утилизации твердых бытовых отходов.

1) Сокращение отходов МСЗ.

В данном разделе речь идет о сокращении отходов потребления. В Европе давно ведется кампания за сокращение отходов, и направлена она в основном на снижение количества упаковочных изделий, так как значительная часть ТБО состоит из упаковочных материалов. Так,

- упаковочные материалы составляют 30% отходов по весу и 50% по объему;
- пластик составляет 13% веса и 30% объема упаковочных материалов;
- ненужная упаковка. Многие магазины упаковывают товары только для привлечения внимания покупателя.

Предлагается:

- преимущественно использовать продукты многоразового использования;
- преимущественно использовать товары с более легкой упаковкой, продающиеся большими объемами;
- преимущественно использовать упаковки с возможностью вторичной переработки;
- преимущественно использовать упаковки, изготовленные из вторично переработанных и/или экологически безвредных материалов.

Второй раздел, касающийся сокращения отходов, – это удаление особо опасных отходов, таких как ядохимикаты, аккумуляторы, батарейки, лакокрасочные материалы, лекарственные препараты и т. д. из потока ТБО.

Эти продукты при сжигании и/или складировании на полигонах производят высокое количество загрязняющих веществ. Такие продукты должны утилизироваться только на специальных мусороперерабатывающих заводах.

2) Сбор и промежуточное хранение отходов.

Сбор отходов часто является наиболее дорогостоящим компонентом всего процесса утилизации и уничтожения ТБО. Поэтому для экономии средств необходима правильная организация сбора отходов.

Главная цель этого метода – налаживание селективного сбора отходов.

Альтернативный метод утилизации заключается в создании системы первичной сортировки мусора, начиная со сбора особо опасных компонентов (ртутных ламп, батареек и т. п.) и заканчивая отказом от эксплуатации мусоропроводов, так как они являются главными источниками несортированного мусора.

3) Мусороперегрузочные станции (МПС) и вывоз ТБО.

В последнее время в мировой практике наблюдается замена прямого вывоза ТБО двухэтапным, с использованием мусороперегрузочных станций.

Для вывоза ТБО двухэтапным методом необходимо использование мусоровозов большой вместимости, а также съемных пресс-контейнеров.

Двухэтапная система включает в себя такие задачи, как:

- сбор ТБО в местах накопления;
- вывоз ТБО собирающими мусоровозами на мусороперегрузочную станцию (МПС);
- перегрузка в большегрузные транспортные средства;
- перевозка ТБО к местам их захоронения или утилизации;
- выгрузка ТБО.

Многие МПС используют систему сортировки утильных элементов, что дает возможность:

- снижения расходов транспортирования ТБО в места обезвреживания;
- уменьшения количества собирающих мусоровозов;
- сокращения суммарных выбросов в атмосферу от мусоровозного транспорта;
- улучшения технологического процесса складирования ТБО.

Итак, в качестве комплекса мер по утилизации ТБО рассмотрены: сокращение отходов МСЗ, сбор и промежуточное хранение отходов, мусороперегрузочные станции (МПС) и вывоз ТБО, также спроектировано решение об использовании турбины высоких газовых параметров для Московского МСЗ № 2, что позволит повысить выработку электроэнергии заводом и его прибыль.

Список литературы:

1. АО «РОТЕК» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zaorotec.ru/search/index.php?q> (Дата обращения: 28.05.2019).
2. Мусоросжигательные заводы (МСЗ) // Переработка мусора. Инвестиции в будущее [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ztbo.ru/o-tbo/lit/sanitarnaya-ochistka-i-uborka-mest/musoroszhigatelnie-zavodi-msz> (Дата обращения: 28.05.2019).
3. Современная теплоэнергетика. Типы паровых турбин и области их использования // Energocon.com [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.energocon.com/pages/id1030.html> (Дата обращения: 28.05.2019).

ПЕДАГОГИКА

ОБЗОР ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Корнева Ольга Сергеевна

*канд. пед. наук, доцент,
Институт права, экономики и управления,
Сахалинский государственный университет – СахГУ,
РФ, г. Южно-Сахалинск*

REVIEW OF E-LEARNING SYSTEMS FOR HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Olga Korneva

*Candidate of pedagogical sciences, associate professor
of the Institute of Economics, Law and Management,
Sakhalin State University;
Russia, Yuzhno-Sakhalinsk,*

Аннотация. В статье приведены особенности и характерные черты электронно-библиотечных систем для учреждений высшего образования, дана сравнительная характеристика 7 наиболее популярных ЭБС в сфере высшего образования и тенденции их развития, приведены некоторые количественные характеристики электронных библиотек для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процесса в высших учебных заведениях России.

Abstract. The article presents the features and characteristics of electronic library systems for higher education institutions, gives a comparative description of the 7 most popular electronic library systems in higher education and trends in their development, provides some quantitative characteristics of electronic libraries for information support of the educational and research process in higher education institutions of Russia.

Ключевые слова: электронные библиотеки; электронно-библиотечные системы; информационно-образовательная среда вуза; информационное обеспечение образовательного процесса вуза; видео учебники; медиаматериалы.

Keywords: electronic libraries; electronic library systems; information and educational environment of the University; information support of the educational process of the University; video textbooks; media materials

В 2011 году Министерство образования и науки Российской Федерации утвердило приказ, согласно которому «каждый обучающийся должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе по основным изучаемым дисциплинам вне зависимости от формы обучения».

Таким образом, в соответствии с ФГОС ВО высшее учебное заведение должно обеспечить каждого обучающегося доступом хотя бы к одной электронно-библиотечной системе, а лучше к нескольким.

А преподаватель должен включить в рабочие программы дисциплин определенное количество изданий из подключенных вузом электронных библиотек.

Электронно-библиотечная система (ЭБС) – это универсальная платформа для хранения и предоставления многоуровневого доступа к электронным данным, текстовым и мультимедийным объектам (книги, журналы, аудио и видеоматериалы, изображения, схемы, тесты).

Особое место в ряду электронных библиотек занимают электронно-библиотечные системы для высшего образования, в которых собраны издания, используемые для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процесса в высших учебных заведениях, и обеспечивающие возможность доступа к ним через сеть Интернет.

В России за последние десять лет деятельность по созданию электронно-библиотечных систем для вузов приобрела значительные масштабы. В настоящее время крупнейшими на рынке электронных библиотек для высших учебных заведений являются: IPRbooks, Znanium.com, Book.ru, Университетская библиотека онлайн, Юрайт, Консультант Студента, Межотраслевая электронная библиотека Руконт (рисунок 1).

Наименование	Адрес	Разработчик и правообладатель	Логотип
IPRbooks	www.iprbooks.ru	ООО Компания Ай Пи Ар Медиа	 IPR BOOKS ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА
Юрайт	www.biblio-online.ru	ООО Электронное издательство Юрайт	 ЮРАЙТ Электронная Библиотечная Система biblio-online.ru
Руконт	www.rucont.ru	ООО Национальный цифровой ресурс Руконт	 РУКОНТ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ РЕСУРС
Znanium.com	www.znanium.com	ООО Знаниум	 znanium.com электронно-библиотечная система
Book.ru	www.book.ru	ООО Издательство КноРус	 BOOK.ru ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНОСТЬ
Университетская библиотека онлайн	www.biblioclub.ru	ООО Издательство ДиректМедиа	 Университетская Библиотека ONLINE
Консультант Студента	www.studentlibrary.ru	ООО Политехресурс	 КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА

Рисунок 1. Крупнейшие российские электронно-библиотечные системы в сфере высшего образования

ЭБС **IPRbooks** является лидером на рынке электронных библиотек для вузов, обладает большим опытом работы в сфере интеллектуальной собственности (более 10 лет) и имеет более 1 млн. подписчиков. В ней собрана самая крупная электронная коллекция учебников, учебных пособий (в том числе с грифами), монографий, производственно-практических и справочных изданий, периодических журналов. ЭБС IPRbooks имеет интуитивный и расширенный виды поиска.

Есть возможность осуществлять поиск не только по названию, автору, издательству и типу издания, но и по направлениям подготовки и изучаемым дисциплинам.

Преподавателям она будет полезна при подготовке и проведении занятий, получения информации о новых публикациях коллег, что способствует обмену опытом между коллегами посредством включения работ в ЭБС, а также для составления учебных планов и рабочих программ дисциплин. ЭБС IPRbooks является партнером eLibrary и все публикации авторов участвуют в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ).

Контент ЭБС IPRbooks представлен изданиями более 600 федеральных, региональных, вузовских издательств, научно-исследовательских

институтов, ведущих авторских коллективов, содержание которых соответствует требованиям федеральных образовательных стандартов высшего, среднего профессионального, дополнительного профессионального образования, и ежедневно пополняется новыми актуальными изданиями.

Также в ней имеется большой каталог российских и зарубежных периодических изданий различной тематической направленности, который содержит более 654 журналов, в том числе 379 журналов ВАК.

Еще одним неоспоримым преимуществом этой электронной библиотечной системы является наличие мобильного приложения (IPRbooks Mobile Reader), которое позволяет использовать материалы библиотеки через смартфон, планшет и другие мобильные устройства [1].

ЭБС Юрайт предоставляет доступ образовательным и научным учреждениям, большим предприятиям, банкам, архивам, организациям с филиальной сетью, вузовским и публичным библиотекам к контенту информационного ресурса. Первые 10 % текста каждого издания доступны для ознакомления всем пользователям сети Интернет. Полные тексты избранных изданий предоставляются при корпоративной подписке всем подтвержденным пользователям организации. Для доступа к изданиям корпоративной подписки нужно пройти процедуру персональной регистрации. Процедура регистрации – самостоятельная, стандартная и бесплатная. Логин для доступа является email пользователя. При самостоятельной регистрации пользователь создает собственный пароль.

Для работы с текстом учебника в ЭБС Юрайт имеются следующие функции: контекстный поиск внутри издания, интерактивное оглавление, создание закладок в изданиях, копирование до 10% текста издания. Интересной особенностью электронной библиотеки Юрайт является интеграция учебников с медиаматериалами. Это могут быть видеофрагменты лекций, примеры для иллюстрации материала или кейсы для обсуждения в аудитории. Юрайт заключает соглашения с образовательными и специализированными видеоканалами и прикрепляет к конкретным разделам учебника нужные видеоролики.

Еще одним отличием ЭБС Юрайт является наличие системы тестирования, которая в настоящее время представлена довольно большим каталогом тестов по различным дисциплинам. А также в ней есть возможность создавать РПД по практически готовому шаблону рабочей программы дисциплины, что значительно сокращает время и упрощает процесс подготовки соответствующего документа. Это позволяет быстро и эффективно создавать рабочие программы, управлять ими, обновлять источники [2].

ЭБС Руконт (русский контент) – это межотраслевая электронная научная библиотека, созданная на российской цифровой платформе и объединяющая более 100 вузов РФ, десятки региональных и национальных научных библиотек РФ, научно-исследовательские институты и др. организации. На сегодняшний день она содержит более 140 тыс. электронных изданий, из которых 3754 учебных и научных изданий по различным дисциплинам и 1648 периодических изданий [3].

ЭБС Znanium.com – система, в которой собрана коллекция электронных версий книг, журналов, статей, сгруппированных по определенной тематике и целевым признакам. В ЭБС Znanium.com реализована эффективная система поиска и отбора документов с удобной навигацией, созданием закладок, формированием виртуальных «книжных полок», отличающихся особым удобством для пользователя, сервисом постраничного копирования, а также другими сервисами, способствующими успешной научной и учебной деятельности [4].

ЭБС Book.ru – лицензионная библиотека, которая содержит учебные и научные издания от преподавателей ведущих вузов РФ, с общим количеством изданий более 13000 при наличии более 300 издательств. Коллекция пополняется электронными книгами раньше изданий печатной версии. Все издания сгруппированы в каталог по тематическому принципу для удобства навигации по электронной библиотеке. Полные тексты книг предоставляются в постраничном режиме, без возможности копирования всего произведения [5].

ЭБС Университетская библиотека онлайн – это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной литературе по всем отраслям знаний ведущих российских издательств для учебных заведений. Базы данных электронной библиотечной системы содержат справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, художественную литературу и т. д. Каталог изданий систематически дополняется новыми и актуальными экземплярами [6].

ЭБС Консультант Студента – многопрофильная межиздательская электронно-библиотечная система для высшего профессионального образования. Контент образовательного ресурса регулярно пополняется. На портале размещено более 10000 монографий, учебников и учебных пособий, изданных за последние 10 лет, а также более 50 научных журналов. В данной электронной библиотечной системе представлено 45 издательств [7].

Подводя итог обзору, приведем некоторые количественные характеристики электронно-библиотечных систем для высших учебных заведений России. Из таблицы 1 видно, что представленные в статье электронно-библиотечные системы вполне удовлетворяют требованиям,

разработанным Министерством высшего образования и науки, и в будущем займут достойное место в электронной информационно-образовательной среде каждого вуза.

Таблица 1.

Сравнительная характеристика крупнейших российских ЭБС в сфере высшего образования

№ п/п	Наименование	Всего произведений	Учебники для вузов	Научная периодика	Всего издательств
1	Руконт	140000	3754	1648	267
2	IPRbooks	128000	23149	1230	600
3	Университетская библиотека онлайн	125393	19379	1235	35
4	Znaniium.com	58236	43454	1024	98
5	Консультант Студента	31777	24881	50	45
6	Book.ru	13099	12600	119	300
7	Юрайт	7949	4783	0	99

Таким образом, анализ крупнейших электронно-библиотечных систем в сфере высшего образования показал, что рынок этот достаточно разнообразен и находится в постоянном развитии. Однако, доминирующими на рынке электронных изданий окажутся те электронные библиотеки, которые помимо основных возможностей по работе с текстом документа (поиск, навигация, цитирование и конспектирование, создание закладок) предоставляют еще и дополнительные сервисы такие как создание аудиоучебников и книг с встроенными видеоматериалами, внедрение модуля рабочих программ дисциплин, интеграция с внешней системой хранения выпускных квалификационных работ для проверки корректного цитирования, голосовой поиск и ответы на запросы.

Список литературы:

1. ЭБС IPRbooks // www.iprbooks.ru.
2. ЭБС Юрайт // www.biblio-online.ru.
3. Межотраслевая электронная научная библиотека Руконт // www.rucont.ru.
4. ЭБС Znaniium.com // www.znaniium.com.
5. ЭБС Book.ru // www.book.ru.
6. ЭБС Университетская библиотека онлайн // www.biblioclub.ru.
7. Многопрофильная межиздательская электронно-библиотечная система Консультант Студента // www.studentlibrary.ru.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ С ПОДВИЖНОЙ КАРТОЙ ЗВЕЗДНОГО НЕБА ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Порсева Надежда Анатольевна

*учитель физики и астрономии
МОАУ «Гимназия № 1» ГО*

РФ, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск

Предмет астрономия вводится в старших классах. Но дети начинают интересоваться проблемами изучения и освоения космоса уже с 4-5 лет.

Несмотря на обилие мобильных астрономических приложений содержания, детям по-прежнему интересно самим найти на небе интересующий их объект. Поэтому работа с подвижной картой звездного неба не утратила своей актуальности.

Работа с ПКЗН дает возможность развивать пространственное и логическое мышление ребенка.

В работе представлены методические разработки практических работ для учащихся 2-4 классов. Эти же работы могут быть использованы при изучении курса астрономии в 10-11 классах.

Работы 1-7 выполняются с использованием карты.

Работы 8-15 выполняются с картой и накладным кругом с небесным меридианом, но без сетки горизонтальных координат.

Работы 16-22 выполняются с картой и накладным кругом с сеткой горизонтальных координат.

Практическая работа №1. Лимб звездной карты

Найти на карте названия месяцев и дат. Найти заданную дату на лимбе ПКЗН. Определить, в каком направлении сменяются месяцы.

Практическая работа №2. Созвездия

Созвездием называется участок звездного неба. На карте созвездия разделены пунктирными линиями, внутри которых написаны названия. Выпишите названия созвездий. Какое созвездие дважды встречается на карте? (Змея имеет два отдельных участка, разделенных созвездием Змееносца)

Практическая работа №3. Экваториальные координаты

Найти на карте концентрические окружности – небесные параллели. Найти центральную точку карты – северный полюс мира. Найти лучи, расходящиеся от центра карты – круги склонения.

Найти числа на краю карты – прямое восхождение светил. Определить, в каком направлении они возрастают.

Научиться находить точку по заданным координатам.

Научиться находить координаты светила.

Практическая работа №4. Небесный экватор

Записать созвездия, по которым проходит небесный экватор. Записать звезды, находящиеся вблизи экватора, определить их экваториальные координаты.

Практическая работа №5. Эклиптика

Найти на карте неконцентрическую окружность - эклиптику. Найти ее точки пересечения с экватором – точки весеннего и осеннего равноденствий. В каких созвездиях они находятся?

Записать созвездия, которые пересекает эклиптика. Сколько оказалось созвездий? (13: привычные зодиакальные и Змееносец)

Записать звезды, находящиеся вблизи эклиптики и определить их координаты.

Практическая работа №6. Определение эфемерид Солнца

Найти указанную дату на лимбе карты. Соединить по линейке северный полюс мира с выбранной датой. Найти точку пересечения линии с эклипстикой. Определить экваториальные координаты полученной точки.

Практическая работа №7. Изучение направления движения Солнца на небесной сфере

Выбрать даты, отстоящие друг от друга на равные промежутки времени. (Например, 1-ое число каждого месяца) Определить эфемериды Солнца для каждой даты. Результаты занести в таблицу.

Дата	Прямое восхождение	Склонение

Построить графики зависимости прямого восхождения и склонения Солнца от даты.

Сделать выводы об изменении прямого восхождения и склонения Солнца в течение года.

Практическая работа №8. Монтаж накладного круга

Накладной круг надо вырезать по контуру. Выбрать линию, соответствующую широте места наблюдения и вырезать по ней отверстие в накладном круге. По линии, соединяющей точки С и Ю приклеить нить, обозначающую небесный меридиан.

Практическая работа №9. Определение вида звездного неба на указанный момент времени

На лимбе карты найти заданную дату. На накладном круге найти заданное время. Совместить эти числа, поместив накладной круг внутри лимба карты.

Найти линию восходящих светил и записать восходящие созвездия.

Найти линию заходящих светил и записать заходящие созвездия.

Записать кульминирующие созвездия (которые пересекаются нитью)

Примечание. Время на накладном круге указано по местному среднему солнечному времени и отличается от гражданского. Поправка рассчитывается по формуле

$$t=(n+1)-\lambda$$

где: λ - географическая долгота, выраженная в единицах времени, n – номер часового пояса. При переходе на летнее время единица не прибавляется.

Практическая работа №10. Определение моментов восхода и захода светила. Определение периода видимости светила над горизонтом

Выбрать звезду со склонением от -30° до 30° . Наложит круг так, чтобы светило оказалось на линии восходящих светил. Определить время восхождения. Аналогично определить время захода светила.

Для определения продолжительности видимости светила над горизонтом вычесть время восхода из времени захода.

Практическая работа №11. Определение моментов кульминации

Наложить круг на карту так, чтобы изучаемое светило оказалось на южной части небесного меридиана. Определить время верхней кульминации. Сделать поправку на гражданское время.

Для незаходящего светила определить время нижней кульминации, располагая круг так, чтобы светило оказалось на северной части небесного меридиана.

Для заходящего светила вычислить время нижней кульминации путем прибавления 12 ч ко времени верхней кульминации. Поправка в две минуты на годичное движение Земли меньше погрешности измерения карты, поэтому ее можно не делать.

Примечание: в данной работе поправку надо прибавлять.

Практическая работа №12. Исследование изменения времени кульминации светила в течение года

Выбрать светило. Выбрать даты, отстоящие друг от друга на равные промежутки времени. Определить моменты верхней кульминации светила для выбранных дат.

Результаты занести в таблицу.

Дата	Момент верхней кульминации

Сделать вывод о направлении смещения времени кульминации в течение года. Вычислить смещение времени кульминации за одни сутки.

Практическая работа №13. Последовательность кульминации светил

Выбрать несколько светил и дату. Определить их координаты и время верхней кульминации на указанную дату. Результаты занести в таблицу.

Звезда	Прямое восхождение	Склонение	Момент кульминации
Арктур			
Капелла			
Бетельгейзе			
Сириус			
Процион			

Сделать выводы о времени кульминации светил с одинаковых прямым восхождением.

Сделать вывод о последовательности кульминации светил с разными прямыми восхождениями.

Практическая работа № 14. Зависимость периода видимости светила над горизонтом от склонения

Выбрать дату. Выбрать несколько светил с разными склонениями. Определить для них период видимости над горизонтом. Результаты занести в таблицу.

Звезда	Склонение	Момент восхода	Момент захода	Продолжительность видимости над горизонтом
Сириус				
Ригель				
Бетельгейзе				
Альдебаран				
Поллукс				
Капелла				

Сформулировать определения «незаходящее светило» и «невосходящее светило».

Построить график зависимости периода видимости светила от его склонения.

Примечание: в данной работе переходить к местному среднему солнечному времени не обязательно, так как при вычитании моментов восхода и захода поправка компенсируется.

Практическая работа №15. Исследование зависимости длительности периода видимости светила над горизонтом от времени года.

Выбрать звезду со склонением от -30° до 30° . Например, Сириус. (см. практическую работу №10)

Выбрать даты, отстоящие друг от друга на равные интервалы времени.

Определить период видимости светила над горизонтом для каждой даты, результаты занести в таблицу.

Дата	Момент восхода	Момент захода	Длительность видимости надо горизонтом

Сделать вывод о зависимости длительности периода видимости светила надо горизонтом от времени года.

Практическая работа № 16. Изучение горизонтальных координат

Найти на сетке вертикалы и альмукантораты. Найти первый вертикал и небесный меридиан. Выбрать дату и время. Записать светила, находящиеся на первом вертикале и светила, находящиеся в кульминации. Найти и записать светило, ближе всех находящееся к зениту.

Практическая работа №17. Определение горизонтальных координат светила

Выбрать дату, время и светило. С помощью сетки горизонтальных координат определить азимут, высоту над горизонтом и зенитное расстояние.

Практическая работа №18. Исследование изменения горизонтальных координат светила в течение суток

Выбрать дату и светило. Определить его горизонтальные координаты с интервалом времени в 1 час. Результаты занести в таблицу.

Время	Азимут	Высота над горизонтом

Сделать выводы об изменении горизонтальных координат светила в течение суток.

Практическая работа №19. Определение азимутов восхода и захода светил, имеющих одинаковое прямое восхождение

Выбрать дату. Отметить на карте точки на одном круге склонения. Определить азимуты восходов и заходов светил. Результаты занести в таблицу.

Точка	Склонение	Азимут восхода	Азимут захода
A	-30°		
B	-15°		
C	0°		
D	15°		
E	30°		
F	45°		
G	60°		

Сделать выводы о зависимости азимутов восхода и захода светил от их склонения.

Практическая работа №20. Определение азимутов восходов и заходов светил, имеющих одинаковое склонение

Выбрать дату. Отметить точки, имеющие одинаковое склонение. Определить их прямое восхождение. Определить азимуты восходов и заходов светил. Результаты занести в таблицу.

Точка	Прямое восхождение	Азимут восхода	Азимут захода
A	0ч		
B	3ч		
C	6ч		
D	9ч		
E	12ч		
F	15ч		
G	18ч		
J	21ч		

Сделать выводы о зависимости азимутов восхода и захода светил от их прямого восхождения.

Практическая работа №21. Исследования изменения азимутов восхода и захода Солнца в течение года

Выбрать даты, отстоящие друг от друга на равные промежутки времени. Найти положение Солнца на небесной сфере для каждой даты. (См. практическую работу №6) Определить азимуты восхода и захода Солнца для каждой даты. Результаты занести в таблицу.

Дата	Азимут восхода	Азимут захода

Сделать выводы об изменении азимутов восхода и захода Солнца в течение года.

Практическая работа №22. Исследование изменения высоты Солнца в кульминации в течение года

Выбрать даты, отстоящие друг от друга на равные промежутки времени. (В этой работе лучше взять 21-ое число каждого месяца, начиная с 21 декабря.) Найти положение Солнца на небесной сфере для каждой даты. (См. практическую работу №6) Определить высоту Солнца в верхней кульминации для каждой даты. Результаты занести в таблицу.

Дата	Высота верхней кульминации Солнца

Построить график зависимости высоты верхней кульминации Солнца от даты. Сделать выводы об изменении высоты верхней кульминации Солнца в течение года.

Заключение

Выполнение практических работ с ПКЗН полезно сочетать с непосредственными наблюдениями звездного неба, работой с интерактивной картой и решением задач астрономического содержания.

Карту звездного неба, накладные круги для различных широт и сетку горизонтальных координат можно скачать по адресу: <http://nbrkv.ru/podvizhnaya-karta-zvezdnogo-neba.html>.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Бородай Вероника Юрьевна

студент,

*Ставропольский государственный педагогический институт,
РФ, г. Ставрополь*

Кокорева Валентина Владимировна

канд. физ.-мат. наук, доцент,

*Ставропольский государственный педагогический институт,
РФ, г. Ставрополь*

Аннотация. В статье рассмотрены педагогические условия развития логического мышления младших школьников на уроках математики, предложены методические подходы к решению данной проблемы. Проанализирован педагогический потенциал применения дидактических игр и нестандартных задач в процессе формирования логического мышления младших школьников.

Ключевые слова: логическое мышление; познавательный интерес; учебная мотивация; дидактические игры; нестандартные задачи; мышление; анализ; синтез; алгоритм.

Главной задачей начального общего образования является формирование базовой основы интеллектуального развития детей, которая призвана создать все условия для воспитания всесторонне развитого, нестандартно мыслящего, умеющего критически оценивать свои действия человека. Младший школьный возраст является сензитивным для развития всех сфер личности младшего школьника, в том числе и для развития логического мышления. Именно в том возрасте дети включаются в новые для них виды деятельности и системы межличностных отношений, требующие от них наличия новых психологических качеств [5].

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования определяет требования к результатам освоения основной образовательной программы, в том числе и математики, где отмечается необходимость овладения детьми основами логического и алгоритмического мышления. Как показывает практика, учителя начальной школы традиционно используют упражнения тренировочного типа, носящие репродуктивный характер, основанный на подражании.

В этих условиях недостаточно развиваются такие качества мышления как глубина, критичность, гибкость и т. д. [6].

Как показывает практика, не все педагоги начальной школы используют в своей профессиональной деятельности дидактические игры, хорошо зарекомендовавших себя в опыте прогрессивных учителей. Задача разработки системы дидактических игр и внедрения ее в практику становится в настоящее время особенно актуальной в связи с переходом к обучению детей в школе с шести лет. При работе с детьми данного возраста дидактическая игра становится просто необходимой, так как она помогает осуществить плавный, безболезненный переход от игровой деятельности к учебной. Особенно актуально использование дидактических игр на таком учебном предмете, как математика. Роль математики в развитии логического мышления исключительно велика. Причина столь исключительной роли математики в том, что в ней наиболее естественным способом происходит переход от абстрактного к конкретному [1].

Нестандартные задачи и дидактические игры, значительно помогают в развитии логического мышления детей младшего школьного возраста. Это связано с тем, что они более легки для восприятия и не имеют однозначного алгоритма решения, а требуют креативного и нестандартного подхода в процессе их решения, что в свою очередь позволяет формировать гибкость, многовариантность и критичность мышления. Подобные задания предполагают нескольких вариантов ответов и решений, которые могут быть найдены посредством логических рассуждений и умозаключений, не опирающихся на алгоритмы решения традиционных текстовых задач.

Вариативность способов решения нестандартных заданий создает максимально благоприятные условия для проявления творческого потенциала ребенка, позволяя ему постоянно совершенствоваться в учебной деятельности, тем самым поддерживается познавательный интерес и учебная мотивация ребенка. Данные задания помогают младшему школьнику выдвигать разнообразные гипотезы, предположения, идеи, догадки, суждения, тем самым помогают уйти от стереотипности мышления, и формируют способность мыслить креативно в нестандартных ситуациях [3].

Материал, содержащий нестандартные задачи, характеризуется следующими свойствами: нет типового стандартного решения; поддерживают интерес к изучаемому предмету или явлению и мотивируют учащихся к обучению; основываются на знаниях законов мышления и т. д.

Однако, дидактическая игра имеет определённый результат, который является финалом игры и придаёт игре законченный характер.

Решение поставленной задачи в игровой форме даёт школьникам ощущение успешности. Для учителя результат игры всегда является показателем уровня достижений школьников в усвоении знаний, и навыков применения данных знаний на практике.

При решении нестандартных задач и логических игр преследуются следующие цели: становление и развитие операций логического мышления: синтеза и анализа, аналогии, сравнения, обобщения; развитие творческих и исследовательских способностей; поддержание мотивации к учебной деятельности и познавательного интереса; формирование познавательной активности [4].

Дидактическая игра имеет свою структуру, которая отличается от других видов деятельности. Основные структурные компоненты дидактической игры: дидактические цели и задачи; оборудование; игровой план; правила игры; игровые действия; познавательное содержание; результат игры.

В отличие от остальных игр, дидактическая игра отличается существенным признаком - наличием четко поставленной цели обучения для достижения конкретного педагогического результата.

Использование на уроках математики нестандартных задач и дидактических игр дает возможность младшим школьникам перенести усвоенный алгоритм решения на новые задачи и игры, исключая случаи формирования типового мышления при решении задач [2].

Самостоятельное решение нестандартных заданий учит школьников без помощи учителя находить варианты решения задач, тем самым формируются навыки составления алгоритмов, происходит мотивация на самостоятельный поиск нетрадиционных способов решения задач. Данные новообразования отражаются на развитии сообразительности младших школьников; развивают у учащихся способности к анализу и синтезу, к способности переносу усвоенных знаний в новые условия; обеспечивают наиболее эффективное усвоение содержания курса математики [3].

Применение нетипичных задач и дидактических игр на уроках математики, выполняют развивающую функцию, в связи с этим не целесообразно требовать от младшего школьника умения решать любые предлагаемые ему нестандартные задачи и дидактические игры, однако попытки и старания детей к должны быть положительно оценены учителем.

Применение данных методов эффективно в том случае, если способствует лучшему пониманию математической сущности вопроса; стимулируют общение между учениками и учителем и создает непринужденную, эмоционально окрашенную атмосферу.

Дидактические игры на уроках математики в начальной школе должны использоваться на разных этапах урока (на этапе объяснения нового материала, закрепления, повторения, контроля), и непременно связаны с темой урока математики, гармонично сочетаясь с учебным материалом и соответствуя цели и задачам урока.

Младший школьный возраст является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов детей, так как в этом возрасте они приобретают опосредствованный характер и становятся осознанными и произвольными.

Наибольший результат использование дидактических игр на уроках математики дает в классах, где преобладают ученики с низким интересом к предмету, так как задания подобного типа активизируют познавательную деятельность учащихся, делают восприятие более активным эмоциональным, творческим. Кроме этого, создание игровых ситуаций на уроках математики привносит эмоциональное разнообразие в учебную деятельность, снижает утомляемость, развивает внимание и логическое мышление, сообразительность, чувство коллектива и взаимопомощь.

Применение нетипичных заданий на разных этапах урока и при изучении разнообразного математического материала является эффективным средством активизации познавательной деятельности и развития логического мышления у младших школьников.

Список литературы:

1. Аванесова В.Н. Дидактическая игра как форма организации обучения. / В.Н. Аванесова. – М.: Просвещение, 2002. –215 с.
2. Белошистая А.В., Левитес В.В. Развитие логического мышления младших школьников на основе использования специальной систем занятий: Монография. / А.В. Белошистая, В.В. Левитес – Мурманск: МГПУ, 2009. – 104 с.
3. Вейль Г. Математическое мышление / Под ред. Б.В. Бирюкова, А.Н. Паршина – М.: Наука. гл. ред. физ. - мат. лит., 2009. – 400 с.
4. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся Н.Ф. Талызина. – М.: Академия, 2003. – 426 с.
5. <http://rcde.edurn.ru/file/Kurses/2/1.htm> Формирование приемов мыслительной деятельности у младших школьников при изучении математики.
6. <https://fgos.ru>- ФГОС НОО.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ПРАЙС-ЛИСТОВ ПРОИЗВОЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ В СРЕДЕ SQL

Кадырова Айнагуль Сабеновна

*канд. пед. наук,
Восточно-Казахстанский государственный университет
имени Сарсена Аманжолова,
Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск*

Аскербеков Азат

*магистрант,
Восточно-Казахстанский государственный университет
имени Сарсена Аманжолова,
Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск*

AUTOMATING THE PROCESSING OF PRICE LISTS ARBITRARY STRUCTURE IN SQL ENVIRONMENT

Ainagul Kadyrova

*Candidate of Pedagogical Sciences,
East Kazakhstan State University named after Sarsen Amanzholov,
Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk*

Azat Askerbekov

*undergraduate
East Kazakhstan State University named after Sarsen Amanzholov,
Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk*

Аннотация. Разработанное программное приложение для автоматизации процесса обработки прайс-листов произвольной структуры в среде SQL ускоряет процесс оформления документов и обобщения накопленных данных для анализа хода торговой деятельности

Abstract. The developed software application to automate the processing of price lists of arbitrary structure in the SQL environment speeds up the process of processing documents and summarizing the accumulated data for analyzing the course of trading activities

Ключевые слова: базы данных в среде SQL; прайс-лист произвольной структуры; процесс оформления заказа; программное приложение.

Keywords: databases in SQL environment; price list of arbitrary structure; checkout process; software application.

Количество прайс-листов, которыми приходится работать при работе с поставщиками, увеличивается. Наполнение значимым содержанием от этих прайс-листов контентом за минимальные временные затраты поставило задачу поиска способа обработки контента прайс-листов. Решение этой задачи связано с обеспечением информационной поддержки процессов происходящих в системе. Объектом исследования в текущей работе являются информационные процессы системы обработки содержимого. Предметом исследования являются способы обработки информации и информационные технологии, применяемые для улучшения параметров эффективности добавления и редактирования содержимого базы данных [1, 2]. Целью работы является проектирование информационной системы обработки контента прайс-листов произвольной структуры в среде SQL, которая позволит автоматизировать процесс добавления новой информации, снизить предъявляемые требования к пользователям системы [3].

Благодаря парсеру, пользователь может получить чистые данные. У разных поставщиков одинаковые товары часто называются по-разному, товары располагаются в разных товарных группах, а их артикулы могут не совпадать или вовсе отсутствовать. Также поставщик разбивает информацию одной категории на разные столбцы, другой поставщик указывает цены в национальной валюте вперемешку с рублевыми, третий объединил в одном столбце наименование товара и его артикул, четвертый вынес названия категорий товара в отдельные строки. Процесс приведения этих данных к единому виду не позволяет нам избавиться от ручного труда. Однако есть программа «Прайс лист», выполненная в виде надстройки для Excel, которая позволяет легко автоматизировать обработку прайс-листов.

Расширяя ее возможности, мы в среде SQL реализовали подзадачи для формирования заказов на основе извлеченных данных от поставщиков. Перечислим основные функции разработанной программы: управление шаблонами разбора, извлечение данных из прайс-листов, хранение извлеченных данных в базу данных, формирование заказов на основе извлеченных данных.

Приводим некоторые страницы разработанного нами приложения:

- 1) Главная страница для поиска данных и формирования заказов.
- 2) Поставщики для настройки данных о поставщиках.
- 3) Настройки приложения для подключения к базе данных и другое.
- 4) Управление категориями и характеристиками для управления структурой данных.
- 5) Редактирование шаблона для проведения процесса загрузки тестового набора и формулировки правила.
- 6) Печать заказа для распечатывания готового заказа.

Приводим описание страниц разработанной нами системы. Главная страница разделена на три части:

- в левой части располагается дерево категорий, позволяющее группировать прайс-листы;
- при выборе категории в результатах поиска остаются только те товары, которые относятся к выбранной категории,
- в центре расположена панель поиска, содержащая таблицу отображения товаров, извлеченных из прайс-листов, инструменты поиска и формирования заказов;
- в верхней части расположена панель поиска текстовым полем ввода, в котором можно задать фильтр для поиска товаров. Фильтр может содержать частично или полностью наименование товара, наименование или значение характеристик товара, категорию и поставщика;
- поиск выполняется нажатием кнопки «Ввод» на клавиатуре; под панелью поиска расположена таблица результатов поиска, на которой отображаются товары, удовлетворяющие заданным фильтрам,
- список полей таблицы результатов формируется на основе характеристик текущей категории;
- ниже таблицы результатов расположена строка статуса, отображающая общее количество найденных товаров и характеристики текущего товара, такие как поставщик и дата прайс-листа;
- справа расположена панель со списком сформированных заказов, позволяющая создавать заказы, а также просматривать и удалять их;
- пункты заказа отображаются в таблице результатов поиска с подсветкой, позволяющей отличить обычные товары от тех, которые включены в заказ;
- под списком заказов расположена панель отображения текущего заказа, на которой расположены такие характеристики заказа как наименование поставщика, общее количество пунктов и общая сумма заказа;

- контекстное меню списка заказов позволяет распечатать выбранные заказы.

Страница «Поставщики» содержит список зарегистрированных поставщиков, панель инструментов для управления этим списком. У каждого поставщика может быть произвольный набор характеристик, представленный в виде списка пар «Наименование-Значение», расположенного рядом со списком поставщиков. Каждому поставщику соответствует собственный список шаблонов, по которым должно осуществляться извлечение данных из прайс-листов этого поставщика. Управление списком шаблонов осуществляется при помощи меню инструментов, расположенного над данным списком. Функции управления включают добавление, удаление и вызов окна редактирования текущего шаблона. Сразу после создания нового шаблона открывается окно его редактирования.

Также доступна функция создания базы данных. Для осуществления управления категориями и характеристиками базы данных в левой части страницы расположено эталонное дерево категорий, позволяющее добавлять, копировать, удалять, редактировать и менять иерархию категорий при помощи меню управления категориями, расположенного над деревом категорий. Для каждой категории можно задать список характеристик этой категории. Дочерние категории наследуют характеристики всех родительских категорий. Данные характеристики используются при формировании шаблона. Отдельная характеристика содержит уникальное наименование, заголовок, тип данных и формат допустимых значений.

Окно «Редактирование шаблона» содержит поле выбора файла-источника, поле выбора категории, панель сопоставления полей прайса характеристикам категории, панель настройки правил фильтрации, таблица для отображения первых нескольких записей прайс-листа.

Окно «Процесс извлечения» активируется после начала извлечения данных из прайс-листа и отображает индикатор процесс и общую статистику, такую как время работы, процент завершения, количество извлеченных товаров, количество ошибок. Поддерживается функция прерывания процесса извлечения. После завершения извлечения открывается окно просмотра извлеченных данных.

Страница «Печать заказа» позволяет оценить печатный вид одного или нескольких выбранных заказов, после чего отправить их на печать.

Практическая значимость разработанного программного приложения по процессу обработки прайс-листов произвольной структуры в среде SQL обусловлена снижением временных затрат на добавление нового и обновление существующего контента базы данных по товарам от поставщиков.

Список литературы:

1. Тукеев У.А. Разработка и анализ данных: учеб. пособие для вузов / У.А. Тукеев; КазНУ им. аль-Фараби. - Алматы: Қазақ университеті, 2017. - 108 с.
2. Нетесова О.Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учеб. пособие для вузов / О.Ю. Нетесова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 178 с.
3. Кайдаш И.Н. Информационные системы в бизнесе и управлении: [учеб. пособие] / И.Н. Кайдаш, Н.В. Королева. - Алматы: Бастау, 2011. - 286 с.

ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ В СТАНКАХ С ЧПУ

Котельников Максим Борисович

*аспирант,
Российский технологический университет – МИРЭА,
РФ, г. Москва*

Слепнев Петр Михайлович

*аспирант,
Российский технологический университет – МИРЭА,
РФ, г. Москва*

Легкий Николай Михайлович

*д-р техн. наук, заведующий кафедрой ИЭТ,
Российский технологический университет – МИРЭА,
РФ, г. Москва*

Цифровое управление – одна из составляющих деталей любой техники. Станки в свою очередь одни из самых тяжелых технических исполняемых устройств. Одним из основных элементов всегда было управление станком.

Изначально по всему миру использовался ручной труд, в 19 веке, при индустриализации были созданы первые ручные станки, где оператору приходилось в основном только управлять манипуляторами, работа стала намного легче, возросла скорость обработки и создания деталей, увеличилась точность. Позже, в 20 веке начали появляться станки с числовым программным управлением. Эти системы способны работать сами, по введенным заранее командам.

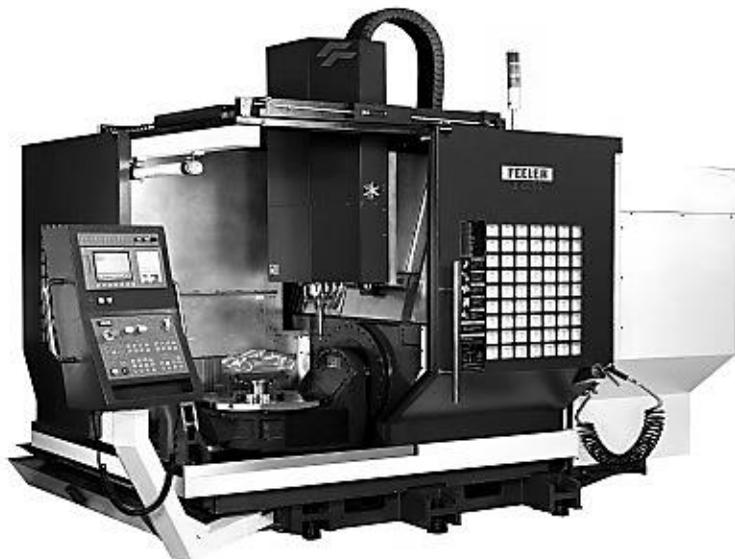


Рисунок 1. Станок с ЧПУ

Станки с ЧПУ - новый этап в развитии средств производств. Эти команды передаются на определенные элементы станка, что позволяет:

- передвигать деталь
- подавать охлаждение
- осуществлять сверление
- осуществлять резку
- производить нагрев или охлаждение детали и т. д.

Основными проблемами и задачами, которые должно было решить новое оборудование, использующее преимущества электроники и вычислительной техники, являлись:

- Возросшие требования по обеспечению точности изготовления деталей.
- Недостаточно высокая производительность труда специалистов – станочников.
- Нестабильность размеров деталей, которые изготовлены при участии человека.
- Неизбежность брака вследствие неизбежных ошибок человека, и связанных с этим дополнительных затрат.
- Высокая себестоимость продукции, обусловленная низкой производительностью труда и наличием брака.

- Необходимость приобретения и содержания большого станочного парка.
- Чрезмерные затраты на оплату труда большого количества станочников.

Для того, чтобы осознать важность цифрового управления станками, рассмотрим традиционный процесс резания. Сначала изучается рабочий чертеж детали, устанавливаются параметры процесса (такие как скорость резания, подача, глубина резания, подача смазки и др.), закрепляется заготовка и производится обработка детали. В зависимости от формы, поверхности детали и специфики установленных допусков, требуются квалифицированные сотрудники. Очень немаловажен и человеческий фактор, детали, изготовленные одним и тем же оператором, могут быть не одинаковыми. Таким образом, качество изделия может зависеть от конкретного оператора или даже от одного и того же оператора в различные дни или даже различные часы дня. В связи с нашим возрастающим интересом к качеству продукции и уменьшению производственной стоимости, такое разнообразие свойств продукта более недопустимо. Такая ситуация исключена при цифровом контроле производственного процесса.

При цифровом управлении, данные о процессе работы устройства, такие как позиция, скорости резания, подачи заготовки, смазка, записаны на магнитную ленту, диск, карту памяти или жесткий диск, бумагу или пластиковую ленту. Данные, записанные на прокомпостированной 25 мм (1 дюймовой) широкой бумаге или пластиковой ленте, положили начало этому развитию, и практически не используются. Понятие цифрового управления заключается в том, что отверстия в ленте представляют собой специальную информацию в форме буквенно-цифровых кодов, а именно последовательность Нулей(0) и Единиц(1). В будущем эти данные стали переписываться в оперативную память и благодаря прогрессу перфокарты заменились на карты памяти, теперь можно для одной детали записать намного больше операций и ими управлять. Самые современные станки уже оборудованы программами, которые не только могут обрабатывать детали, но и прямо на станке переделать электронную версию заготовки.

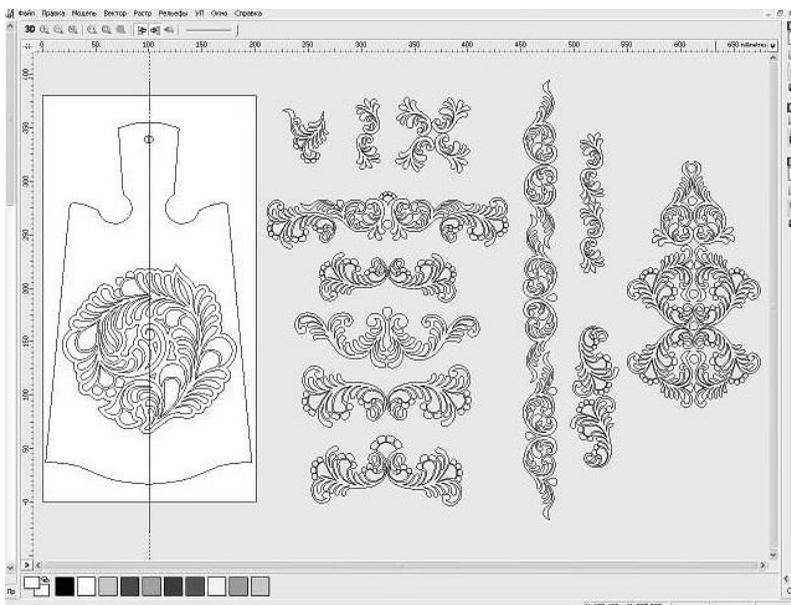


Рисунок 2. Программа для создания моделей для станка

Эти устройства управляют различными механическими и электрическими системами на станке. Этот метод исключает ручную настройку машинных позиций и путей движения инструмента или использования шаблонов или других механических предохранительных устройств. Могут выполняться и сложные операции, такие как точение детали сложного профиля и нарезание канавок на фрезерном станке.

Список литературы:

1. Станки с ЧПУ: история, технология, преимущества – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://kospas.ru/stanki-cnc> (Дата обращения 13.05.2019).
2. Калпакджан Сероп. Машиностроительное производство и технология. – США, Издательская компания Эдисон-Уэсли, 1999. – 1199 с.

ВЛИЯНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ СВЕТОВОГО ПОТОКА НА ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ ВО ВРЕМЯ ФОТОПОЛИМЕРНОЙ ЗАСВЕТКИ LCD-УСТРОЙСТВАМИ

Пономаренко Денис Алексеевич

*студент,
Московский политехнический университет,
РФ, г. Москва*

INFLUENCE OF LIGHT FLOW RECTIFIERS ON PERSPECTIVE DISTORTIONS DURING PHOTOPOLYMER LIGHTING BY LCD DEVICES

Denis Ponomarenko

*student bachelor,
Moscow polytechnic university,
Russia, Moscow*

Аннотация. В данной статье проводится сравнение двух типов матриц с различным выпрямлением светового потока в устройствах фотополимерной засветки на базе LCD-технологии. Определяются различные факторы, влияющие на стабильность и качество засветки фотополимера в зависимости от конструкторских особенностей излучателей.

Abstract. This article compares two types of matrices with different straightening of the luminous flux in photopolymer illumination devices based on LCD technology. Various factors affecting the stability and quality of illumination of the photopolymer are determined depending on the design features of the emitters.

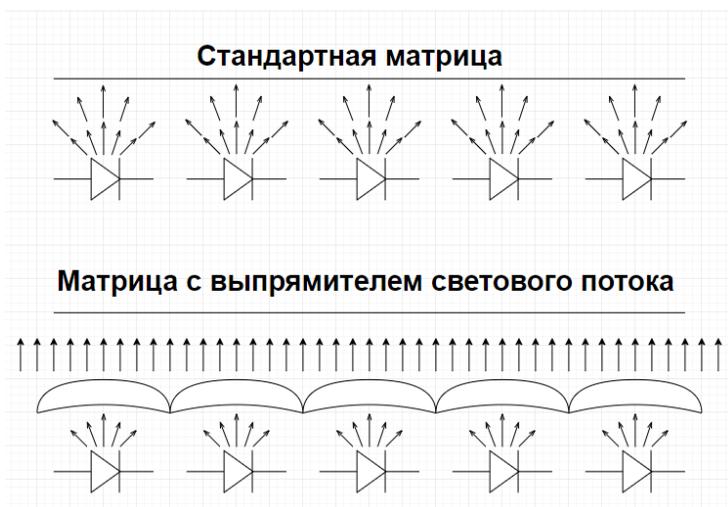
Ключевые слова: коллиматор; выпрямитель; матрица; световой поток; искажение.

Keywords: collimator; rectifier; matrix; luminous flux; distortion.

Современные фотополимерные принтеры на базе LCD-технологии обладают рядом конструктивных особенностей, использование которых напрямую влияет на уровень засветки смолы. Одной из таких особенностей является диодная матрица засветки.

В пространстве между светодиодами свет падает под разными углами, освещенность напротив светодиодов большая, а в промежутке между ними в разы меньше. Подсветка в виде светодиодной матрицы с выпрямителем света, позволяет обеспечить падение света под углом, близким к прямому, на любую точку LCD-матрицы.

Использование данного типа светового распределения обладает основным достоинством – отсутствием перспективных искажений потока. Световая схема подобного рода позволяет добиться однородного качества печати по всей области. Сравнительная схема стандартной матрицы и матрицы с выпрямителями изображена на рисунке 1.



**Рисунок 1. Схема стандартной матрицы
и с использованием выпрямителей**

При сравнении устройств на базе LCD технологии с матрицей 1920x1080 с размером пикселя 65 мкм и матрицей 2560x1440 с пикселем 47 мкм, обладающих различными типами рассеивания светового потока можно сделать определённые выводы. Для более наглядного сравнительного примера используем две модели современных LCD фотополимерных принтеров ZOBU Artel 3.0 и Anycubic Photon, матрицы которых имеют вышеуказанные характеристики.

Устройства имеют одинаковый принцип засветки полимерных слоев, но разный подход к излучению и фокусировке светового потока, в первом случае применяется четырех-диодная матрица для установки фокусирующего раstra, без дополнительных выпрямителей и линз.

Данный тип матрицы отображен на рисунке 2 [5]. При использовании подобного рода световых модулей, степень засветки реализуется неравномерно и при детальном изучении распределительного излучения можно заметить провалы освещенности.

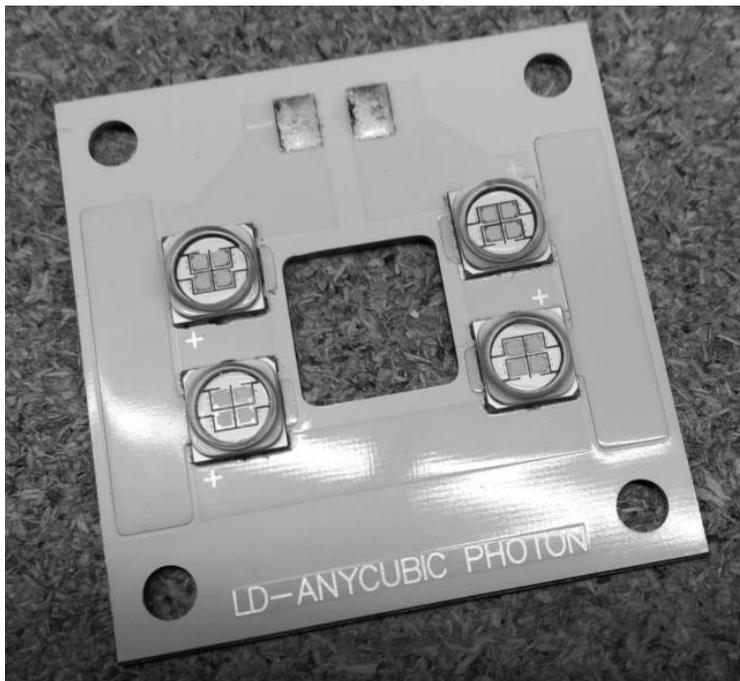


Рисунок 2. Стандартная матрица для установки фокусного раструба

Разнообразные углы наклона приведут к возможным возникновениям паразитной засветки и перспективным искажениям [3].

Стабилизировать угол потока можно путем замены раструба на собирательную линзу и увеличением позиционного расстояния между светодиодами и матрицей. Таким образом качество засветки фотополимера возрастет, но только в центральной области.

Главной причиной перспективных искажений при засветке фотополимера является угол падения лучей относительно печатной области, чем более совершенное решение используется для выпрямления луча, тем стабильнее будет проходить процесс засветки, минуя паразитные участки [1].

Во втором случае используется коллиматорной массив, где для каждого светодиода реализована отдельная линза, что позволяет реализовать максимально перпендикулярный поток с низким уровнем отклонения. На рисунке 3 изображена диодная матрица с коллиматорным выпрямителем.

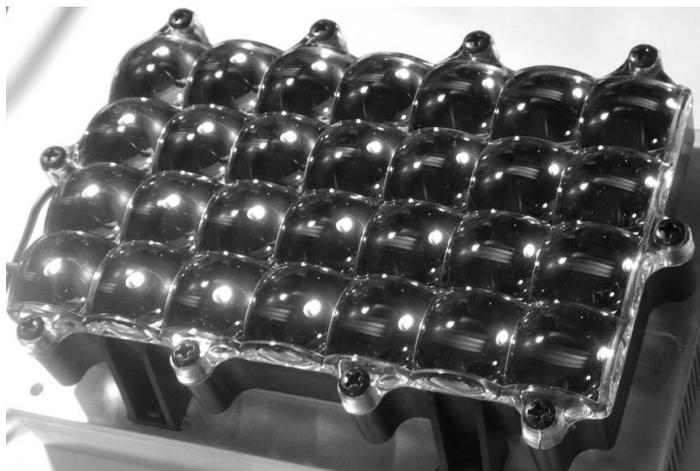


Рисунок. 3. Диодная матрица с коллиматорным выпрямителем

LCD модуль Artel обладает меньшим разрешением матрицы и вследствие меньшим размером пикселя, в сравнении с Photon, но значення разрешающей способности дисплея нивелируются выпрямителями потока.

Основываясь на вышеописанном материале, можно сделать вывод, что разрешение матриц дисплеев и параметр размера пикселя не является основополагающим и эталонным фактором для оценки последующего уровня печати. Наравне с этим параметрами, стоит тип рассеивания света, обладает ли матрица коллиматорной сеткой с выпрямителями или имеет стандартный фокусный раструб [4].

Применяя распределительный световой поток с выпрямителями, разрешающая способность печати аппарата становится выше [2]. Стабильно высокое качество засветки на всей площади дисплея и минимизация перспективных искажений в совокупности, позволяют изготавливать детали крупногабаритных размеров и распределять элементы по всей площади платформы, а также сопрягать модели друг с другом без последствий отклонения геометрии выше нормы относительно стандартных значений.

Список литературы:

1. Бузиков М.М., Егоренко М.П., Карманов И.Н. Разработка 3D-принтера на основе SLA технологии // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2016. № 1 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-3d-printera-na-osnove-sla-tehnologii> (Дата обращения: 12.05.2019).
2. Коваленко Р.В. Современные полимерные материалы и технологии 3D-печати // Вестник Казанского технологического университета. 2015. № 1 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-polimernye-materialy-i-tehnologii-3d-pechati> (Дата обращения: 12.05.2019).
3. Светодиодная матрица с выпрямлением света – смысл, особенности конструкции, тест печати // 3DToday [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://3dtoday.ru/blogs/pl32/led-matrix-with-straightening-of-light-sense-design-features-test-prin/> (Дата обращения: 12.05.2019).
4. Тест на точность матрицы с выпрямлением света // 3dPlastik [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://plastic-story.ru/2019/03/17/тест-на-точность-матрицы-с-выпрямлени/> (Дата обращения: 12.05.2019).
5. Шаблий Л.С. Исследование применимости технологии лазерной стереолитографии для изготовления турбоприводов // Вестник СГАУ. 2011. № 2 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-primenimosti-tehnologii-lazernoj-stereolitografii-dlya-izgotovleniya-turboprivodov> (Дата обращения: 12.05.2019).

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА**

*Сборник статей по материалам XXIII международной
научно-практической конференции*

№ 5 (23)
Май 2019 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 03.06.19. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 3,125. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»
125009, Москва, Георгиевский пер. 1, стр.1, оф. 5
E-mail: inno@nauchforum.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru