

НАУКА



ONLINE

ЭЛЕКТРОННЫЙ
НАУЧНЫЙ
ЖУРНАЛ

№2 (7) | 2019

ОБЩИЕ И КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТОЧНЫХ НАУК

[HTTP://NAUKA-ONLINE.RU/](http://nauka-online.ru/)

Редакционная коллегия

Главный редактор – Фёдорова Екатерина Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Артемьева Елена Александровна, доктор биологических наук, профессор кафедры географии и экологии Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Демин Максим Викторович, кандидат физико-математических наук, директор департамента по научной работе Балтийского федерального университета им. И. Канта, г. Калининград

Идрисов Ринат Галимович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования Стерлитамакского филиала ФГБОУ ВО "Башкирский государственный университет"

Капитанчук Василий Вячеславович, кандидат технических наук, доцент кафедры информатики Ульяновского института гражданской авиации им. Главного маршала авиации Б. П. Бугаева

Медетов Нурлан Амирович, доктор физико-математических наук, декан факультета информационных технологий Костанайского государственного университета им.А.Байтурсынова, г.Костанай, республика Казахстан

Пестова Наталия Юрьевна, кандидат химических наук, доцент кафедры биологии и химии Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Пырова Светлана Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биологии и химии Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Федоров Владимир Николаевич, кандидат географических наук, доцент, декан естественно-географического факультета Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Цыганов Андрей Владимирович, кандидат физико – математических наук, заведующий научно - исследовательской лабораторией математического моделирования, доцент кафедры высшей математики Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Червон Сергей Викторович, доктор физико – математических наук, профессор кафедры физики и технических дисциплин Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Шишкарев Виктор Вячеславович, кандидат технических наук, доцент кафедры физики и технических дисциплин Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Шубович Валерий Геннадьевич, доктор педагогических наук, кандидат технических наук, заведующий кафедрой информатики, профессор кафедры информатики Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	4
Andrej V. Mishchenko, Elmira F. Miphtjakova and Vitaliy V. Soltis. New species of Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae) parasitoids from Ul'yanovsk province, Russia	4
Мифтякова Э.Ф., Мищенко А.В., Солтис В.В. Новые виды паразитических наездников-тетрастихин (Hymenoptera: Eulophidae) Ульяновской области.	4
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	16
Алтунин К.К., Дикова Н.В. Результаты педагогического эксперимента по внедрению системы олимпиадных задач по физике в десятом классе общеобразовательной школы.....	16
Алтунин К.К., Карташова А.А. Разработка электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике	27
Акимова А.А., Глухов В.П., Узкая А.С. Межпредметные связи как средство повышения качества образования: математика и управление воздушным движением.....	45
Федцова Е.Р., Глухова Н.В. К вопросу о подготовке учащихся к решению задач на кредиты: параллельное решение задач по двум схемам платежей...	57
ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ	67
Вершигоров О.Ю., Фёдорова Е.А. Оптимальное усвоение информации в школе: реализация технологии инфографика в учебной деятельности	67
Воробьев Н.Н., Фёдорова Е.А. Мониторинг качества образования учащихся: диагностика учебных достижений	77
Сайфутдинов Р.А., Магдеева Д.Р., Карсакова Е.Д. Современные информационные технологии в области охраны труда	82
Фёдорова Е.А. Цифровая грамотность как ключевая компетенция будущего	90
Шулежко О.В., Чепасова Н.А. Возможности информационно-образовательной среды школы и проблемы получения муниципальных услуг в сфере образования	95

Биологические науки

УДК 595

ББК 28.6

**New species of Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae) parasitoids from
Ul'yanovsk province, Russia**

by

Andrej V. Mishchenko, Elmira F. Miphtjakova and Vitaliy V. Soltis

**Новые виды паразитических наездников-тетрастихин (Hymenoptera:
Eulophidae) Ульяновской области.**

Мифтякова Эльмира Фиргатовна,

специалист по учебно-методической работе отдела подготовки научно-педагогических кадров ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

Мищенко Андрей Владимирович,

доцент кафедры географии и экологии ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

Солтис Виталий Владимирович,

начальник отдела организации НИР и патентно-лицензионного обеспечения ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

г. Ульяновск, Россия

Аннотация. В работе описаны новые для науки виды: *Baryscapus simbirskiensis* sp.n. и *Cecidotetrastichus simbirskiensis* sp.n. из Ульяновской

области (Среднее Поволжье). Указан новый хозяин для рода *Cecidotetrastichus*.

Ключевые слова: Hymenoptera, Eulophidae, Tetrastichinae, Ульяновская область, новые виды, новый хозяин.

Two new species of Eulophidae, *Baryscapus simbirskiensis* sp.n. and *Cecidotetrastichus simbirskiensis* sp.n., from Ul'yanovsk Province (Middle Volga Region) are described and figured. New host record for the genus *Cecidotetrastichus* is provided.

Key words: Hymenoptera, Eulophidae, Tetrastichinae, Ul'yanovsk Province, new species, new host.

Introduction

BARYSCAPUS Foerster

***Baryscapus* Foerster, 1856: 84. Type species: *Baryscapus centricolae* Ashmead, subbbsequent monotypy.**

Thriposoma Crawford, 1913: 255. Type species : *Thriposoma grafi* Grawford (original designation).

Tetrastichopsis Girault, 1916: 132. Type species: *Tetrastichopsis prionomeri* Girault (original designation).

Eutetrastichus Kostjukov, 1977: 189. Type species: *Eulophus evonymellae* Bouché (original designation).

The genus *Eutetrastichus* was erected by Kostjukov (1977) with *Eulophus evonymellae* (Bouche, 1834: 172) as the type species. Five species of *Baryscapus* were described by Kostjukov (1976, 1978): in Russia *Baryscapus starki* reared from *Agrilis roscidus* Ksw. (Buprestidae) and *B. cimbiciphillus* from *Cimbex femorata* L.

(Cimbridae); in Moldova *B. talitzkii* from Tortricidae; in Armenia *B. phytomyzae* from *Phytomyza orobanchia* Kalt. (Agromyzidae); and in Central Asia *B. sugonjaevi* reared as an endoparasitoid from Coccidae. As for the host (chrysopids) of Tetrastichinae, it is known that Erdos described *Tetrastichus semporonius* Erdos, 1954 as gregarious endoparasitoids from a pupa of *Chrysopa* sp.; later Domenichini (1965) described *Tetrastichus principiae* Domenichini, 1965 an endoparasitoid that he reared from *Chrysopa flavifrons* Brauer. Distribution of *Tetrastichus semporonius* Erdos (1954): Czechoslovakia, Egypt, France, Greece, Hungary, Italy, Poland, Switzerland, and U.S.S.R. Distribution of *Tetrastichus principiae* Domenichini (1965): Germany, France, Italy, Czechoslovakia (Domenichini, (1965, 1966). Both species were transferred to the genus *Euterastichus* by V.V. Kostjukov (1995). All species of *Euterastichus* was transferred by J.LaSalle (1990) and later M.W.R. de R. Graham mentioned this genus as *Baryscapus* (1991).

More than 40 species of *Eutetrastichus* Kostjukov, 1977 are known from the Palaearctic Region (Kostjukov, 1995), with a distribution as follows: Austria, Denmark, Germany, Hungary, Ireland, Norway, Poland, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, Russia, Ukraine, Yugoslavia (Noyes, 1998); Moldavia, Armenia, Kazakhstan (Kostjukov, 1995); Russia (Yefremova, 2002, 2008, 2009). The genus *Baryscapus* contains numerous species that well represented in the Holarctic region. The species are present in both Europe and North America (LaSalle, 1990).

Biology. larval/nymphal parasitoids of Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Homoptera, Hymenoptera and Neuroptera. Hertig (1978) and Neuenschwander, Michclakis (1980) mentioned this eulophid as a parasitoid of chrysopid larvae connected with agriculture.

The genus *Cecidotrastichus* was erected by V. Kostjukov (1977) with *Cirrospilus vacuna* Walker, 1839 as the type species. Fifteen species of *Cecidotrastichus* were described by Kostjukov (1976, 1978, 1990, and 1997) from Far East of Russia and from Moscow and Leningrad provinces, Altai and

Khabarovsk Krai: *Cecidotetrastichus admirofuniculus* Kostjukov, 1997, *C. brevifuniculus* (Kostjukov, 1976), *C. dentatus* (Kostjukov, 1978), *C. moskwitini* (Kostjukov, 1990), *C. multisensillis* Kostjukov, 1997, *C. obrutschevi* (Kostjukov, 1990), *C. orientalis* Kostjukov, 1997, *C. pennantipterus* Kostjukov, 1997, *C. pellucidis* Kostjukov, 1997, *C. punctatus* (Kostjukov, 1978), *C. pseudoecus* Kostjukov, 1997, *C. schamora* Kostjukov, 1997, *C. schuvachinae* Kostjukov, 1997, *C. urbanus* (Kostjukov, 1978), *C. ussuriensis* Kostjukov, 1997.

Distribution. More than 30 species of *Cecidotetrastichus* Kostjukov, 1977 are known from the Palaearctic (Kostjukov, 1995).

Biology. parasitoids of Coleoptera (Buprestidae), Diptera (Cecidomiidae, Tephritidae) and Hymenoptera (Cimbicidae).

This present paper describes new species of *Baryscapus* and *Cecidotetrastichus* from the Middle Volga region, which were reared from 13 pupae of the genus *Chrysopa* sp. (Neuroptera) and from seven pupae of a *Anisochrysa* sp., respectively. The *Chrysopidae* pupae were collected 20 days before rearing chalcids from them.

The new *Baryscapus* sp. was reared from *Chrysopa* sp. for the first time in Russia.

New host for the genus *Cecidotetrastichus* Kostjukov, 1977 is here recorded for first time. The *Anisochrysa* sp. is a new host for Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae) in general.

Taxonomic part

Baryscapus* Foerster, 1856 : 84. Type species: *Baryscapus centricolae

Ashmead, subbbsequent monotypy.

DIAGNOSIS. This characteric is taken from Graham (1991). Body metallic blue or green. Cercal setae subequal in length. Submarginal vein with 2 setae. Submedian lines present on scutellum. Mesoscutum with a single row of adnotaular setae. Male funicle and clava often without whorls long setae.

Baryscapus simbirskiensis Mishchenko, sp.n.

Material. Holotype: 2 ♀, RUSSIA: Ul'yanovsk prov., vil. Arbuzovka, 25.vii.2018 [Mishchenko]. Paratypes: 7 ♂ and 1 ♀ with the same data as holotype.

Holotype and 11 paratypes are deposited in Zoological museum Ulyanovsk State Pedagogical University (Russia).

Description. Pronotum very short. Mesocutum with distinct median line and scutellum with two submedian grooves. Female with 3 funicular and clavial segments, male with 4 funicular and 3 clavial segments. Scutellum with 2 pairs of setae; notauli complete with 5 adnotaular setae. Forewing with white spot delimiting the parastigma from marginal vein. Submarginal vein with 2 setae. Postmarginal vein absent.

Female. Body length 1.26 mm, fore wing length 1.11 mm. Head, thorax and gaster dark metallic green. Face dark green. Eye dark grey. Ocelli yellow. Antennal funicle, clava and pedicel brownish, scape yellow. Clypeus green, mandibles brown. Venation yellow. All femora with brown strips on ventral; femur, tibia and tarsi yellow (except last brown tarsus segment). First tarsus brown. Head broader than high. Head height 26, head breadth 25. Face granulate. Eyes aetose. Antennae inserted bellow centre of face. Mandibles with 2 big teeth. Malar sulcus present. Clypeal suture absent. Scrobes paired and parallel depressed.

Antenna with long scape (11x3), pedicel short (6), 1 anellus. Funicle with three segments (F1 3.4, F2 3.4, F3 4.9), clava 3-segmented (13). First segment of funicle 1.4 times less than pedicel. Mesosoma. Pronotum short, granulate. Posterior margin

with numerous small setae. Mesoscutum large with distinct median line and with 2 rows of five setae, reticulate, notauli complete, scapulas granulate. Axillae above of mesoscutum, granulate. Scutellum with two submedian grooves, with 2 pairs setae, reticulate. Sculpture of scutellum finely than mesoscutum. Dorsellum around, fine granulate. Propodeum (22 x 8), granulate with complete simple median carina; propodeal spiracles, with two the whole of their rim exposed. Grooves on propodeum present. Setae of callus arranged densely into 1 row with 4 long setae. Propodeum smooth, callus granulate.

Fore wings (82 x 36) longer than width 2.2 times. Speculum long and narrow extends along marginal vein. Costal cell with 1 dorsal row of setae. Submarginal vein with 2 setae. Parastigma with white spot. Relative measurements: SMV : MV : PMV: SV = 16 : 22 : 0 : 7. Cubital vein curved, intercubital vein of setae present. Legs with one fore and mid tibial spurs and two hind tibial spurs, trochanter trochantellus present only in mid leg, hind first and second tarsal segment equal. Metasoma. Gaster (36 X 27), length of thorax (41). Petiole short and smooth. Five cercal setae subequal in length. Sheaths of ovipositor not extended.

Male. Body length 1.14 mm, fore wing length 1.09 mm. Similar to female in much coloration and habitus, but differs in the following characters: venation of forewing brown. Antenna has scape (11 x 3), pedicel 6, and four funicular segments F1 3, F2 3.5, F3 4, F 4, clava 3-segmented (11). Fore wings (73x36) hyaline, ratio between length and breadth 2.2 times. Speculum below marginal vein, very narrow. Relative measurements: SMV: MV: PMV: SV = 15: 22: 0: 7. Metasoma. Gaster (35 x 26), length of gaster slightly shorter than thorax (42).

Biology. gregarious endoparasitoids of *Chrysopa* sp.

Diagnosis. *Baryscapus simbirskiensis* sp.n. resembles *B. principiae* (Domenichini, 1965). Compared with 10 females of the latter species determined by V. Kostjukov (ZIN, St.Petersburg, Russia), *B. simbirskiensis* differs from *B. principiae* by the yellow scape and pedicel in both sexes, the yellow femora, the

narrow speculum of the forewing, the smooth mid propodeal area and the short first funicular segment.

Etymology. “Simbirsk” is the former name of Ulyanovsk (used till 1924) near which the parasitoids were collected.

CECIDOTETRASTICHUS Kostjukov
Cirrospilus vacuna Walker, 1839:415-419.

DIAGNOSIS. Body black or dark brown, non metallic. Antenna with all funicular segments longer than broad. Mesoscutum with one adnotaular seta (a few 2 or 3 setae). Males with whorled setae of each segment. Fore wing: submarginal vein with 2 setae.

Cecidotetrastichus simbirskiensis Mishchenko, sp.n.

MATERIAL. Holotype: 2 ♀, Russia: Ul’yanovsk prov., vil. Arbuzovka, 25.vii.2018 [Mishchenko]. Paratypes: 5 ♂ with the same data as holotype.

Holotype and 5 ♂ paratypes are deposited in Zoological museum Ulyanovsk State Pedagogical University (Russia).

Description. Thorax is long and finely sculptured. Clypeus bilobed. Female with 3 funicular and 3 clavial segments, male antenna has 4 funicular segments, each segment of that has compact subbasal whorls of very long dark setae. Mesocutum with 3 adnotaular setae on each side, scutellum with 2 pairs of setae. Forewing with stigmal vein that is 1/3 of marginal vein. Submarginal vein with 1 seta on dorsal surface. Body is completely dark.

Female. Body length 1.1 mm, fore wing length 0.79 mm. Head, thorax and gaster black with metallic tinge. Face black. Eye dark grey. Ocelli grey. Antennal funicle and clava brownish, scape and pedicel yellow. Clypeus black, mandibles brown. Venation brown. All femora brown, tibia and tarsi yellow. Head height 24,

head breadth 32. Face with superficial reticulations. Eyes aetose. Antennae inserted below centre of face. Clypeus bilobed. Mandibles with 1 big tooth and 4 small teeth. Maxillar and labial palpi = 1+1. Malar sulcus present. Lateral clypeal suture absent.

Antenna with long scape (13), pedicel short (5), 1 anellus. Funicle with three segments (F1 4, F2 4, F3 4), clava 3-segmented (10). Mesosoma. Pronotum short, posterior margin with numerous small setae. Mesoscutum large with distinct median line (that it is not deep) and with 2 rows of three setae. Notauli complete, deep and not curved. Mesoscutum and scutellum with superficial reticulations, vaguely reticulate laterally. Axillae with apex anterior to scutoscutellar suture, reticulate. Scutellum with two submedian grooves, with 2 pairs of setae, reticulate. Dorsellum around with superficial isodiametric reticulations finely than propodeum. Propodeum with median carina and with isodiametric engraved reticulations. Propodeal plicae near each spiracles. Callus with 3 long setae.

Fore wings (84 x 33) longer than width 2.3 times. Speculum large. Costal cell with 1 partial row of setae. Submarginal vein with 1 seta. Stigmal vein with white spot on basal part. Relative measurements: SMV : MV : PMV: SV = 13 : 26 : 0 : 8. Cubital vein curved. Hind wing wing subacute apically.

Legs with one hind tibial spur, trochantellus present only on fore leg, hind first tarsal segment shorter than second. Metasoma. Gaster (33 x 22), length of thorax (35). Gaster subrotund with visible lateritergites. Apex of gaster acute. Five cercal setae is not equal in length. Apex of ovipositor sheaths is not visible. Petiole short and transverse.

Male. Body length 0.89 mm, fore wing length 0.72 mm. Similar to female in coloration. Antenna has scape (13), pedicel 6, 1 anellus and four funical segments F1 6, F2 4.5, F3 4.5, F 5, clava 3-segmented (11). Funical segments with whorled setae and with placoid sensillae.

Biology. Gregarious endoparasitoids of the *Anisochrysa* sp.

Diagnosis. *Cecidotetrastichus simbirskiensis* sp.n. resembles *C.vacuna* (Walker, 1834). Walker (1834) originally described this species as *Tetrastichus vacuna*, an endoparasite of Cecidomiidae. *Cecidotetrastichus simbirskiensis* sp.n was compared with 2 females of *Cecidotetrastichus vacuna* (Walker) determined by V. Kostjukov (ZIN, St . Petersburg). *C. simbirskiensis* sp.n differs from *C.vacuna* (Walker, 1834) in the following characters: postmarginal vein 3.4 times longer than the stigmal vein in *C.vacuna* (Walker, 1834), first and second funical segments equal, 1.4 times longer than in *C.vacuna* (Walker, 1834), gaster lanceolate.

Etymology. “Simbirsk” is the former name of Ulyanovsk (used till 1924) near which the parasitoids were collected.

References

1. Domenichini G. 1965. Tetrastichini (Hymenoptera, Eulophidae) palearctici e i loro ospiti // *Boll. Zool.agr.Bachicolt.* No.6. P.61-204.
2. Domenichini G. 1966. Palaeartic Tetrastichinae (Hymenoptera, Eulophidae) // *Index of Entomophagous insects.* Paris. P.1-101.
3. Erdos J. 1954 Eulophidae Hungaricae indscriptitae // *Annales Historico-Naturales usei Nationalis Hungarici (n.s.).* Vol.5. P.323-366.
4. Girault A.A. 1913. Australian Hymenoptera, Chalcidoidea – IV // *Memoirs of the Queensland Museum.* Vol.2. P.140-296.
5. Graham M.W.R. de V. 1987. A reclassification of the European Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae), with a revision of certain genera// *Bull.Brit.Mus. (Nat.Hist.). Entomology.* Vol. 55(1). P. 1-392.
6. Graham M. W. R. de V. 1991 . A reclassifications of the European Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae): revision of the remaining genera. *Memoirs of the American Entmological Institute,* 49: 1-322.
7. Hertig B. 1978. Neuroptera, Diptera, Siphonoptera. A catalogue of parasites and predators of terristrial arthropods. Section A. Host or Prey/Enemy// *Commonwealth Agricultural Bureaux Commonwealth Institute of Biological Control.* No. 5. P. 1-156.
8. Howard O. L. 1897. On the Chalcididae of the Island of Grenada // *Journal of the Linnean Society (Zoology).* Vol. 26. P. 129-178.
9. Kostjukov V.V. 1976. New species of the genus *Tetrastichus* Hal. (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eulophidae), parasites and hyperparasites of eggs of *Cimbex femorata* L. (Hymenoptera, Cimbicidae) from Altay Territory of the U.S.S.R. // *Trudy Zoologicheskogo instituta Akademiya nauk SSSR.* Leningrad. Vol. 64. P. 89-97 [in Russian].
10. Kostjukov V.V. 1976a. New species of the genus *Tetrastichus* (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eulophidae) - hyperparasites of Coccidae (Homoptera, Coccoidea), discovered in the U.S.S.R. // *Entomol.Obozrenie.* Vol. 55 (1). P. 169-177 [in Russian, with English summary].

11. Kostjukov V.V. 1976b. New species of the genus *Tetrastichus* Hal. (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eulophidae), parasites and hyperparasites of eggs *Cimbex femorata* L. (Hymenoptera, Cimbicidae) from Altai Territory of the U.S.S.R. // Trudy Zoologicheskogo Instituta. Akademiya Nauk SSSR. Leningrad. Vol.64. P.89-97 [in Russian].
12. Kostjukov V.V. 1977. Chalcids of subfamily Tetrastichinae (Hymenoptera, Eulophidae) of the European part of the SSSR // Autoref. diss. kand.biol.nauk. L. Zoological Institution. Leningrad. P.1- 23 [in Russian].
13. Kostjukov V.V. 1977. A comparative morphology of chalcids of the subfamily Tetrastichinae and the system of the genus *Tetrastichus* Haliday, 1844 (Hymenoptera, Eulophidae) // Entomol. Obozrenie. Vol. 56. P. 177-194 [in Russian, with English summary].
14. Kostjukov V.V. 1978a. Two new species of parasitic Hymenoptera (Chalcidoidea, Eulophidae) from Armenia // Doklady Akademii Nauk Armyanskoy SSR. Vol. 66. P. 124-127 [in Russian, with Armenian summary].
15. Kostjukov V.V. 1978b. In Trjapitzin, V.: Identification of insects of the European part of U.S.S.R. Hymenoptera 3 (2) Tetrastichinae // Opredeliteli po faune SSSR. L.: Nauka. Vol. 3 (2). P. 430-467 [in Russian].
16. Kostjukov V.V. 1990. New species of the eulophid genus - *Tetrastichus* Haliday (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eulophidae) from far eastern Russia // Novosti sistematiki nasekomikh Dalnego Vostoka. P. 40-63. Lelei A.S. AN SSSR. Dalnevostochnoe Otdelenie biol. pochv.in-t. Vladivostok [in Russian].
17. Kostjukov V.V. 1995. The family Eulophidae // Opre. nasekom. Daln. Vostoka. Vladivostok. Vol. 4 (2). P. 46-502 [in Russian].
18. Kostjukov V.V. 1997. Species of the genus *Cecidotetrastichus* (Hymenoptera, Eulophidae) from Khabarovsk and Primorye Territories // Zoological Journal. Vol.76 (7). P. 797-805 [in Russian, with English summary].

19. LaSalle J., Graham M.W.R. de V. 1990. On the identity of *Baryscapus* Foerster (Hymenoptera Eulophidae: Tetrastichinae). *Entomologist's Gazette*, 41: 121-126.
20. Neuenschwander P. & Michclakis S. 1980. The seasonal and spatial distribution of adult and larval chrysopids on olive trees in Crete // *Acta Oecologica. Oecologia. Applicata*. Vol. 1 (1). P. 93-102.
21. Noyes J. S. 1998. *Catalogue of the Chalcidoidea of the World* // Electronic Publication (CD-ROM). ETI. Amsterdam.
22. Yefremova Z.A. 2002. *Catalogue of the Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Russia* // *Linzer biol. Beitrag. Heft 34/1*. S. 563-618.
23. Yefremova, Z.A. and Mishchenko, A.V. 2008 "The Parasitoid Complex (Hymenoptera, Eulophidae) of the Leafminer *Phyllonorycter issikii* (Kumata) (Lepidoptera, Gracillariidae) from the Middle Volga Basin," *Zool. Zh.* 87 (2), 189–196 [*Entomol. Review* 88 (2), 178–185 (2008)].
24. Yefremova, Z.A., Krayushkina, A.V., and Mishchenko, A.V., 2009 "Parasitoid Complexes (Hymenoptera, Eulophidae) of Leafminers of the Genus *Phyllonorycter* (Lepidoptera, Gracillariidae) in the Middle Volga Basin," *Zool. Zh.* 88 (10), 1213–1221 [*Entomol. Rev.* 89 (8), 903–911 (2009)].

Физико-математические науки

УДК 53.01

ББК 74.262.23

Результаты педагогического эксперимента по внедрению системы олимпиадных задач по физике в десятом классе общеобразовательной школы

Алтунин Константин Константинович,

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики и технических дисциплин, ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный педагогический университет им. И. Н. Ульянова", г. Ульяновск, Россия

Дикова Надежда Вячеславовна,

студент 5 курса направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), Профиль: Физика. Математика, факультета физико-математического и технологического образования, группы ФМ-14, ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный педагогический университет им. И. Н. Ульянова", г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Рассматриваются результаты проведения педагогического эксперимента по внедрению системы олимпиадных задач по физике в десятом классе общеобразовательной школы. Педагогический эксперимент по внедрению системы олимпиадных задач по физике в десятом классе с профильным изучением физики дал положительные результаты.

Ключевые слова: физика, олимпиадная задача, система олимпиадных задач, задача, система подготовки к олимпиадам по физике, методы решения задач по физике

Создание системы олимпиадных задач по физике для старших классов является актуальной задачей в связи с растущим интересом школьников к олимпиадам. Система подготовки к физическим олимпиадам должна строиться на планомерном изучении теоретического материала в сочетании с решением большого количества разнообразных задач различных типов. Для успешной подготовки школьников к олимпиадам необходимо познакомить со всеми методами решения задач по физике. С развитием олимпиадного движения по физике происходит непрерывное совершенствование методов решения олимпиадных задач. В связи с этим необходимо постоянное совершенствование системы подготовки к олимпиадам по физике. В системе олимпиадных задач предполагается подробно рассмотреть различные методы решения олимпиадных задач по физике. В настоящее время существует достаточно большое количество предметных олимпиад, входящих в федеральные рейтинги, которые дают преимущества при поступлении в ведущие вузы России. Поэтому развитие системы подготовки к олимпиадам по физике является актуальной проблемой. В связи с этим тема работы представляется актуальной. Актуальность проблемы обучения решению физических задач олимпиадного типа заключается в том, что необходимо обеспечить возможность умственного развития учащихся в предметной области физики повышенного уровня подготовки. Новизна проблемы проектирования системы олимпиадной подготовки по физике состоит в планомерном использовании системно-деятельностного подхода с разумным сочетанием использования информационных технологий в процессе олимпиадной подготовки по физике.

Для подготовки к решению олимпиадных задач по физике существует большое количество литературы, которая помогает в усвоении физических задач повышенного уровня [1-7].

Решение олимпиадной задачи о состоянии идеального газа в системе двух одинаковых цилиндрических сосудов, соединённых трубками с краном, опубликовано в работе [8].

Разработка электронного образовательного ресурса в университете при помощи инструментов Google Site и MOODLE рассматривалась в работе [9].

Целью работы являются разработка и научное обоснование системы подготовки к решению физических задач различными методами как средства развития одарённости школьников при подготовке к олимпиадам по физике.

В связи с наличием многочисленных олимпиад по физике становится актуальной задача подготовки школьников к решению физических задач олимпиадного типа. Возрастающий интерес к участию школьников в олимпиадах по физике стимулируется наличием льгот при поступлении в ведущие университеты России. Подготовка школьников к решению физических задач олимпиадного типа требует обеспечить восхождение учащихся по уровням сложности задач. Система подготовки к физическим олимпиадам должна строиться на планомерном изучении теоретического материала в сочетании с решением большого количества разнообразных задач различных типов и уровня сложности. Для успешной подготовки школьников к олимпиадам необходимо научить использовать все методы решения физических задач, а также генерировать новые методы решения физических задач в случае необходимости.

Целью педагогического эксперимента является использование системы физических задач олимпиадного типа с увеличивающимся уровнем сложности в образовательном процессе по физике.

Выполним описание педагогического эксперимента по внедрению и апробации системы олимпиадных задач по физике. В рамках работы был выполнен педагогический эксперимент по внедрению физических задач олимпиадного типа различного уровня. Педагогический эксперимент проводился в 10 классе в МБОУ "Средняя школа № 21" в период с 12 ноября 2017 года по 18 декабря 2018 года. В данной школе имеется только один десятый класс. В этом 10 классе реализуется программа с профильным изучением физики. В классе 22 человека, из них 10 мальчиков и 12 девочек.

В ходе педагогического эксперимента запланировано проведение проверочных работ, в которых сложность и доля задач олимпиадного типа возрастала. Предполагается, что успешность усвоения задач увеличивающейся сложности будет способствовать развитию творческих способностей учащихся, которые готовятся к олимпиадам по физике. Самостоятельная работа № 1 состояла большей частью из стандартных задач по изучаемой теме. При подготовке к самостоятельной работе № 2 акцент делался на иллюстрации различных методов решения физических задач по изучаемой теме. Самостоятельная работа № 2 содержала большую часть нестандартных задач повышенного уровня сложности. Контрольная работа содержала задачи повышенного уровня сложности и задачи олимпиадного типа. Контрольная работа включала задачи, требующие использование разных методов решения. Каждый вариант контрольной работы содержал одну задачу комбинированного типа. Было проведено несколько проверочных работ: самостоятельная работа № 1, № 2 и контрольная работа. На выполнение самостоятельных работ отводилось по 30 минут. На выполнение контрольной работы, содержащие физические задачи олимпиадного типа различного уровня, отводилось 45 минут. В случае успешного выполнения проверочных работ предполагалась фиксировать развитие творческих способностей учащихся по степени обученности учащихся.

Для входного этапа педагогического эксперимента разработана самостоятельная работа № 1 для 10 класса. Самостоятельная работа № 1 содержала 10 заданий. Степень обученности учащихся на самостоятельной работе № 1 составила 56 %, что соответствует допустимому уровню обученности.

На втором этапе педагогического эксперимента проводилась самостоятельная работа № 2 составленная из олимпиадных задач по физике. Работа содержала 5 задач. Степень обученности учащихся на самостоятельной работе № 2 составила 65 %, что соответствует оптимальному уровню обученности.

На третьем этапе проводилась контрольная работа. Все задачи были составлены так, чтобы сложность задач повышалась. Степень обученности учащихся на контрольной работе составила 69 %, что соответствует оптимальному уровню обученности. На рис. 1 изображена гистограмма, характеризующая распределение оценок учеников на проверочных работах по физике, проведённых во время педагогического эксперимента.

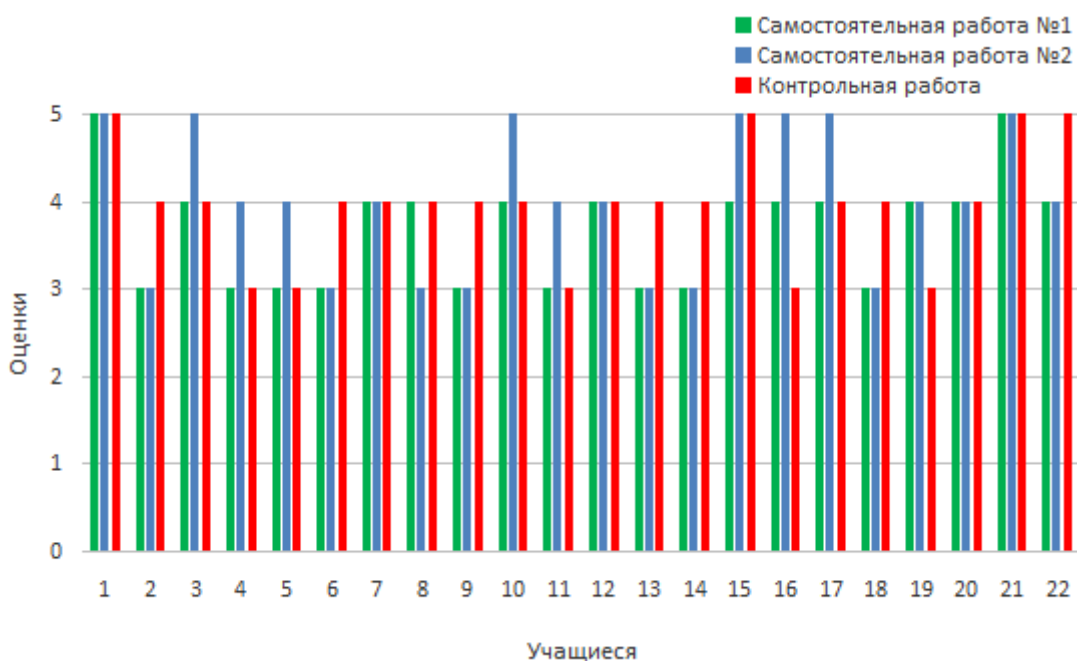


Рис. 1. Распределение оценок по ученикам на проверочных работах по физике, проведённых во время педагогического эксперимента.

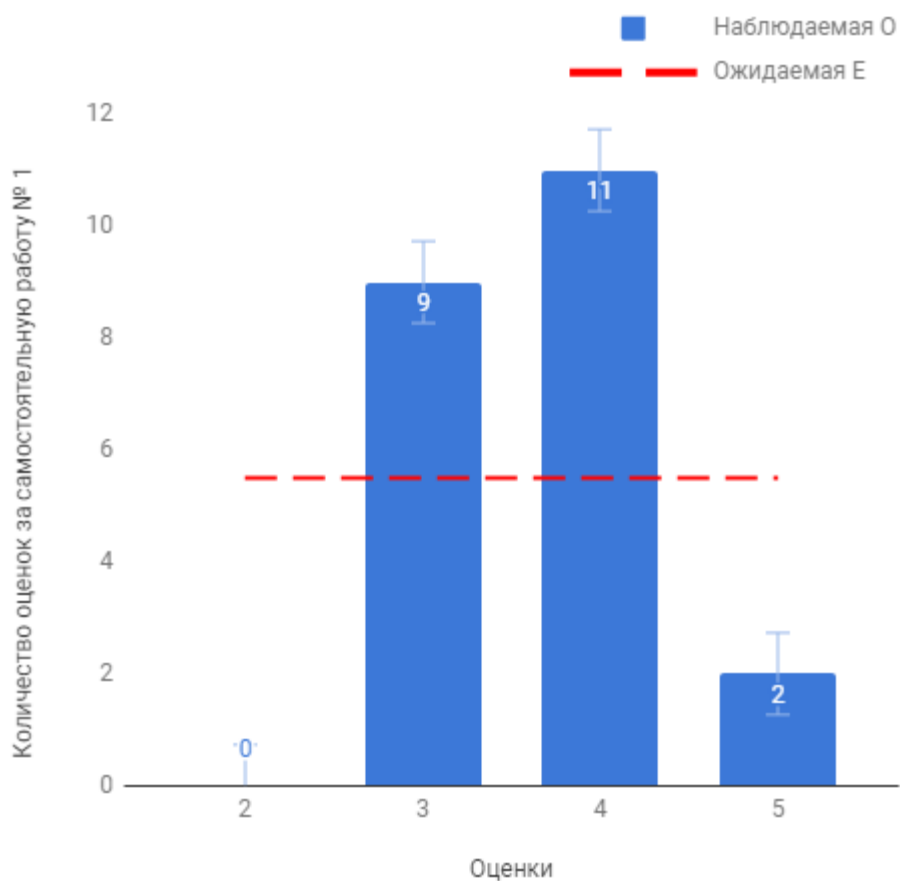


Рис. 2. Распределение количества оценок учащихся экспериментальной группы на самостоятельной работе № 1 по физике, проведённой во время педагогического эксперимента.

На рис. 2 изображена гистограмма, характеризующая распределение количества оценок учащихся экспериментальной группы на самостоятельной работе № 1 по физике, проведённой во время педагогического эксперимента.

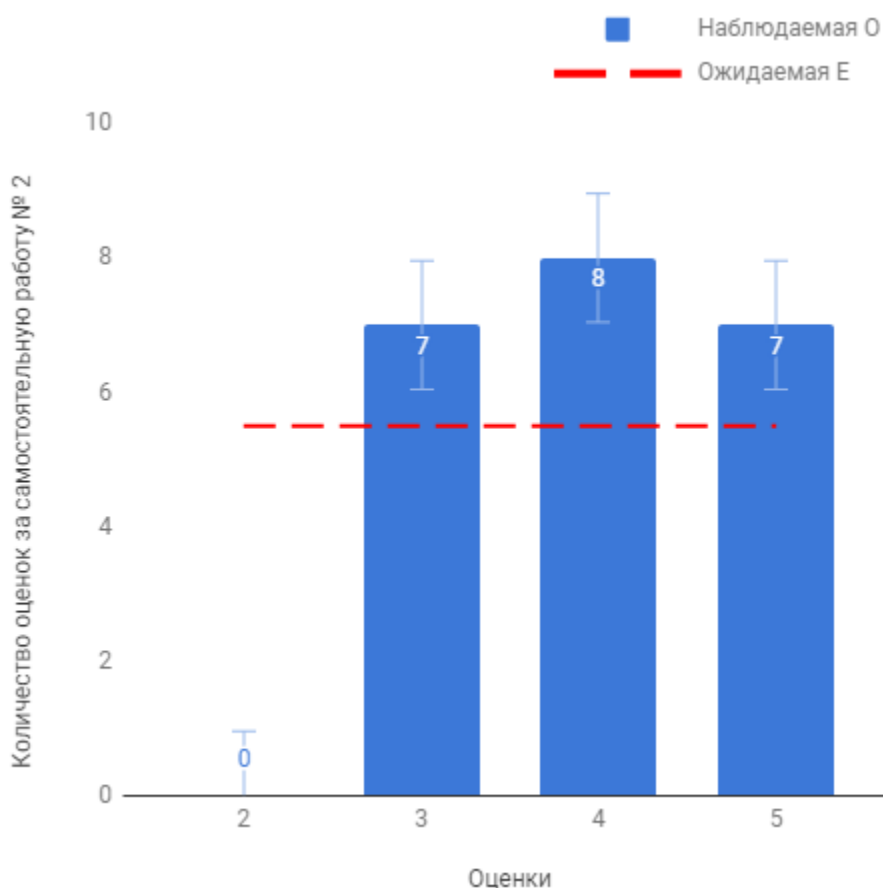


Рис. 3. Распределение количества оценок учащихся экспериментальной группы на самостоятельной работе № 2 по физике, проведённой во время педагогического эксперимента.

На рис. 3 изображена гистограмма, характеризующая распределение количества оценок учащихся экспериментальной группы на самостоятельной работе № 2 по физике, проведённой во время педагогического эксперимента. На рис. 4 изображена гистограмма, характеризующая распределение количества оценок учащихся экспериментальной группы на контрольной работе по физике, проведённой во время педагогического эксперимента.

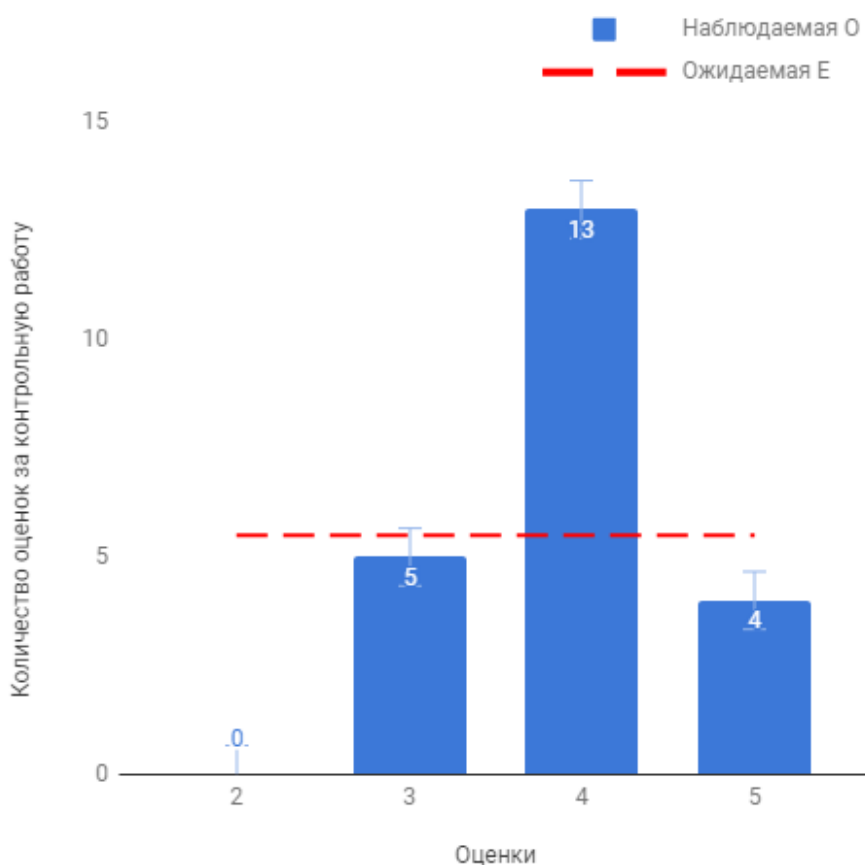


Рис. 4. Распределение количества оценок учащихся экспериментальной группы на контрольной работе по физике, проведённой во время педагогического эксперимента.

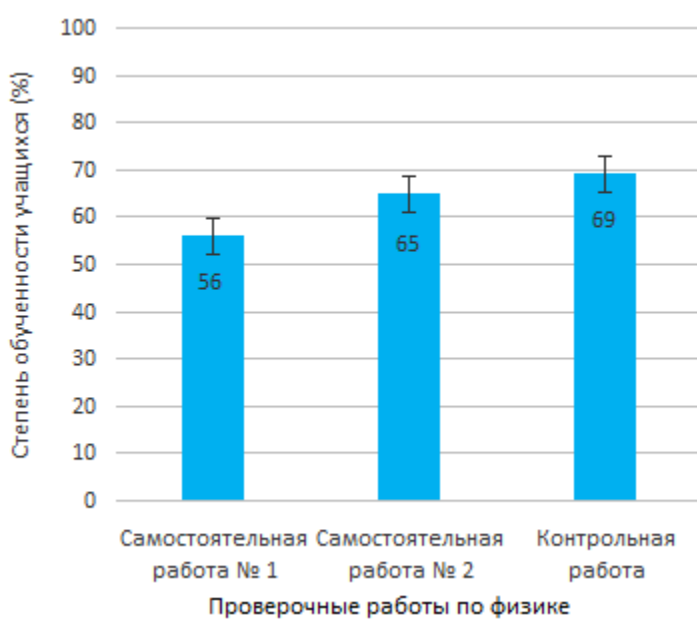


Рис. 5. Степень обученности учащихся экспериментальной группы на проверочных работах по физике, проведённых во время педагогического эксперимента.

На рис. 5 изображена гистограмма, характеризующая степень обученности учащихся на проверочных работах по физике, проведённых во время педагогического эксперимента. Из рис. 5 видно, что учащиеся экспериментальной группы демонстрируют увеличение значения степени обученности учащихся, что свидетельствует о последовательном формировании систематических теоретических знаний по физике.

В результате проведения педагогического эксперимента были выявлены учащиеся с выраженным интересом к физике, способные решать задачи олимпиадного уровня. Повышение степени обученности учащихся на самостоятельной работе № 2 и контрольной работе до оптимального уровня свидетельствует о развитии творческих способностей учащихся.

В процессе выполнения работы была создана система задач и заданий для подготовки учащихся старших классов к олимпиадам по физике. В ходе выполнения работы проведён педагогический эксперимент, который показал эффективность выбранной системы подготовки учащихся старших классов к олимпиадам по физике. В результате анализа педагогического эксперимента по внедрению системы олимпиадных задач по физике были выработаны методические требования, предъявляемые к олимпиадным заданиям по физике.

Разработанная система олимпиадных задач по физике позволяет проводить эффективную подготовку учащихся старших классов к решению олимпиадных задач различными методами. Подготовка, которая организована систематически и планомерно, позволяет организовать эффективную подготовку одарённых учащихся старших классов к олимпиадам по физике различного уровня в рамках изучения физики по профильной программе. В ходе педагогического эксперимента апробированы на практике разработанные задания олимпиадного типа по физике для учащихся старших классов в рамках использования системы олимпиадных задач по физике как средства развития одарённости в области физики при подготовке школьников к олимпиадам.

По результатам проведения педагогического эксперимента гипотеза исследования, состоящая в возможности подготовки школьников к олимпиадам по физике в рамках профильного обучения физике, подтверждена полностью.

В результате исследования разработаны и внедрены задания олимпиадного типа по физике для старших классов в рамках использования системы олимпиадных задач по физике как средства развития одарённости в области физики при подготовке школьников к олимпиадам по физике.

Список использованных источников

1. Бакунов, М. И. Олимпиадные задачи по физике / М. И. Бакунов, С. Б. Бирагов. - Москва : Физматлит, 2017. - 246 с. - ISBN 978-5-9221-1764-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485169>.
2. Драбович, К. Н. Физика. Практический курс для поступающих в университеты / К. Н. Драбович, В. А. Макаров, С. С. Чесноков. - Москва : Физматлит, 2010. - 540 с. - ISBN 978-5-9221-0652-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76676>.
3. Задачник по физике : учебное пособие / С. Н. Белолипецкий, О. С. Еркович, В. А. Казаковцева, Т. С. Цвещинская ; ред. О. С. Еркович. - Москва : Физматлит, 2010. - 368 с. - ISBN 978-5-9221-0175-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76671>.
4. Кондратьев, А. С. Физика: Сборник задач : учебное пособие / А. С. Кондратьев, В. М. Уздин. - Москва : Физматлит, 2005. - 392 с. - ISBN 5-9221-0579-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76788>.
5. Пинский, А. А. Задачи по физике / А. А. Пинский. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Физматлит, 2003. - 296 с. - ISBN 978-5-9221-0384-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76605>.

6. Физические олимпиады в Адыгее (2005–2010 гг.) : учебное пособие / А. В. Аракелов, И. Н. Жукова, В. С. Малых, Г. С. Феклистов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 472 с. - ISBN 978-5-4475-2847-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271771>.
7. Физические олимпиады в Адыгее (1999–2004 гг.) : учебное пособие / А. В. Аракелов, И. Н. Жукова, В. С. Малых. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 396 с. - ISBN 978-5-4475-2846-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271770>.
8. Лушникова, Ю. О. Подход к решению олимпиадной задачи о состоянии идеального газа в системе двух одинаковых цилиндрических сосудов, соединённых трубками с краном / Ю. О. Лушникова // Электронный научный журнал «НАУКА ОНЛАЙН». — 2018. — № 1 (2). — С. 116–126.
9. Алтунин, К. К. Разработка электронного образовательного ресурса в университете при помощи инструментов Google Site и MOODLE / К. К. Алтунин // Поволжский педагогический поиск. — 2017. — № 3 (21). — С. 116–124.

УДК 535.8

ББК 74.262.23

Разработка электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике

Алтунин Константин Константинович,

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики и технических дисциплин, ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный педагогический университет им. И. Н. Ульянова", г. Ульяновск, Россия

Карташова Алеся Алексеевна,

студент 5 курса направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), Профиль: Физика. Математика, факультета физико-математического и технологического образования, группы ФМ-14, ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный педагогический университет им. И. Н. Ульянова", г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Рассматриваются особенности процесса разработки электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике в системе управления обучением MOODLE. разработаны модульная структура и основные элементы контроля в составе курса по солнечной энергетике. Электронный образовательный ресурс по солнечной энергетике, созданный в работе, позволяет эффективно планировать, организовывать и проводить изучение учебной дисциплины "Солнечная энергетика".

Ключевые слова: солнечная энергетика, курс, электронный курс, электронный образовательный ресурс, система управления обучением MOODLE

В настоящее время интенсивно развиваются технологии создания солнечных панелей на основе кремния, арсенида галлия, а также тройных соединений или более сложных соединений и нанокomпозитов. Преобразование солнечной энергии в электрическую энергию является важной научно-технической проблемой, связанной с перспективным направлением энергетики будущего. Актуальность солнечной энергетики постоянно растёт, потому что солнечная энергия является экологически чистой. Вторая причина актуальности использования солнечной энергии заключается в её ресурсоёмкости.

Существует пробел между передовыми технологиями, теоретическими идеями в области проектирования солнечных панелей и читаемыми курсами по оптоэлектронике и солнечной энергетике. Электронный образовательный ресурс по солнечной энергетике, разрабатываемый в работе, призван частично устранить этот пробел.

Актуальность изучения данной проблемы обусловлена тем, что использование электронных курсов решает проблему систематизации теоретического материала, задач и заданий, а также обеспечивает планомерную выдачу заданий, последовательный контроль и даёт рациональный подход в преподавании курса по солнечной энергетике.

В работе поставлена задача описания разработки электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике.

Объектом исследования является электронный курс по солнечной энергетике.

Предметом исследования является процесс создания электронного курса по солнечной энергетике.

Гипотеза исследования состоит в возможности уменьшения объёма работы преподавателя в процессе преподавания курса по солнечной энергетике за счёт применения электронного образовательного ресурса.

В качестве методов исследования используются компьютерные методы создания электронных образовательных ресурсов в системе MOODLE.

В течение почти шестидесяти лет солнечная энергия для космических применений основывалась на неорганических фотоэлектрических системах, развивающихся от солнечных элементов, изготовленных из одного кристаллического кремния, до тройных соединений на основе сплавов германия и соединений $A^{III}B^V$. Класс фотовольтаических элементов на основе органических веществ, который варьируется от полностью органических до гибридных перовскитов, имеет потенциал стать прорывной технологией в космических применениях благодаря уникальной комбинации привлекательных внутренних свойств (например, запись высокой удельной мощности, настраиваемого окна поглощения) и возможности технологической обработки.

Почти каждому искусственному устройству требуется энергия, чаще всего в виде электричества. Эта потребность движется вместе с устройством, когда выходим за пределы Земли. Чтобы обеспечить более длительный срок службы и снизить нагрузку, спутники на солнечной энергии были введены в конце пятидесятых годов, вскоре после общемирового объявления об успешном преобразовании солнечной энергии [1]. Таким образом, фотовольтаика позволила получить поистине возобновляемую и бесконечно изобильную энергию, стоимость которой определяется только первоначальными инвестициями для производства солнечных панелей и, когда это предусмотрено как источник энергии для космических аппаратов, их вывод из орбиты. Стоимость последнего быстро возрастает с массой объекта, приносимого в космос, что является ключом к потенциальным преимуществам ультратонких солнечных элементов. По этой причине уже с 1960-х годов космическая промышленность рассматривала внедрение тонкоплёночных солнечных элементов CuS_2 , CdS и $CdTe$ на всё более энергоёмких коммуникационных спутниках, но в конечном итоге оставалась ориентированной на более надёжном кремнии [2].

Тем не менее, уже в области аэрокосмической отрасли [3] и для органических и гибридных полупроводников [4, 5] удельная мощность (Вт/кг)

была предложена как действительная цифра в качестве достойной оценки технологий фотовольтаики для космических полётов. В связи с этим органические солнечные элементы и гибридные органически-неорганические перовскитные солнечные элементы, называемые вместе как гибридные и органические фотовольтаики, значительно превосходят их неорганические аналоги [4, 5]. Они представляют собой две новые отрасли технологий фотовольтаики, которые увидели рост в течение последнего десятилетия (последние несколько лет в случае перовскитных солнечных элементов) благодаря их потенциально очень низким издержкам производства. Высокое поглощение фотоактивных слоёв в гибридных и органических фотовольтаиках позволяет эффективно собирать свет в пределах нескольких сотен нанометров материала, что приводит к толщине на один-два порядка ниже, чем у неорганических тонких фотоэлектрических элементов. Остальные слои, составляющие стеки солнечных элементов, либо тонкие, либо сверхтонкие, чем поглотители, с единственным ограничением по толщине (и, следовательно, массе) происходит от подложки и инкапсуляции, которая может состоять из гибкой пластиковой плёнки толщиной несколько микрометров [4, 5]. Конкретная мощность, достигнутая к настоящему времени для перовскита (23 кВт/кг) [4] и органических (10 кВт/кг) [5] солнечных элементов, таким образом, превышает 20 или 10 раз больше, чем требуется некоторыми из новых миссий, которые предполагают необходимость снижения веса и снижения затрат на развертывание [2].

Высокая удельная мощность не является единственной привлекательной особенностью этих устройств. Указанная низкая стоимость изготовления обусловлена их внутренней совместимостью с методами низкотемпературной печати.

Взаимодействие между светом и веществом, которое приводит к различным интересным явлениям, обычно сильно зависит от структурной симметрии и степени упорядочения в естественных или искусственных материалах. Исходя из существования или отсутствия дальнего и ближнего

порядка, материалы (или структуры) могут обладать периодическим, квазипериодическим и случайным порядком соответственно. В частности, периодические структуры имеют как дальний, так и ближний порядок; квазипериодические структуры имеют дальний порядок, но и ближний беспорядок; а случайные структуры не имеют ни дальнего, ни ближнего порядка. Хорошо известно, что периодичность в структурах приводит к различным важным эффектам, например, что иллюстрирует теорема Блоха, в физике твёрдого тела.

Солнечный свет, возможно, является самым распространенным чистым источником энергии, который способен обеспечить постоянный и устойчивый экономический рост с минимальным пагубным воздействием на окружающую среду. Кристаллические солнечные элементы кремния постоянно повышают эффективность и снижают стоимость изготовления за последние 40 лет [6–9], а в некоторых местах в мире по текущим ценам они способны производить электричество от солнечного света при сопоставимых стоимости электроэнергии, вырабатываемой из ископаемого топлива [10].

В течение последнего десятилетия двумерные твёрдые кристаллы привлекали большое внимание их уникальными особенностями, которые очень нужны для применений в оптоэлектронике, фотонике и термоэлектрике [11–13]. Их интригующие характеристики, такие как гибкость, прозрачность и сверхтонкость, делают их более удобными для сыпучих материалов в ультрасовременных наноразмерных технологиях. Ультратонкая геометрическая структура двумерных материалов приводит к эффектам квантового удержания в одном направлении, которые развивают много интересных особенностей в электронных и оптических свойствах двумерных материалов [11].

Оксиды перовскита неустанно исследовались в течение последних десятилетий как источник множества физических явлений, таких как упорядочение заряда, колоссальное магнитосопротивление, сверхпроводимость, сегнетоэлектричество, колоссальные

магнитоэлектрические эффекты или фотовольтаический отклик [14–17]. Окислы марганца в настоящее время исследуются в физике конденсированных сред, и их популярность достигает уровней, сравнимых с уровнями высокотемпературных сверхпроводящих купратов.

Целью освоения учебной дисциплины “Солнечная энергетика” является формирование представлений о принципах действия фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии, технологиях их изготовления, современных полупроводниковых структурах, предназначенных для реализации солнечных элементов, методах исследования фотоэлектрических преобразователей, а также компетенций, предусмотренных образовательным стандартом, и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности.

Солнечная энергия — это излучение Солнца, способное вырабатывать тепло, вызывать химические реакции или вырабатывать электричество. Общее количество солнечной энергии, падающей на Землю, значительно превышает текущие и ожидаемые потребности в энергии в мире. Если его использовать, этот сильно рассеиваемый источник может удовлетворить все будущие потребности в энергии. Ожидается, что в XXI веке солнечная энергия будет становиться всё более привлекательной как источник возобновляемой энергии из-за её неисчерпаемого характера, резко контрастирующего с конечным ископаемым топливом угля, нефти и природного газа.

Солнце является чрезвычайно мощным источником энергии, и солнечный свет является самым большим источником энергии, получаемой Землей, но его интенсивность на поверхности Земли на самом деле довольно низкая. Это по существу связано с огромным радиальным распространением излучения от далекого Солнца. Относительно незначительные дополнительные потери связаны с земной атмосферой и облаками, которые поглощают или рассеивают до 54 % поступающего солнечного света. Солнечный свет, который достигает земли, состоит из почти 50 % видимого

света, 45 % инфракрасного излучения и меньшего количества ультрафиолетовых и других видов электромагнитного излучения.

В работе рассматриваются основы разработки электронных образовательных ресурсов на примере электронного курса по солнечной энергетике. Рассмотрим процесс разработки электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике. Выполним описание функциональных возможностей электронного образовательного ресурса в виде электронного курса по солнечной энергетике в системе управления обучением MOODLE.

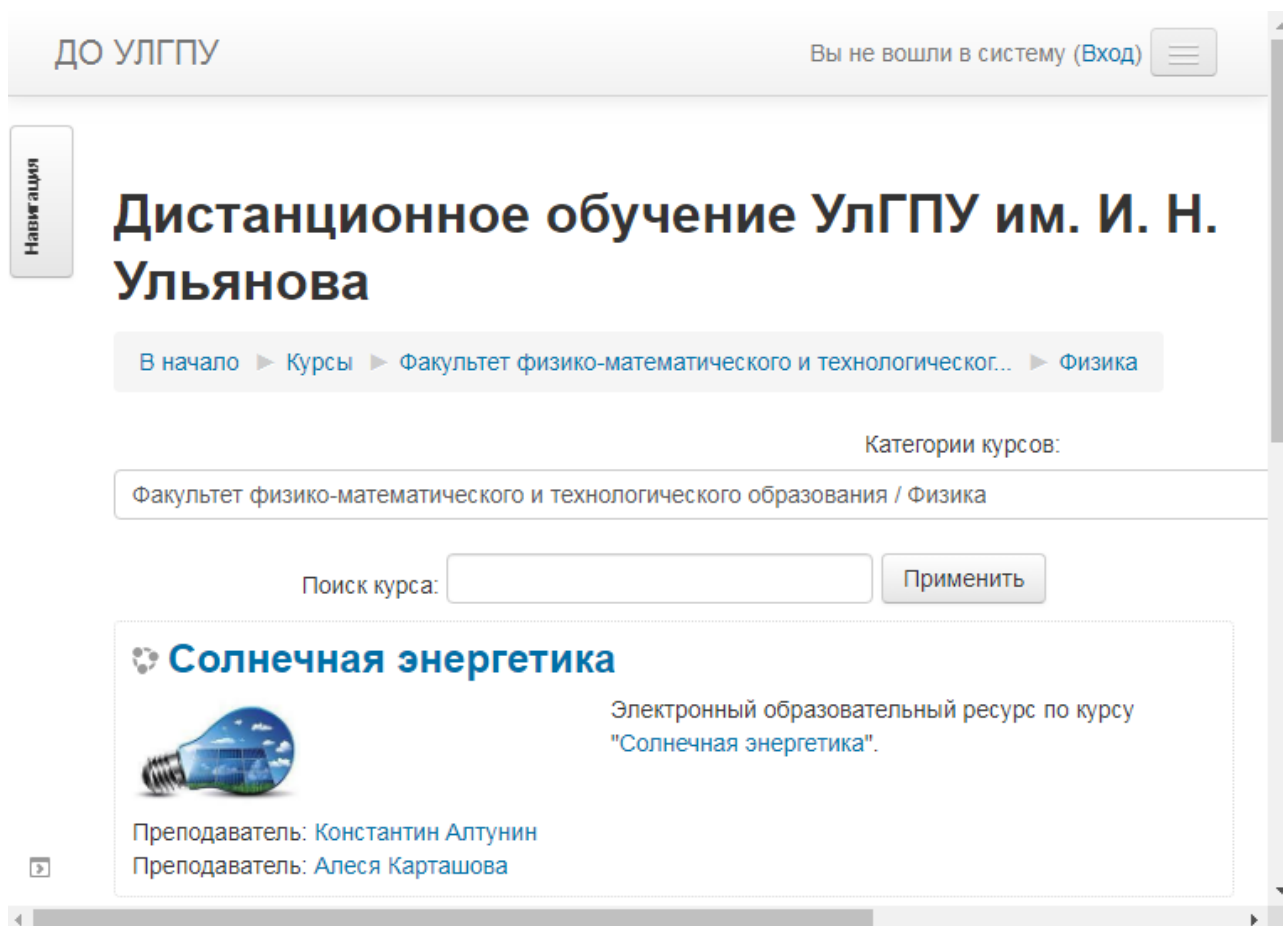


Рис. 1. Входная страница электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике в системе дистанционного обучения MOODLE на образовательном портале ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова».

На рис. 1 приведено изображение входной страницы электронного курса по солнечной энергетике, созданного в системе управления обучением MOODLE на образовательном портале дистанционного обучения ФГБОУ ВО

«УлГПУ им. И. Н. Ульянова». На входной странице электронного курса по солнечной энергетике можно увидеть ссылку для входа и способы записи на курс "Солнечная энергетика" на образовательном портале университета.

На рис. 2 приведено изображение вводной части электронного курса по солнечной энергетике, созданного в системе управления обучением MOODLE. Сразу можно видеть необходимое количество часов на освоение этого электронного курса. Для планирования изучения курса очень удобным является наличие описания основных целей курса. После этого становится возможным распределить нагрузки при изучении курса.

The screenshot shows the Moodle course interface. At the top, the course title is "Элективный курс "Солнечная энергетика"". Below the title, there is a breadcrumb trail: "Личный кабинет > Мои курсы > Солнечная энергетика". On the left side, there are two vertical buttons: "Навигация" and "Настройки". The main content area is titled "Объявления" and contains the following information:

- Общая трудоёмкость: 3 зачётные единицы
- 108 часов
- Лекции: 18 часов
- Практические занятия: 30 часов

Below this information is a paragraph describing the course goals: "Целью освоения учебной дисциплины "Солнечная энергетика" является формирование представлений о принципах действия фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии, технологиях их изготовления, современных полупроводниковых структурах, предназначенных для реализации солнечных элементов, методах исследования фотоэлектрических преобразователей, а также компетенций, предусмотренных образовательным стандартом, и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности."

Рис. 2. Вводная часть электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике в системе управления обучением MOODLE.

Электронный курс по солнечной энергетике рассчитан на 18 часов лекций и 30 часов практических занятий. Однако материалы электронного курса могут изучаться и в расширенном объёме. Выбранный объём электронного курса соответствует среднему объёму изучаемой дисциплины в университете. Запланированного времени достаточно, что освоить основные материалы курса. Дистанционный курс по солнечной энергетике может быть

использован в качестве элективного курса в общеобразовательной школе в несколько усечённом объёме.

Если открыть данный курс, то можно увидеть структуру электронного курса в виде тематических модулей. На рис. 3 приведено изображение первой части структуры электронного курса по солнечной энергетике, созданного в системе управления обучением MOODLE.

The screenshot shows the Moodle course interface for 'Элективный курс "Солнечная энергетика"'. The page title is 'Элективный курс "Солнечная энергетика"'. Below the title, there is a breadcrumb trail: 'Личный кабинет > Мои курсы > Солнечная энергетика'. A 'Режим редактирования' button is visible in the top right. On the left side, there are two vertical buttons: 'Навигация' and 'Настройки'. Below these, there is a 'Объявления' section with a speech bubble icon. The main content area displays a list of six modules:

1. Предпосылки развития солнечной энергетики
2. Принцип действия фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии
3. Основные варианты фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии
4. Современное состояние фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии
5. Применение фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии в космическом пространстве
6. Методы контроля характеристик фотоэлектрических преобразователей солнечной

At the bottom right of the first module, it says 'Страницы: 2 Файлы: 2'. A vertical scrollbar is visible on the right side of the page.

Рис. 3. Структура электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике в системе управления обучением MOODLE.

Модульная структура необходима как для наилучшей организации изучения дистанционного курса и организации коллективной работы со слушателями курса, так для проверки работ, коллективной проверки работ, взаимной проверки работ. На рис. 4 приведено изображение второй части структуры дистанционного курса по солнечной энергетике, созданного в системе управления обучением MOODLE.

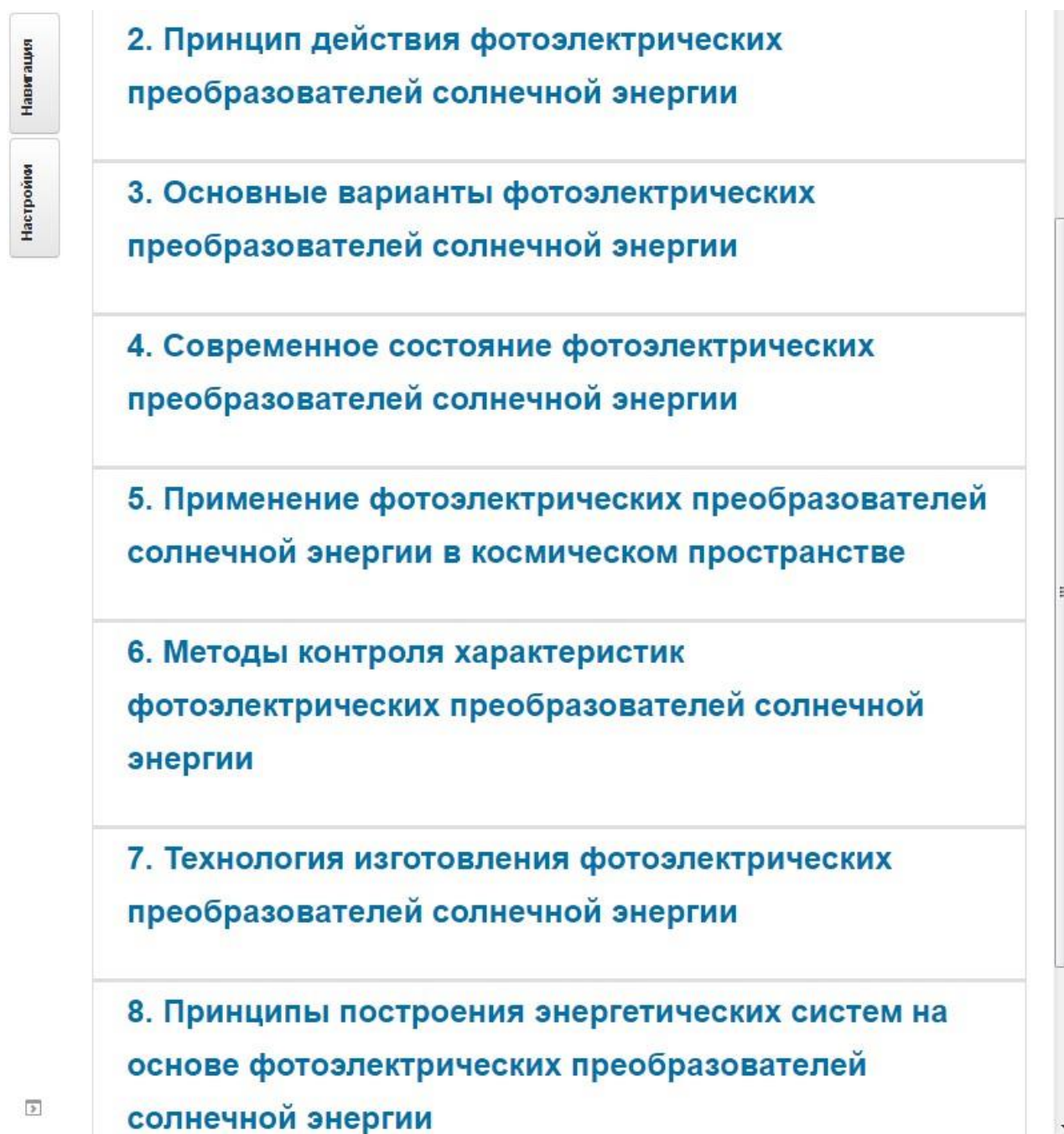


Рис. 4. Структура электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике в системе дистанционного обучения на платформе MOODLE.

Электронный курс по солнечной энергетике разделен на 8 тематических модулей. Модули содержат теоретический материал, объединённый одной тематикой, а также имеющие элементы контроля знаний по теме. Первая лекция запланирована как ознакомительная лекция с курсом, и поэтому содержит вводные понятия и термины по курсу.

The screenshot shows a Moodle course interface. On the left, there are two vertical buttons: 'Навигация' (Navigation) and 'Настройки' (Settings). The main content area is divided into three sections, each with a title, a brief description, and a list of resources.

1. Предпосылки развития солнечной энергетики
Свойства солнечного излучения. Распространение излучения в атмосфере. Потенциальные возможности использования солнечной энергии. Направления развития солнечной энергетики.

- Солнечная энергия
- Видеоролик о солнечной энергетике
- Солнечная энергетика
- Презентация по солнечной энергетике

2. Принцип действия фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии
Полупроводниковые материалы для фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии. Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии на основе полупроводникового *p-n*-перехода. Идеальный фотоэлектрический преобразователь. Реальный фотоэлектрический преобразователь. Эффективность фотоэлектрических преобразователей. Основные характеристики фотоэлектрических преобразователей.

3. Основные варианты фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии
Гетероструктурный фотоэлектрический преобразователь. Фотоэлектрический преобразователь на основе диода Шоттки. Применение МДП-структур в качестве фотоэлектрических преобразователей. Сравнение эффективности фотоэлектрических преобразователей.

Рис. 5. Первые три темы с элементами содержания электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике в системе дистанционного обучения на платформе MOODLE.

На рис. 5 приведено изображение первых трёх тем с элементами содержания первых тематических модулей по солнечной энергетике. Затем элементы модулей открываются для слушателей курса по мере изучения курса. По истечении времени выполнения задания курса закрываются. В первую тему включены видео-уроки по солнечной энергетике. В составе первого модуля лекционный материал прикреплен в отдельном файле.

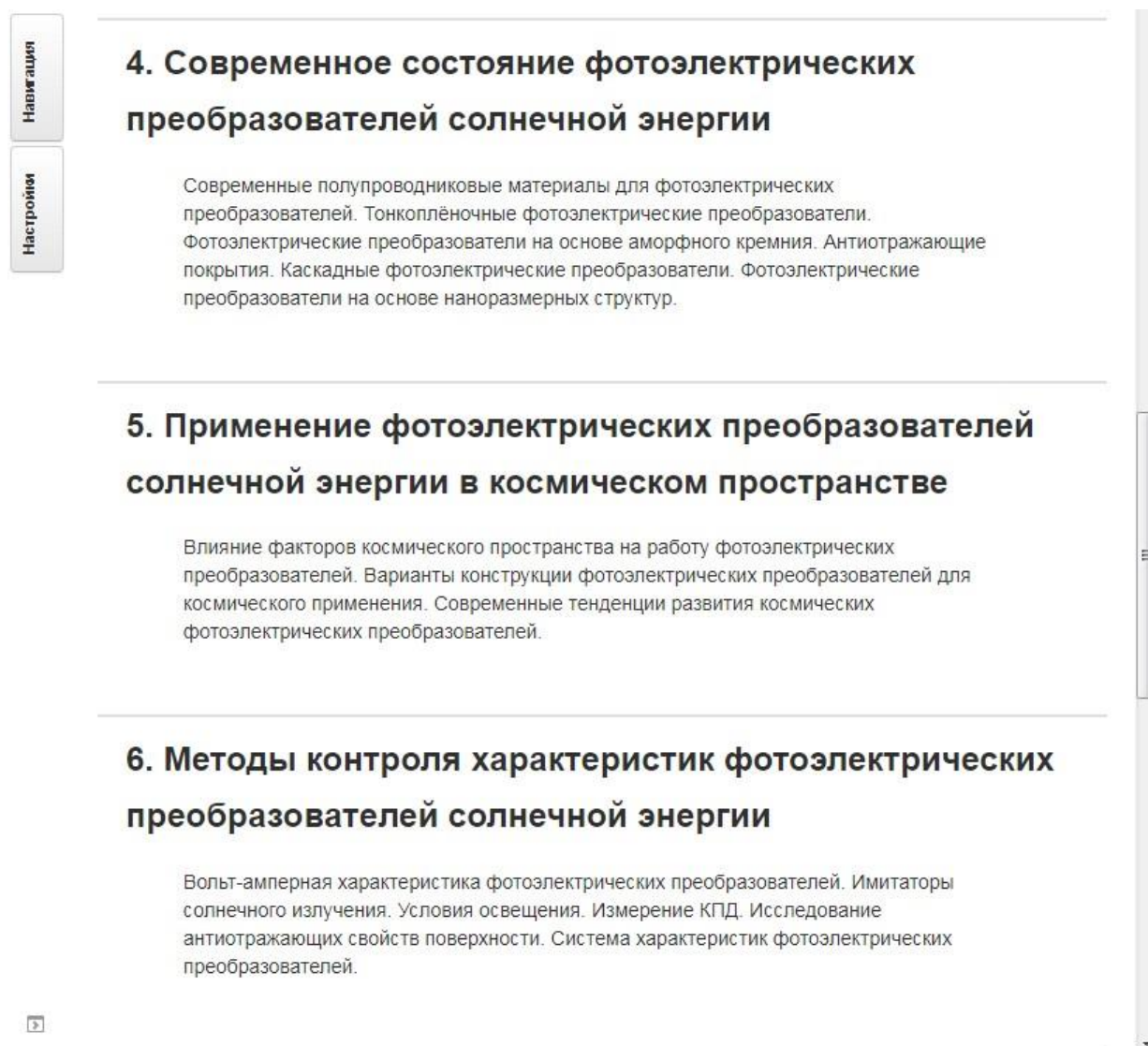


Рис. 6. Четвёртый, пятый и шестой модули электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике в системе управления обучением MOODLE.

На рис. 6 приведено изображение четвёртого, пятого и шестого модулей с элементами содержания электронного курса по солнечной энергетике, созданного в системе управления обучением MOODLE. Каждый модуль

содержит не менее чем одну лекцию. Основные опорные материалы включены в презентации в составе модулей курса по солнечной энергетике. Последняя лекция направлена на обобщение и систематизацию всего пройденного материала по солнечной энергетике в рамках изучения курса.

Навигация


Настройки

7. Технология изготовления фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии

Основные требования к технологии фотоэлектрических преобразователей. Технология кремниевых фотоэлектрических преобразователей. Формирование антиотражающих покрытий. Применение пористого кремния. Тонкоплёночная технология. Технология фотоэлектрических преобразователей на аморфном кремнии. Технология фотоэлектрических преобразователей с квантовыми точками.

8. Принципы построения энергетических систем на основе фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии

Экономические аспекты энергетических систем на основе фотоэлектрических преобразователей. Варианты схем построения энергетических систем. Преобразователи напряжения. Аккумуляторы. Включение в энергосистему.

 **Запись на зачёт**

«Зачтено» - оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.




Рис. 7. Элементы седьмой и восьмой тем электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике в системе управления обучением MOODLE.

На рис. 7 приведено изображение части элементов седьмой и восьмой тем электронного курса по солнечной энергетике, созданного в системе управления обучением MOODLE. В составе электронного курса по солнечной

энергетике есть страница с терминами солнечной энергетики. На рис. 8 можно фрагмент страницы с терминами по солнечной энергетике. Этот фрагмент страницы с терминами предлагается изучить самостоятельно. В качестве задания предлагается выявить преимущества и недостатки солнечной энергетики.



Элективный курс "Солнечная энергетика"

Личный кабинет > Мои курсы > Солнечная энергетика >
1. Предпосылки развития солнечной энергетики > Солнечная энергия

Солнечная энергия - это излучение Солнца, способное вырабатывать тепло, вызывать химические реакции или вырабатывать электричество. Общее количество солнечной энергии, падающей на Землю, значительно превышает текущие и ожидаемые потребности в энергии в мире. Если его использовать, этот сильно рассеиваемый источник может удовлетворить все будущие потребности в энергии. Ожидается, что в XXI веке солнечная энергия будет становиться всё более привлекательной как источник возобновляемой энергии из-за её неисчерпаемого характера, резко контрастирующего с конечным ископаемым топливом угля, нефти и природного газа.



Солнце является чрезвычайно мощным источником энергии, и солнечный свет является самым большим источником энергии, получаемой Землей, но его интенсивность на поверхности Земли на самом деле довольно низкая. Это по существу связано с огромным радиальным распространением излучения от далекого Солнца. Относительно незначительные дополнительные потери связаны с земной атмосферой и облаками, которые поглощают или рассеивают до 54 процентов поступающего солнечного света. Солнечный свет, который достигает земли, состоит из почти 50 процентов видимого света, 45 процентов инфракрасного излучения и меньшего количества ультрафиолетовых и других видов электромагнитного излучения.

Рис. 8. Страница по терминам солнечной энергетики электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике в системе дистанционного обучения на платформе MOODLE.

На рис. 9 приведено изображение избранного слайда презентации в составе электронного курса по солнечной энергетике, созданного в системе

управления обучением MOODLE. На слайде наглядно показано, что в Японии уже широко используются солнечные батареи для выработки электроэнергии в частных домах. На протяжении всего курса слушатели набирают баллы за выполнение предложенных заданий, которые непосредственно связаны с теоретическими сведениями изучаемого курса по солнечной энергетике.

Элективный курс "Солнечная энергетика"

Личный кабинет ► Мои курсы ► Солнечная энергетика ►
1. Предпосылки развития солнечной энергетики ► Солнечная энергетика

Солнечная энергетика

Спецрепортаж «Зеленая энергия» для будущего

Япония является мировым лидером по производству солнечной электроэнергии. 90% солнечной энергии, производимой в Японии, вырабатывается солнечными панелями в обычных домах. Японское правительство поставило цель в 2010 году получить примерно 4,8 млн. кВт энергии от солнечных батарей. Источник: журнал «Япония сегодня».



Рис. 9. Третий слайд презентации в составе электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике в системе управления обучением MOODLE.

Когда слушатели заканчивают изучение курса по солнечной энергетике, то они могут записаться на сдачу зачёта по курсу.

Разработанный электронный образовательный ресурс по солнечной энергетике в системе управления обучением MOODLE восполняет пробел

между передовыми технологиями, физическими идеями в области проектирования солнечных панелей и читаемыми курсами по оптоэлектронике и солнечной энергетике. Показано, что использование электронного курса по солнечной энергетике решает проблему систематизации теоретического материала, задач и заданий по солнечной энергетике, а также обеспечивает планомерную выдачу заданий, последовательный контроль и даёт рациональный подход в преподавании курса по солнечной энергетике.

В качестве подтверждения гипотезы исследования продемонстрировано, что использование электронного образовательного ресурса по солнечной энергетике позволяет уменьшить объём работы преподавателя в процессе организации изучения курса по солнечной энергетике.

Проведённый анализ научной литературы по солнечной энергетике и электронным образовательным ресурсам по физике показал существование возрастающих потребностей в создании электронных курсов по солнечной энергетике для различных уровней образования. Разработан электронный образовательный ресурс по солнечной энергетике, который готов к началу использования в учебном процессе. Разработанный электронный образовательный ресурс по солнечной энергетике позволяет повысить эффективность самостоятельной работы при изучении курса по солнечной энергетике. В составе лекционного курса по солнечной энергетике использован обзор оптических свойств солнечных панелей для наполнения структуры теоретических материалов курса. Созданный в работе электронный образовательный ресурс позволяет эффективно планировать, организовывать и проводить изучение курса по солнечной энергетике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Reynolds C. G., Green C. M., Lomask V. Vanguard: a history.// *Military Affairs*. — 1971. — Oct. — Vol. 35, no. 3. — P. 120. — URL: <https://doi.org/10.2307/1984029>.
2. Bailey Sh., Raffaele R. Space Solar Cells and Arrays // *Handbook of photovoltaic science and engineering*. — John Wiley & Sons, Ltd, 2011. — Mar. — P. 365–401. — URL: <https://doi.org/10.1002/9780470974704.ch9>.
3. Thin-film photovoltaic solar array parametric assessment / D. Hoffman [et al.] // *35th Intersociety energy conversion engineering conference and exhibit*. — American institute of aeronautics and astronautics, 2000. — Jul. — URL: <https://doi.org/10.2514/6.2000-2919>.
4. Flexible high power-per-weight perovskite solar cells with chromium oxide– metal contacts for improved stability in air / M. Kaltenbrunner [et al.] // *Nature materials*. — 2015. — Aug. — Vol. 14, no. 10. — P. 1032–1039. — URL: <https://doi.org/10.1038/nmat4388>.
5. Ultra-thin and lightweight organic solar cells with high flexibility / M. Kaltenbrunner [et al.] // *Nature communications*. — 2012. — Jan. — Vol. 3, no. 1. — URL: <https://doi.org/10.1038/ncomms1772>.
6. Solar cell efficiency tables (version 40) / M. A. Green [et al.] // *Progress in photovoltaics: research and applications*. — 2012. — Jul. — Vol. 20, no. 5. — P. 606–614. — URL: <https://doi.org/10.1002/pip.2267>.
7. Green M. A. Silicon solar cells: evolution, high-efficiency design and efficiency enhancements // *Semiconductor science and technology*. — 1993. — Jan. — Vol. 8, no. 1. — P. 1–12. — URL: <https://doi.org/10.1088/0268-1242/8/1/001>.
8. Solar cell efficiency tables (version 41) / M. A. Green [et al.] // *Progress in photovoltaics: research and applications*. — 2012. — Dec. — Vol. 21, no. 1. — P. 1–11. — URL: <https://doi.org/10.1002/pip.2352>.
9. Review of status developments of high-efficiency crystalline silicon solar cells / J. Liu [et al.] // *Journal of physics D: applied physics*. — 2018. —

- Feb. — Vol. 51, no. 12. — P. 123001. — URL: <https://doi.org/10.1088/1361-6463/aaac6d>.
10. Branker K., Pathak M. J. M., Pearce J. M. A review of solar photovoltaic levelized cost of electricity // *Renewable and sustainable energy reviews*. — 2011. — Dec. — Vol. 15, no. 9. — P. 4470–4482. — URL: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.104>.
11. Semiconducting group 15 monolayers: a broad range of band gaps and high carrier mobilities / Sh. Zhang [et al.] // *Angewandte chemie international edition*. — 2015. — Dec. — Vol. 55, no. 5. — P. 1666–1669. — URL: <https://doi.org/10.1002/anie.201507568>.
12. High thermoelectric performances of monolayer SnSe allotropes / Z.-Y. Hu [et al.] // *Nanoscale*. — 2017. — Vol. 9, no. 41. — P. 16093–16100. — URL: <https://doi.org/10.1039/c7nr04766e>.
13. Akinwande D., Petrone N., Hone J. Two-dimensional flexible nanoelectronics // *Nature communications*. — 2014. — Dec. — Vol. 5, no. 1. — URL: <https://doi.org/10.1038/ncomms6678>.
14. Coey J. M. D., Viret M., von Molnár S. Mixed-valence manganites // *Advances in physics*. — 1999. — Mar. — Vol. 48, no. 2. — P. 167–293. — URL: <https://doi.org/10.1080/000187399243455>.
15. Dagotto E., Hotta T., Moreo A. Colossal magnetoresistant materials: the key role of phase separation // *Physics reports*. — 2001. — Apr. — Vol. 344, no. 1-3. — P. 1–153. — URL: [https://doi.org/10.1016/s0370-1573\(00\)00121-6](https://doi.org/10.1016/s0370-1573(00)00121-6).
16. Cheong S.-W., Mostovoy M. Multiferroics: a magnetic twist for ferroelectricity // *Nature materials*. — 2007. — Jan. — Vol. 6, no. 1. — P. 13–20. — URL: <https://doi.org/10.1038/nmat1804>.
17. Snaith H. J. Perovskites: the emergence of a new era for low-cost, high-efficiency solar cells // *The journal of physical chemistry letters*. — 2013. — Oct. — Vol. 4, no. 21. — P. 3623–3630. — URL: <https://doi.org/10.1021/jz4020162>.

УДК 51:656.7.052

ББК В1 + О580.3

**Межпредметные связи как средство повышения качества образования:
математика и управление воздушным движением**

Акимова Анастасия Алексеевна,

курсант Ульяновского института гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева

Глухов Владимир Петрович,

окончил Ульяновский государственный педагогический институт имени И.Н. Ульянова (1970), кандидат физико-математических наук, доцент, УИ ГА, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин, автор более 60 научных работ. Область научных интересов – функциональный анализ, педагогика высшей школы

Узкая Алина Сергеевна,

курсант Ульяновского института гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева.

Аннотация. Статья посвящена проблеме связи двух учебных предметов профильного уровня и управления качеством образования в Ульяновском институте гражданской авиации.

В данной работе показано как использование математических расчетов помогает организовать безопасные учебные полеты курсантами на самолетах DA-42. С помощью методов математического и компьютерного моделирования решается задача, позволяющая избежать столкновения и опасного сближения воздушных судов.

Ключевые слова: качество образования, воздушное судно (ВС), столкновение, опасное сближение, математическая модель, компьютерное моделирование.

Введение

Международными организациями, которые занимаются стандартизацией на основе ИСО 9001, было принято определение, где качество объясняется как совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности. В образовании качество обычно рассматривается не только как результат деятельности, но и как процесс, направленный на достижение запланированных результатов с учетом внутреннего потенциала и внешних условий объекта. [5]

Важное место в подготовке диспетчера, управляющего воздушным движением (далее УВД), занимает математика.

В настоящее время одним из лучших и безопасных методов исследования и решения многих проблем науки, производства, образования, а так же других сфер деятельности является математическое и компьютерное моделирование (см, например, [1,6]). Обеспечение безопасности полетов воздушных судов – актуальная проблема, которая решается трудом многих коллективов. На этапе эксплуатации данную задачу решают многие службы, в том числе и специалисты по УВД и организации воздушного движения. [1]

Как выработать наилучшее решение, чтобы избежать опасного сближения или вообще столкновения воздушных судов? Ответ на этот вопрос можно получить, создав математические и компьютерные модели. В данной работе наглядное представление о полетах представлено на графе.

Целью данной работы является сопоставление (взаимосвязь, синергия) двух дисциплин в программе подготовке диспетчеров по управлению воздушным движением: математики и управления воздушным движением.

Задача

Найти алгоритм решения рассматриваемой проблемы, используя математическое моделирование, и составить компьютерную модель задачи: «Организовать полеты самолетов по двум пересекающимся маршрутам таким образом, чтобы исключить их столкновение и избежать их опасного сближения».

Поставленная задача является актуальной и в настоящее время, поскольку, к сожалению, происходят столкновения ВС, см. диаграмму.



Решение

Алгоритм:

1. Построим граф (модель, план) полетов самолетов (см. [3],[4]):

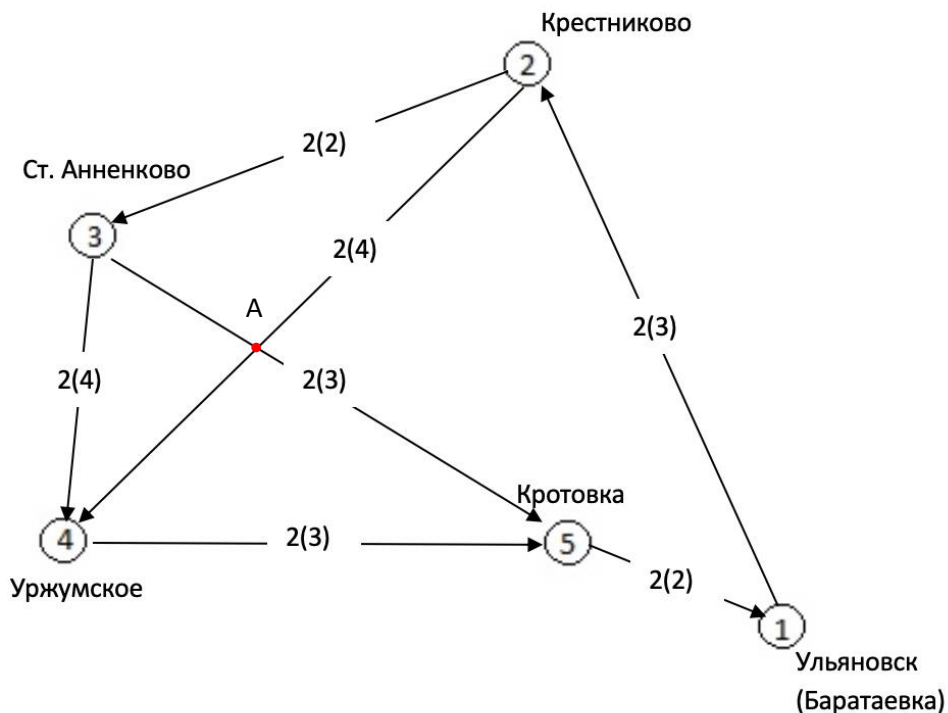


Рис.1. Граф полетов двух ВС

Рассмотрим маршруты полетов двух ВС:

$M_1 [1,2,3,5]$ – маршрут первого ВС

$M_2 [1,2,4,5]$ – маршрут второго ВС

Анализ графа полетов говорит о том, что маршруты полетов имеют общую часть 1-2 и точку пересечения А.

I. Возможно ли столкновение на общей части маршрута?

Обозначим:

V_1 – скорость первого ВС;

V_2 – скорость второго ВС;

S – длина общей части маршрута;

α - интервал между взлетами ВС.

Это возможно, если $V_2 > V_1$ и зависит от α .

Для общей части маршрута математическая модель задается формулой:

$$f(S, V_1, V_2, \alpha) = \frac{S}{V_1} - \frac{S}{V_2} - \alpha \quad (1)$$

Если формулу (1) приравнять к 0 при фиксированных S, V_1, V_2 , то найдем значение α , которое назовем критическим и обозначим $\alpha_{0,кр}$.

Если два ВС летают по одному и тому же маршруту, то данная математическая модель будет описывать эту ситуацию.

Покажем на примере анализ данной математической модели.

Если, например, общая часть маршрута 100 км, скорость $V_1=4$ км/мин, $V_2=5$ км/мин, $\alpha=5$.

Первое ВС за 5 мин удалится на 20 км. Второе ВС : $V_2-V_1=1$ км/мин. Чтобы второе ВС догнало первое, понадобится 20 минут. По завершении общей части маршрута, на сотом километре, произойдет столкновение. Для того, чтобы избежать столкновения, необходимо увеличить α .

$$t = \frac{\alpha V_1}{V_2 - V_1}, \text{ где } t - \text{ время, за которое второе ВС догонит первое.}$$

Если α равно, например, 4, то второе ВС столкнется с первым на восьмидесятом километре маршрута и произойдет через 16 минут полета второго ВС.

Если же $V_1 = V_2$ то $\alpha_{0,кр}$ будет равно 0.

Для того, чтобы избежать не только столкновения, но и опасного сближения ВС, увеличим интервал между взлетами ВС на 2 минуты. При скорости 5 км/мин расстояние между ВС будет составлять 10 км.

Минимальный интервал при полете ВС на одной высоте (эшелоне) устанавливается не менее 10 км (в соответствии с [2]).

Дальнейший анализ проводится аналогичным образом.

Итак, в результате получим, если $\alpha < \alpha_{0,кр}$, то произойдет столкновение ВС, а если $\alpha > \alpha_{0,кр} + 2$, то не только избежим столкновения, но и опасного сближения ВС.

Таким образом, данная формула $\alpha > \alpha_{0,кр} + 2$ представляет собой критерий безопасного полета ВС на общей части маршрута, с точки зрения опасного сближения и столкновения ВС.

II. Возможно ли столкновение на пересечении маршрутов?

Для этого найдем длины маршрутов от точки старта до точки пересечения маршрутов, то есть до т.А.

Чтобы найти длины маршрутов, найдем координаты точки пересечения (для этого предварительно введем систему координат). Для этого:

а) Составим уравнения прямых 3-5 и 2-4:

$$3-5: a_1x + b_1y = c_1$$

$$2-4: a_2x + b_2y = c_2$$

б) Для нахождения координат точки пересечения решим систему:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

в) Найдем расстояние от точек 2 и 3 до т.А, обозначив их соответственно через d_1 и d_2 :

$$d_1 = \sqrt{(x_{П1} - x_A)^2 + (y_{П1} - y_A)^2}$$

$$d_2 = \sqrt{(x_{П2} - x_A)^2 + (y_{П2} - y_A)^2}$$

d) Найдем длины частей маршрута самолетов:

$$S_1 = S(1,2,3,A) + d_1$$

$$S_2 = S(1,2,A) + d_2$$

e) Найдем время полетов самолетов на участках S_1 и S_2 :

$$t_1 = \frac{S_1}{V_1} ; t_2 = \frac{S_2}{V_2}$$

f) Сравним величины t_1 и $t_2 + \alpha$, где α – интервал между стартами самолетов

Если окажется $t_1 = t_2 + \alpha$, то произойдет столкновение самолетов.

Найденное α назовем критическим и будем обозначать $\alpha_{1,кр}$

Если есть пересечение маршрутов, то обозначим:

S_1, S_2 – расстояния от точки взлета до точки пересечения маршрутов в соответствии с маршрутами M_1 и M_2 (см. Рис.1.); математическая модель полетов ВС по их маршрутам будет задаваться формулой:

$$f(S_1, S_2, V_1, V_2, \alpha) = \frac{S_1}{V_1} - \frac{S_2}{V_2} - \alpha \quad (2)$$

Если при заданных S_1, S_2, V_1, V_2 , функцию $f(S_1, S_2, V_1, V_2, \alpha)$ приравнять к нулю, то найдем значение α , которое назовем критическим и обозначим $\alpha_{1,кр}$.

Итак, в результате получим, если $\alpha = \alpha_{1,кр}$, то произойдет столкновение ВС, а если $\alpha \neq \alpha_{1,кр}$, то столкновения не произойдет.

Для того, чтобы избежать столкновения, изменим время старта второго самолета, таким образом: $\alpha = \alpha_{1,кр} \pm \beta$.

Таким образом, данная формула $\alpha = \alpha_{1,кр} \pm \beta$ представляет собой критерий безопасного полета ВС при условии, что выполнен критерий $\alpha > \alpha_{0кр} + 2$, с точки зрения опасного сближения и столкновения ВС.

Например, если $V_1 = V_2$ и $\alpha_{1,кр} = 5$, то β можем взять равной 3, используя в формуле $\alpha = \alpha_{1,кр} \pm \beta$ знак минус.

Если же, например, $\alpha_{1,кр} = 1$, то β можем взять равной 2 со знаком плюс.

III. Рассмотрим упрощенную компьютерную модель решаемой задачи.

Для того, чтобы избежать опасного сближения ВС, изменим время старта второго ВС таким образом, чтобы время пролета через точку А (на графе – т. ПКС – потенциально конфликтная ситуация) одного из ВС было не меньше величины β , которая зависит от скоростей ВС.

Для составления компьютерной модели предположим, что $V_1 = V_2 = 280$ км/час и $\beta = 2$ мин.

Для составления динамической компьютерной модели воспользуемся программой «Графоанализатор» и графическими возможностями программы «Paint».

Таблица 1. Столкновение:

ВС	1	2	3	т. ПКС	4	5
1	00:00'	00:07'	00:11'	00:13'	-	00:16'
2	00:02'	00:09'	-	00:13'	00:15'	00:19'

Отообразим некоторые моменты полетов ВС:

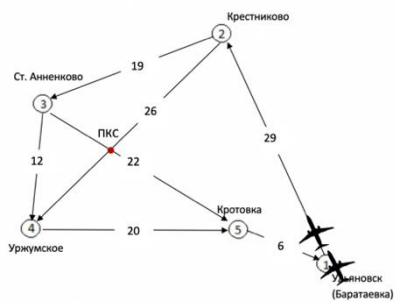


Рис.2. Вылет ВС из т.1

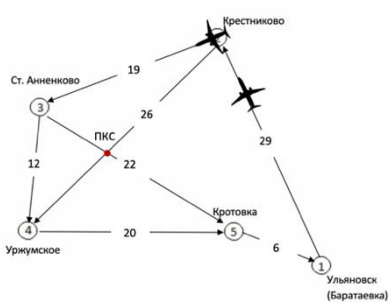


Рис.3. Промежуточное положение ВС в т.2

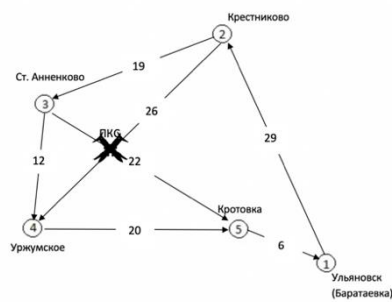


Рис.4. Столкновение ВС в т. ПКС

Таблица 2. Без опасного сближения:

ВС	1	2	3	т. ПКС	4	5
1	00:00'	00:07'	00:11'	00:13'	-	00:16'
2	00:04'	00:11'	-	00:15'	00:17'	00:21'

Отообразим некоторые моменты полетов ВС:

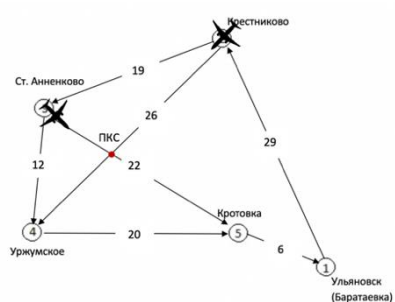


Рис.5. Промежуточное положение ВС в т.2 и т.3

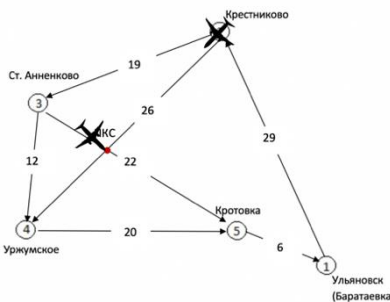


Рис.7. Промежуточное положение ВС в т. 4 и т.5

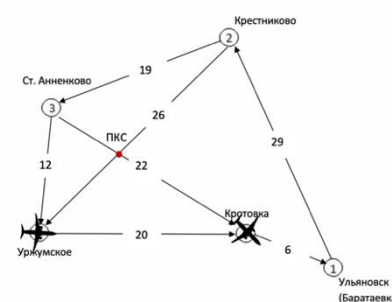


Рис.6. Промежуточное положение ВС в т.2 и т. ПКС

Необходимо отметить, что размеры сети являются реальными, указаны расстояния по воздушным трассам. Скорость ВС примем равной 280 км/ч – это крейсерская скорость самолетов DA-42, на которых летают курсанты нашего института.

В более общей ситуации решение сводится к ранее решенной задаче для двух ВС путем перебора разных случаев.

Выводы

Два случая, рассмотренные в данной статье являются основными, остальные возможные ситуации полетов самолетов сводятся к этим случаям.

Найденные критерии безопасности позволяют организовать полеты и их управление таким образом, чтобы избежать не только столкновения, но и опасного сближения.

В настоящее время качество становится главным фактором, определяющим приоритеты прогресса во всех сферах жизнедеятельности, в том числе и в образовании, являющимся источником развития производительных сил общества и формирования человеческого капитала государства.

Исследовав материалы работы, было установлено, что математика и УВД две абсолютно незаменимые дисциплины в процессе подготовки диспетчеров по управлению воздушным движением, и только их совместное изучение даст отличный результат.

Построить современную систему обучения, способствующую усвоению профессиональных компетенций, возможно при соблюдении следующих условий:

- усвоение знаний должно осуществляться в процессе учебной работы, моделирующей будущую профессиональную деятельность;

- усвоение знаний должно осуществляться путем их применения, и не только в математике;

- механизмом осуществления учебной деятельности является решение задач (особенно диспетчерских);

- преподаватель должен организовать учебную деятельность и контроль за учебным процессом таким образом, чтобы можно было решить поставленную задачу. [6]

Актуальность проблем повышения качества образования носит вечный характер, поскольку именно ему отводится ведущая роль в обеспечении воспроизводства необходимой квалификации населения, уровень образованности которого – залог успешного развития общества и экономики, повышения национальной безопасности и общего потенциала.

Список использованных источников

1. Глухов В.П., Глухова Н.В., Евстигнеев Д.А., Кузнецова И.В. Математическое моделирование биологических процессов как реализация межпредметных связей на уроках математики и биологии: Учебно-методическое пособие.- Ульяновск: УИПКПРО, 2004.-28с.

2. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 13.06.2018) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации".

3. Ф. Харари. Теория графов. // Москва, «Мир», 1973. (Перевод с английского. F.Harary, Graph theory, Addison-Wesley, 1969.)

4. Моделирование транспортной сети [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5589332/page:2/> (Дата обращения 04.05.2019).

5. Гладун А.В., Глухов В.П. Управление качеством образовательного процесса по математике / А.В. Гладун, В.П. Глухов // Научный вестник УИ ГА. – 2018. – №10. – С.82 – 88.

6. Глухов В.П. Математическое моделирование как средство повышения интереса к математике / В.П. Глухов, Н.В. Глухова // Актуальные вопросы методики обучения математике, физике и информатике: материалы Всерос. заоч. Конкурса науч. тр. Студентов педагогических вузов «Будущие учителя – школе» и Всерос. науч.- практ. конф. преподавателей математики, физики и информатики школ и вузов «Актуальные вопросы методики обучения математике, физике и информатике». – Ульяновск, 2012. – С. 99 – 103.

УДК 330.4 + 372.851

ББК 22.19 +22.141

**К вопросу о подготовке учащихся к решению задач на кредиты:
параллельное решение задач по двум схемам платежей**

Федцова Екатерина Руслановна,

студент 4 курса факультета физико-математического и
технологического образования, профиль «Математика. Информатика»

(руководитель: Глухова Наталья Владимировна,

кандидат биологических наук, доцент кафедры высшей математики)

ФГБОУ ВО «Ульяновский Государственный педагогический
университет им. И.Н. Ульянова», Ульяновск, Россия

Аннотация. В настоящей статье подробно рассматриваются способы погашения кредита, такие как аннуитетные и дифференцированные платежи. Указываются отличия между данными выплатами, выводятся общие формулы для расчета данных платежей и осуществляется разбор схем выплаты кредита на конкретных примерах.

Ключевые слова: единый государственный экзамен, аннуитетные и дифференцированные платежи, кредит, сумма выплат, долг.

В современной жизни многие люди берут кредиты в виду различных обстоятельств: покупка квартиры, вложение в собственное дело и т.д. Но прежде чем взять на себя такую ответственность, нужно хорошо подумать и рассчитать, какую сумму придется выплатить в итоге, каков будет размер переплат, а также какой тип погашения кредита будет выгоднее: аннуитетный или дифференцированный. «Аннуитетный платеж – это система выплат, при которой сумма ежемесячного (ежеквартального или ежегодного) платежа фиксируется на весь срок кредитования. Дифференцированный платеж – это система выплат, при которой ежемесячный платеж включает в себя постоянную сумму для погашения основного долга по кредиту и проценты на

оставшуюся часть долга» [4, с. 108]. В связи с актуальностью данного вопроса в жизни человека, задания на кредиты все чаще включают в задания единого государственного экзамена [10]. Многие школьники при подготовке к экзамену сталкиваются с трудностями в решении задач на кредиты. Они допускают много ошибок, связанных в первую очередь с тем, что неверно составляют математическую модель, то есть неправильно определяют тип платежей. Помимо этого они не имеют четкого представления о существующих принципах погашения кредитов, что во многом затрудняет их понимание общего алгоритма начисления выплат. Поэтому для решения текущей проблемы, необходимо разобрать каждый способ погашения кредита более детально: изучить принципиальные особенности различных схем погашения кредитов, выявить их отличительные признаки, разобрать решение задач, как в общем виде, так и на конкретных примерах. В настоящей статье представлена краткая методическая разработка по данной теме, в которой предлагается сравнительная характеристика двух типов платежей. Разбор начнем с аннуитетных платежей.

1. Аннуитетный платеж

Принцип работы: Каждый период необходимо выплачивать фиксированную сумму, которая неизменна на протяжении всего срока кредитования.

Характерная особенность: «Выплаты кредита производятся равными ежемесячными (ежегодными) платежами» [3, с. 120].

Плюсы:

- фиксированная сумма выплат.

Минусы:

- общая сумма переплат за весь период кредитования в результате получается больше, чем при дифференцированных платежах.

Рассмотрим в общем виде алгоритм выплаты кредита при аннуитетных платежах:

Пусть планируется взять кредит в банке на некоторый период (месяц, год) в размере суммы S .

Условия его возврата следующие:

- в начале каждого периода долг увеличивается на $q\%$ по сравнению с концом предыдущего периода.

- до конца каждого периода необходимо выплатить часть долга.

Найти общую сумму выплат, после полного погашения кредита, если **долг выплачивается равными ежемесячными (ежегодными) платежами.**

Решение:

Пусть S – сумма кредита, b – ежемесячный (ежегодный) платеж, q – процентная ставка по кредиту. Тогда в начале каждого периода оставшаяся сумма долга умножается на коэффициент $k = 1 + 0,01q$. Через S_i будем обозначать сумму долга после начисления процентов на начало i -го периода, а сумму долга на конец i -го периода будем обозначать тем же символом, но с чертой сверху. В S_1 строке ставится прочерк, так как в начале периода никаких выплат не происходило.

Составим таблицу:

Период	Долг	Платеж
S_1 – сумма долга после начисления процентов на начало первого периода	Sk	–
\bar{S}_1 – сумма долга после 1-ой выплаты на конец первого периода	$Sk - b$	b
S_2	$\bar{S}_1 k = (Sk - b)k = Sk^2 - bk$	–
\bar{S}_2	$\bar{S}_1 k - b = (Sk - b)k - b = Sk^2 - bk - b$	b

S_3	$\overline{S_2}k = ((Sk - b)k - b)k = Sk^3 - bk^2 - bk$	–
$\overline{S_3}$	$\overline{S_2}k - b = ((Sk - b)k - b)k - b = Sk^3 - bk^2 - bk - b$	b
S_4	$\overline{S_3}k = (((Sk - b)k - b)k - b)k = Sk^4 - bk^3 - bk^2 - bk$	–
$\overline{S_4}$	$\overline{S_3}k - b = (((Sk - b)k - b)k - b)k - b = Sk^4 - bk^3 - bk^2 - bk - b$	b
...
S_n	$\overline{S_{n-1}} \cdot k$	–
$\overline{S_n}$	$\overline{S_{n-1}} \cdot k - b = Sk^n - bk^{n-1} - bk^{n-2} - \dots - bk - b = Sk^n - b(k^{n-1} + k^{n-2} + \dots + k + 1) = 0$	b

Долг в последней строке таблицы приравнивается к нулю, так как при последнем платеже долг полностью погашается.

Решим данное уравнение:

$Sk^n - b(k^{n-1} + k^{n-2} + \dots + k + 1) = 0$. Заметим, что выражение в скобках – сумма геометрической прогрессии с $q = k$ и $b_1 = 1$. Тогда уравнение примет вид:

$$Sk^n - b \cdot \frac{k^n - 1}{k - 1} = 0;$$

$$Sk^n = b \cdot \frac{k^n - 1}{k - 1};$$

$$b = \frac{Sk^n (k - 1)}{k^n - 1}.$$

В итоге, общая сумма выплат P может быть вычислена по формуле $P = n \cdot b = n \cdot \frac{Sk^n (k - 1)}{k^n - 1}$, где n – число месяцев (лет).

Далее разберемся с дифференцированными платежами.

2. Дифференцированный платеж

Принцип работы: Дифференцированный платеж предполагает уменьшение суммы долга на одну и ту же сумму. Каждый такой платеж состоит из двух компонентов: тело кредита и процента. Тело кредита – это неизменная величина, которая идет на выплату основного долга, а проценты всегда начисляются на остаток долга.

Характерная особенность: долг уменьшается на одну и ту же величину.

Плюсы:

- общая сумма выплат банку по процентам значительно меньше, чем при аннуитетной форме погашения кредита;
- равномерное снижение суммы долга по кредиту.

Минусы:

- большая сумма первоначальных взносов;
- платежи в каждый период разные.

Перейдем к алгоритму расчета выплат по кредиту, в общем виде, при дифференцированной системе платежей:

Пусть планируется взять кредит в банке на некоторый период (месяц, год) в размере суммы S .

Условия его возврата следующие:

- в начале каждого периода долг увеличивается на q % по сравнению с концом предыдущего периода.
- до конца каждого периода необходимо выплатить часть долга.
- после платежа **долг каждый период должен быть на одну и ту же сумму меньше** долга на конец предыдущего периода.

Найти общую сумму выплат, после полного погашения кредита.

Решение:

Пусть S – сумма кредита, q – процентная ставка по кредиту, S_i – сумма долга на конец i -го периода. Через b_i обозначим общий ежемесячный (ежегодный) платеж в i -ый период, который можно представить в виде формулы $b_i = \frac{S}{n} + \%_n$, где $\frac{S}{n}$ – часть основного долга, n – число месяцев (лет),

на которое планируется взять кредит, $\%_i$ – начисленные проценты на i -ый период.

Составим таблицу:

Период	Долг	Выплаты		
		Погашение основного долга	Погашение процентов	Общее погашение
S_1	S	$\frac{S}{n}$	Sq	$b_1 = \frac{S}{n} + \%_1 = \frac{S}{n} + Sq$
S_2	$S - \frac{S}{n}$	$\frac{S}{n}$	$\left(S - \frac{S}{n}\right)q$	$b_2 = \frac{S}{n} + \%_2 = \frac{S}{n} + \left(S - \frac{S}{n}\right)q$
S_3	$S - \frac{S}{n} - \frac{S}{n}$	$\frac{S}{n}$	$\left(S - \frac{2S}{n}\right)q$	$b_3 = \frac{S}{n} + \%_3 = \frac{S}{n} + \left(S - \frac{2S}{n}\right)q$
...
S_n	$S - (n-1) \cdot \frac{S}{n}$	$\frac{S}{n}$	$S - (n-1) \cdot \frac{S}{n} \cdot q$	$b_n = \frac{S}{n} + \%_n = \frac{S}{n} + \left(S - (n-1) \cdot \frac{S}{n}\right) \cdot q$

Тогда общая сумма платежей, есть $P = b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_n = \frac{S}{n} + Sq + \frac{S}{n} + \left(S - \frac{S}{n}\right)q + \frac{S}{n} + \left(S - \frac{2S}{n}\right)q + \dots + \frac{S}{n} + \left(S - (n-1) \cdot \frac{S}{n}\right) \cdot q = \frac{S}{n} + Sq + \frac{S}{n} + \frac{nSq - Sq}{n} + \frac{S}{n} + \frac{nSq - 2Sq}{n} + \dots + \frac{S}{n} + \frac{nSq - (n-1)Sq}{n} = \frac{S}{n} (1 + 1 + 1 + \dots + 1) + Sq \left(1 + \frac{n-1}{n} + \frac{n-2}{n} + \dots + \frac{n-(n-1)}{n}\right) = \frac{Sn}{n} + Sq \left(1 + \frac{n-1}{n} + \frac{n-2}{n} + \dots + \frac{n-(n-1)}{n}\right) = S + Sq \left(1 + \frac{n-1}{n} + \frac{n-2}{n} + \dots + \frac{1}{n}\right).$

Заметим, что $1 + \frac{n-1}{n} + \frac{n-2}{n} + \dots + \frac{1}{n}$ – сумма арифметической прогрессии с $a_1 = 1$, $a_n = \frac{1}{n}$. Тогда P примет вид $P = S + Sq \left(\frac{\left(1 + \frac{1}{n}\right) \cdot n}{2} \right) = S + Sq \left(\frac{n+1}{2} \right) = S \left(1 + q \left(\frac{n+1}{2} \right) \right)$.

Покажем применение описанных выше схем на примере конкретной задачи.

Георгий планирует взять кредит в банке в размере 150000 руб. на 4 года.

Банк предлагает две схемы погашения кредита.

Схема выплаты кредита при аннуитетных платежах следующая:

В начале каждого года долг будет увеличиваться на 10 % по сравнению с концом предыдущего года. Далее до конца года необходимо выплачивать одним платежом часть долга. В результате кредит будет погашен четырьмя равными платежами.

Схема выплаты кредита при дифференцированных платежах:

В начале каждого года долг увеличивается на 10 % по сравнению с концом предыдущего года. Далее до конца года необходимо выплачивать одним платежом часть долга. В результате платежа долг каждый год уменьшается на одну и ту же сумму.

Какая схема для Георгия будет самой оптимальной? Чему равна суммарная переплата при каждой схеме?

Рассмотрим сначала первую схему выплат.

Пусть $S = 150000$, $q = 10\%$, $k = 1 + 0,01q = 1,1$, b – ежегодный платеж.

Составим таблицу:

Период	Долг	Платеж
S_1	$1,1 \cdot S$	-
\bar{S}_1	$1,1 \cdot S - b$	b
S_2	$(1,1 \cdot S - b) \cdot 1,1 = 1,1^2 \cdot S - b \cdot 1,1$	-

$\overline{S_2}$	$1,1^2 \cdot S - b \cdot 1,1 - b$	b
S_3	$(1,1^2 \cdot S - b \cdot 1,1 - b) \cdot 1,1 = 1,1^3 \cdot S - b \cdot 1,1^2 - b \cdot 1,1$	-
$\overline{S_3}$	$1,1^3 \cdot S - b \cdot 1,1^2 - b \cdot 1,1 - b$	b
S_4	$(1,1^3 \cdot S - b \cdot 1,1^2 - b \cdot 1,1 - b) \cdot 1,1 = 1,1^4 \cdot S - b \cdot 1,1^3 - b \cdot 1,1^2 - b \cdot 1,1$	-
$\overline{S_4}$	$1,1^4 \cdot S - b \cdot 1,1^3 - b \cdot 1,1^2 - b \cdot 1,1 - b = 0$	b

$$1,1^4 \cdot S - b \cdot 1,1^3 - b \cdot 1,1^2 - b \cdot 1,1 - b = 0;$$

$$1,1^4 \cdot S - b(1,1^3 + 1,1^2 + 1,1 + 1) = 0;$$

$$1,1^4 \cdot S - b \cdot \frac{1,1^4 - 1}{1,1 - 1} = 0;$$

$$b = \frac{S \cdot 1,1^4(1,1 - 1)}{1,1^4 - 1} = \frac{S \cdot 1,1^4 \cdot 0,1}{(1,1^2)^2 - 1} = \frac{S \cdot 1,1^4 \cdot 0,1}{(1,1^2 - 1)(1,1^2 + 1)} = \frac{S \cdot 1,1^4 \cdot 0,1}{(1,1 - 1)(1,1 + 1)(1,1^2 + 1)} =$$

$$= \frac{150000 \cdot 1,1^4}{(1,1 + 1)(1,1^2 + 1)} = \frac{150000 \cdot 1,4641}{2,1 \cdot 2,21} = \frac{219615}{4,641} = 47320,6206$$

$$P = 4 \cdot 47320,6206 = 189282,482.$$

По данной схеме Георгий каждый год будет выплачивать банку 47320,6206 руб., а общая сумма выплат за 4 года составит 189282,482 руб. В результате переплата по кредиту составит 39282,482 руб.

Теперь рассмотрим вторую схему выплат.

Пусть $S = 150000$, $q = 10\%$, $n = 4$.

Составим таблицу:

Период	Долг	Выплаты		
		Погашение основного долга	Погашение процентов	Общее погашение
S_1	S	$\frac{S}{4}$	$S \cdot 0,1$	$b_1 = \frac{S}{4} + \%_1 = \frac{S}{4} + S \cdot 0,1$

S_2	$S - \frac{S}{4}$	$\frac{S}{4}$	$\left(S - \frac{S}{4}\right) \cdot 0,1$	$b_2 = \frac{S}{4} + \%_2 = \frac{S}{4} + \left(S - \frac{S}{4}\right) \cdot 0,1$
S_3	$S - \frac{S}{4} - \frac{S}{4}$	$\frac{S}{4}$	$\left(S - \frac{2S}{4}\right) \cdot 0,1$	$b_3 = \frac{S}{4} + \%_3 = \frac{S}{4} + \left(S - \frac{2S}{4}\right) \cdot 0,1$
S_4	$S - \frac{S}{4} - \frac{S}{4} - \frac{S}{4}$	$\frac{S}{4}$	$\left(S - \frac{3S}{4}\right) \cdot 0,1$	$b_4 = \frac{S}{4} + \%_4 = \frac{S}{4} + \left(S - \frac{3S}{4}\right) \cdot 0,1$

$$P = b_1 + b_2 + b_3 + b_4 = \frac{S}{4} + S \cdot 0,1 + \frac{S}{4} + \left(S - \frac{S}{4}\right) \cdot 0,1 + \frac{S}{4} + \left(S - \frac{2S}{4}\right) \cdot 0,1 + \frac{S}{4} + \left(S - \frac{3S}{4}\right) \cdot 0,1 = 4 \cdot \frac{S}{4} + S \cdot 0,1 \left(1 + \frac{3}{4} + \frac{2}{4} + \frac{1}{4}\right) = S + S \cdot 0,1 \left(\frac{(1 + \frac{1}{4}) \cdot 4}{2}\right) = 150000 + 150000 \cdot 0,1 \cdot 2,5 = 150000 + 37500 = 187500.$$

В итоге по этой схеме за 4 года Георгий выплатит 187500 руб., а переплата по кредиту будет 37500 руб.

Таким образом, самой оптимальной для Георгия будет схема дифференцированных платежей. Разница между переплатами составляет $189282,482 - 187500 = 1782,482$ руб.

В заключении можно отметить, что решение задач такого плана парами, то есть с рассмотрением сразу двух схем платежей, позволит не только лучше подготовить школьников к единому государственному экзамену, приучив их различать классы задач, но и будет способствовать формированию у них экономической грамотности [1, с. 112], обучать правильному экономическому поведению.

Список использованных источников

1. Глухова Н. В. Олимпиадные задачи по математике как средство формирования экономической грамотности школьников // Поволжский педагогический поиск. 2018. № 3 (25) С. 108 – 115.

2. Кочагин В.В. ЕГЭ 2019. Математика: сборник заданий: 500 заданий с ответами. М.: Эксмо, 2018. 256 с.
3. Малкова А.Г. Математика: задания высокой и повышенной сложности. Ростов н/Д: Феникс, 2019. 221 с.
4. Математика. ЕГЭ. Алгебра: задания с развернутым ответом / под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. Ростов-на-Дону: Легион, 2016. 368 с.
5. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2019. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2019 года: учебно-методическое пособие / под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. Ростов-на-Дону: Легион, 2018. 432 с.
6. Математика: большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену: профильный уровень / под ред. И.В. Яценко. М.: АСТ, 2018. 159 с.
7. Мищенко О.В., финансовая математика [Электронный ресурс]. – URL: <https://multiurok.ru/files/finansovaia-matiematika-1.html> (Дата обращения: 02.11.2018)
8. Ларин Александр Александрович [Электронный ресурс]. – URL: http://alexlarin.net/ege/2018/17_2018.html (Дата обращения: 17.11.2018)
9. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовке к ЕГЭ [Электронный ресурс]. – URL: <https://ege.sdamgia.ru/> (Дата обращения: 18.11.2018)
10. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fipi.ru/> (Дата обращения: 18.11.2018)

Информатика, вычислительная техника и управление

УДК 37.01

ББК 74.6

Оптимальное усвоение информации в школе: реализация технологии инфографика в учебной деятельности

Вершигоров Олег Юрьевич,

студент 4-го курса физико-математического факультета, Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия

Фёдорова Екатерина Александровна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный педагогический университет им. И. Н. Ульянова", г. Ульяновск, Россия

Аннотация. В данной статье рассматривается использование инфографики в образовательном процессе. Автор исходит из того, что данная технология является более эффективной при решении проблемы усвоения сложного материала и контроля знаний у учеников. Инфографику можно использовать на различных этапах любого урока. Дана характеристика основным функциям и описаны её преимущества. Рассмотрены бесплатные сервисы для создания инфографики. Внедрение данной технологии в учебный процесс лучше развивает у обучающихся самостоятельность, а уроки становятся более наглядными.

Ключевые слова: инфографика, визуальная информация, преимущества инфографики, методика работы с инфографикой, функции инфографики.

В веке, когда человека повсеместно окружает большой поток информации находящейся в свободном доступе, с которой он сталкивается каждый день, возникает информационная перегрузка или перенасыщение данных. Подрастающее особенно этому подвержено. В школе, при большом количестве занятий в день, учитель дает информацию, которую ученику трудно анализировать, извлечь действительно важные и полезные сведения, запомнить их становится достаточно сложной задачей.

Как известно, около 80% информации человек получает с помощью зрения, поэтому у учителя возникает необходимость внедрения в педагогическую деятельность технологий, механизмов, инструментов и приемов работы для лучшего усвоения в формате визуальной информации.

Подготовка человека к жизни и профессиональной деятельности в пространстве визуальной культуры вызывает необходимость формирования учителем личности ученика, способной выполнять понимание, анализ, преобразование и воспроизведение визуальной информации [3].

Помочь в решении данной задачи может такая технология как инфографика.

Инфографика (от [лат.](#) Informatio — осведомление, разъяснение, изложение; и [др.-греч.](#) γραφικός — [письменный](#), от γράφω — пишу) — это графический способ подачи [информации](#), данных и знаний, целью которого является быстро и чётко преподнести сложную информацию [8].

Полное определение дает В.В. Лаптев: «Инфографика - это область коммуникативного дизайна, в основе которой лежит графическое представление информации, связей, числовых данных и знаний» [1].

По словам бельгийского учёного Поля Луи, инфографика может быть определена как «перевод чисел в форму рисунка, эскиза или поясняющего плана или иллюстрации» [1].

Функции инфографики можно разделить на три основные группы [4]:

— иллюстративная — реализуется при достижении оригинальности и привлекательности инфографики; наглядности и компактности визуальных данных, графической акцентуализации главной информации;

— когнитивная — проявляется в структурировании и систематизации информации; связи образного и абстрактного; целостности восприятия; стимуляции анализа и синтеза информации; активизации ассоциаций;

— коммуникативная — выполняется в инструкции к действию, визуальном указании, маркировке значимости фрагментов, визуальной рекомендации; руководстве по освоению информации.

Некоторые исследователи выделяют инфографику как особый синтетический журналистский жанр. В этом случае инфографика должна выполнять также информационную функцию [5].

Для учебных изданий важной является образовательная функция инфографики. Она реализуется в упрощении процесса восприятия информации, ее объяснении с помощью графических объектов [6].

Инфографика как способ подачи информации имеет ряд преимуществ [6]:

— представляет собой визуализированное через графические объекты сообщение. С учетом того, что большинство современных читателей лучше усваивают информацию, воплощенную в визуальных образах, коммуникация от отправителя сообщения к получателю (читателю) становится более успешной;

— максимально исключает информационный шум, для нее характерна достаточность, а не избыточность сведений;

— любая инфографика дает концептуализацию темы, поскольку выбор образа, визуализирующего сообщение, предполагает точный отбор графических решений. Инфографика соответствует основным тенденциям современного мира. Она востребована электронными и печатными изданиями, отвечает условиям дигитализации (перевода содержания в цифровой формат), в ней высока концентрация контента, материал подается лаконично и емко,

занимая при этом небольшую площадь в учебниках и интернет-СМИ, или немного эфирного времени. Кроме того, инфографика является мультимедийным текстом: в ней происходит слияние текста, звука и изображения [2].

Показатель качества инфографики — высокий уровень концентрации информации в ней.

Для применения инфографики в школе отлично подойдут следующие бесплатные сервисы для создания инфографики:

- [Piktochart](#)
- [Creately](#)
- [Infogr.am](#)
- [Visual.ly](#)
- [Google Chart](#)
- [Easel.Ly](#)
- [Draw.io](#)
- Casoo

В настоящее время инфографика, которую называют образовательной, помогает в классификации большого количества данных и информации по разным предметам, расширяет у учащихся опыт, обогащает впечатления, делает более реально и точно представленным тот или иной круг явлений.

Визуализация учебной информации позволяет решить целый ряд педагогических задач:

1. обеспечение интенсификации обучения;
2. активизации учебной и познавательной деятельности;
3. формирование и развитие критического и визуального мышления, зрительного восприятия, образного представления знаний и учебных действий;
4. передачи знаний и распознавания образов;
5. повышения визуальной грамотности и визуальной культуры [7].

Благодаря возможностям инфографики ее можно использовать на различных этапах любого урока. Каким образом применить данную технологию на уроках информатики?

Одним из вариантов является анализ учащимися созданной учителем инфографики.

Работа с ней ведется как с наглядным пособием. Учащиеся выполняют задания, направленные на анализ информации, сопоставление приведенных фактов, формулировку выводов, обобщений и постановку вопросов к представленной информации.

При создании инфографики учитель должен наполнить ее понятным для усвоения материалом, скомпоновать его и поставить вопросы для активизации мышления учеников.

Примером может послужить выполнение задания учениками на анализ инфографики «Информационная безопасность в сети Интернет» в рамках ежегодно проводимого единого урока по безопасности в сети «Интернет» (Рисунок 1).

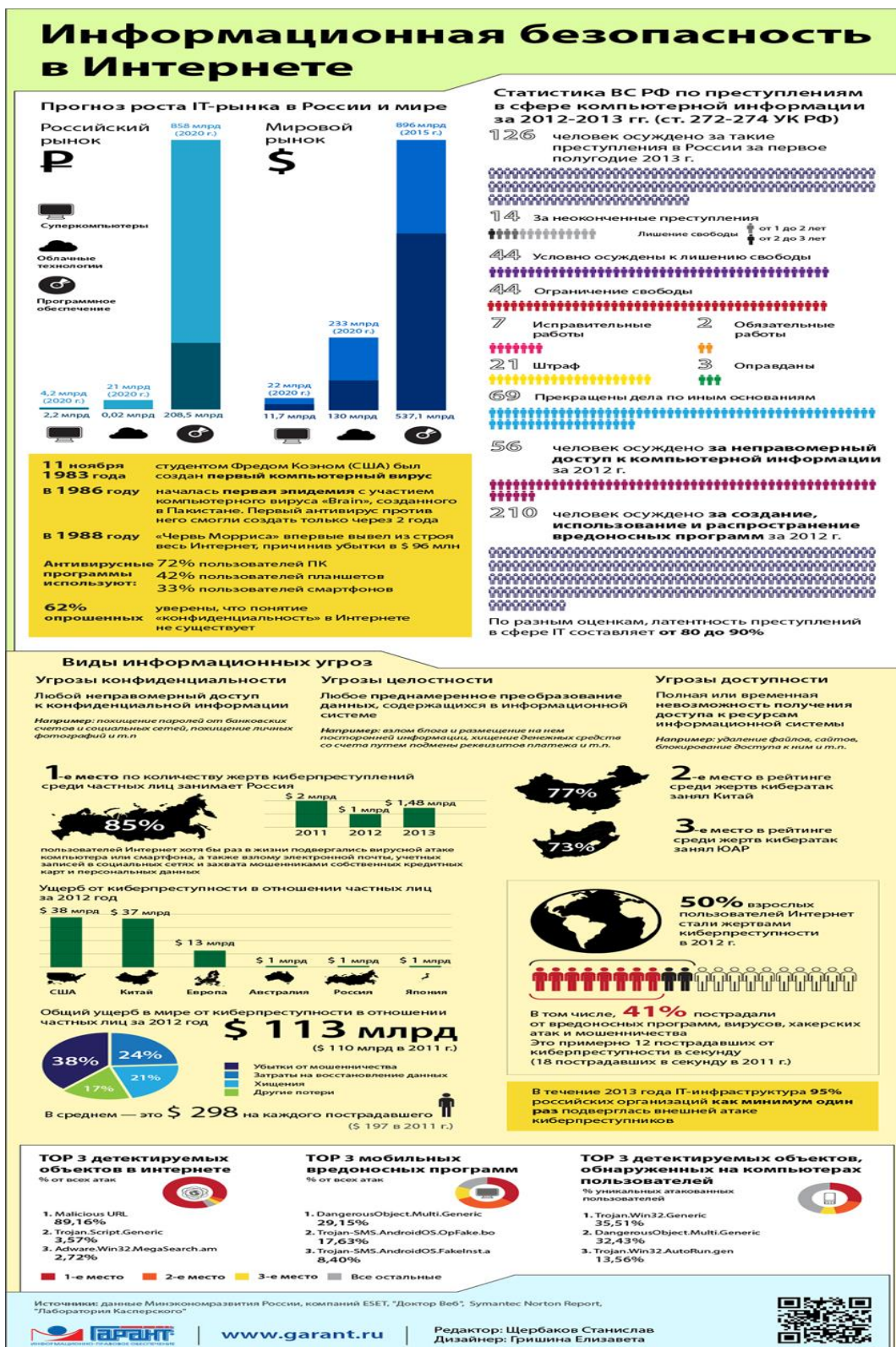


Рис.1 – Информационная безопасность в интернете

Данное практическое задание может быть также использовано на уроках информатики в 9 классе при изучении темы «Безопасность»

информации», в 10 классе при изучении «Коммуникационных технологий», в 11 классе при изучении темы «Защита информации».

Другим вариантом является создание инфографики учащимися под руководством учителя на основе имеющихся данных или в качестве проверочного задания.

Визуальное представление сложной учебной информации ясно, содержательно, эстетически привлекательно, становится требованием современности.

Так как основная функция инфографики — информировать, представлять большой объем информации в организованном виде, удобном для восприятия, то по способу отображения её подразделяют на следующие виды:

- статичная — одиночные изображения без элементов анимации;
- динамическая — инфографика с анимированными элементами (видеоинфографика, анимированные изображения, презентации);
- интерактивная — вид инфографики, в котором пользователю предлагается управлять отображением данных.

Для создания инфографики необходимо:

- Сформулировать цель и определить целевую аудиторию.
- Собрать материал по теме, (текстовую информацию, изображения, видео материалы, таблицы и др.) проанализировать, обработать и скомпоновать его, приведя в наглядный вид.

Существуют следующие правила создания инфографики:

1. она должна быть информативна (доступный текст с числовым материалом, формулы, графики, схемы и т.п.);
2. обязательно должна быть некоторая история, раскрывающая суть сравнения;
3. использование картинок, в которых заложена некая метафора, они гораздо лучше притягивают к себе внимание и интерес аудитории;

4. доступность (грамотное использование элементов для быстрого понимания основного смысла).

Для создания инфографики на уроках информатики можно выбрать любой бесплатный сервис для ее создания.

Вариантов воплощения множество - это инструкция, информационный плакат, памятка, лента времени, статистические исследования. Создание инфографики может быть результатом исследовательской работы. Работа над ней способствует более тщательному изучению материала, развивает критическое мышление.

Благодаря неограниченным ресурсам сети Интернет, человеку доступно огромное количество информации. В Интернете можно найти практически всё: статьи, книги, журналы. По причине её могущества преподавателю сложно выполнять контроль знаний учеников путем выполнения учащимися задания, например реферата. Его реализация сводится к простому скачиванию готового реферата или копированию нужного материала из сети. Запоминает ли ученик скачанную информацию при выполнении такой работы? В связи с возникшей проблемой, выполнение рефератов становится неактуальным.

Создание собственной инфографики учениками в качестве проверочного задания, на любом предмете поможет реализовать сбор необходимых данных, осмысление, переработку и перевод информации из одного вида в другой (что соответствует требованиям ФГОС). Школьники рисуют взаимосвязи, алгоритмы и схемы, придумывают символы к идеям. Они самостоятельно добывают необходимые сведения и также самостоятельно их обрабатывают.

Работа обучающихся с инфографикой направлена на развитие функциональной грамотности чтения, осмысленного понимания текста. Здесь могут быть составлены задания и вопросы на:

- 1) поиск и извлечение информации (определение темы, узнавание или распознавание информации);
- 2) различение основной и второстепенной информации;

3) нахождение информации, неявно выраженной в несплошном тексте смешанного формата; чтение графиков и диаграмм;

4) использование информации, содержащейся в тексте, для подтверждения точки зрения;

5) вывод на основе анализа текста;

6) оценка информации, содержащейся в тексте, на основе собственных знаний и системы ценностей.

Внедряя технологию инфографика в учебный процесс у учеников развивается самостоятельность, а уроки становятся более наглядными.

Таким образом, инфографика – это современный инструмент визуализации, позволяющий хорошо усвоить учебную информацию, способствующий развитию поисковой деятельности и формированию критического мышления. Применение этого инструмента дает возможность организовать совместную работу педагога и обучающихся на занятиях, а также способствует формированию универсальных учебных действий учеников.

Список использованных источников

1. Галкин, С.И. Техника и технология СМИ: Художественное конструирование газеты и журнала [Текст] / С.И. Галкин. - М.: Аспект Пресс, 2005. – 215 с.

2. Лайкова Я.В. Инфографика в мультимедийном тексте СМИ // Дизайн СМИ: тренды XXI века. Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. 26–27 сентября 2014 г. М.: Факультет журналистики МГУ, 2014. С. 31–35.

3. Мехоношина, О.В. Развитие визуальной культуры студентов художественно - педагогических специальностей при изучении искусства шрифта : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.08 / О.В. Мехоношина. - Москва, 2011. – 22 с.

4. Никулова Г.А., Подобных А.В. Средства визуальной коммуникации — инфографика и метадизайн // Образовательные технологии и общество: науч. журнал. 2010. Вып. 2. Том 13. С. 369–387.

5. Смирнова Е.А. Инфографика в системе журналистских жанров // Вестник ВолГУ. 2012. Сер. 8. Вып. 11. С. 92–95.

6. Соловьева Т.В. Инфографика в медийном и учебном текстах // Вестник Новгородского гос. ун-та. 2010. Вып. 57. С. 76–79.

7. Трухан И.А., Трухан Д.А. Визуализация учебной информации в обучении математике, ее значение и роль. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=32992> (дата обращения: 17.04.2019).

8. Материал из Википедии — свободной энциклопедии. Инфографика [Электронный ресурс] // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0> (дата обращения: 17.04.2019).

УДК 37.372.862

ББК 74.262

Мониторинг качества образования учащихся:

диагностика учебных достижений

Воробьев Николай Николаевич,

студент 4-го курса физико-математического факультета, Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, г.Ульяновск, Россия

Фёдорова Екатерина Александровна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный педагогический университет им. И. Н. Ульянова", г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Диагностика учебных достижений учащихся – обязательное условие реализации образовательной программы. Чтобы правильно поставить задачи обучения, рассчитать результаты, выделить среди учащихся тех, которым нужно уделять особое внимание, необходимо систематически поводить мониторинг учебных возможностей учеников. Мониторинг учебных достижений, позволяет оценить правильность выбранных методов обучения, используемых программ и методик. Основная цель мониторинга – определение качества преподавания учебной дисциплины, выявление пробелов в обучении и коррекция организации процесса обучения.

Ключевые слова: образовательная программа, мониторинг учебных достижений, мониторинг учебных возможностей, методы обучения, методика, учебная дисциплина, процесс обучения.

Основная цель мониторинга – определение качества преподавания учебной дисциплины, выявление пробелов в обучении и коррекция организации процесса обучения.

Анализ проведенных уроков, творческих и практических работ с детьми, показывает, что активные формы организации учебных занятий позволяют сформировать базовые представления информатики, повышают качество обучения и познавательный интерес к предмету. Основной акцент, который делается на уроках информатики – это рациональная организация урока, использование активных форм и методов обучения.

От того, на сколько точно будут сформированы базовые понятия информатики, на столько успешное будет дальнейшее изучение предмета.

Усвоение материала в процессе обучения учащихся в большей степени зависит от того, как учить. Использование нетрадиционных уроков, игровых элементов, викторин, ребусов, позволяет интуитивно запомнить сложные понятия, активизировать умственную деятельность. Освоение материала в новой ситуации с использованием интернет ресурсов позволяет привить устойчивый интерес к предмету и положительную мотивацию. Изучение базовых понятий информатики с использованием принципа последовательности, от простого к сложному, с подбором интересного, доступного материала, закладывает хорошую информационную базу и позволяет создать ситуацию успеха обучения. Результатом изучения базовых понятий основной школы является четко сформулированная терминология по предмету. Опыт работы учителя показывает, что активные методы обучения, в частности, интернет-тренажеры, значительно повышают качество образования.

Интернет-тренажер можно использовать как обучающее или контролирующее средство, которое имеет конструктивную, модельную, и дидактическую части.

Опыт учителя показывает, что применение тренажеров на уроке позволяет учитывать индивидуальный темп работы каждого ученика, который сам определяет время прохождения, сокращает время отработки навыков, дифференциацию заданий, повышает интерес и учебную мотивацию. Чередование таких тренажеров, разнообразие заданий, вызывает любопытство учеников, ожидание чего-то нового от очередного урока.

Эффективное применение тренажеров в учебном процессе позволяет значительно уменьшить число ошибок, увеличить скорость манипуляции и принятия решений, сократить время обучения, более адекватно оценивать уровень полученных знаний и приобретённых навыков, индивидуализировать обучение, формировать выводы по действиям обучающегося.

Доступная среда тренажеров <https://etreniki.ru> позволяет создавать простейшие тренажеры и использовать их в профессиональной деятельности учителя информатики. Они занимают важное место при формировании знаний, умений и навыков по такой важной теме, как базовые понятия информатики и являются средством повышения учебной мотивации и качества образования.

Другой вид тренажеров – это интерактивные тренажеры, предназначенные для контроля знаний по определенной теме в тренировочном или оценочном режиме. Структура такого тренажера линейная, переход происходит от задания к заданию с наличием обратной связи и коррекции действий. Учитель может использовать такие тренажеры на любом этапе урока, в качестве мотивации к уроку, постановке цели, изучение или закрепление материала, проверка знаний или самоконтроль.

Интерактивные тренажеры представляют собой комплекс информационных, программных и методических средств, которые специально предназначены для образовательного процесса и включают в себя вопросы и задачи для самоконтроля и проверки знаний, а также обеспечивают

обратную связь. Интерактивные тренажеры могут быть использованы на всех уровнях образования. Они обеспечивают разнообразие и вариативность проверочных заданий, тестов, позволяют давать материал в обучающем и интерактивном режиме. При каком-либо неверном ответе учащегося можно исправить, получить верный ответ с разъяснениями, пояснениями и комментариями. Интерактивные тренажеры являются открытыми системами, т.к. их можно корректировать и дополнять.

На сегодняшний момент имеется множество различных средств, используемых для создания электронных образовательных ресурсов, но наибольшей популярностью пользуется программа MS PowerPoint, которая позволяет создавать как наглядные средства обучения, так и интерактивные материалы. Данное средство позволяет учителю наиболее доступно и достаточно просто создать тот или иной материал, а также наиболее интересно преподнести его учащимся.

Еще одна компьютерная программа, которую учителя могут использовать в качестве тренажера - Microsoft Excel. Набор функций данной программы позволяет создавать кроссворды, тесты, обучающие и контролируемые информационные компьютерные продукты.

Интерактивные тренажеры, разработанные с помощью Microsoft Excel могут использоваться в процессе обучения информатике. С помощью прикладной программы можно разработать тренажеры, которые помогут сформировать базовые понятия учебной темы.

Список использованных источников

1. Информационные технологии. Учеб. пособие/Под общ. ред. А. К. Волкова. М.: ИНФРА-М, 2011.
2. Лапчик М. П., Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов/Под общей ред. М. П. Лапчика. М.: Издательский центр «Академия», 2010.

3. Раскина И. И., Баранина Т. В. Формирование представлений об информации и информационных процессах на уроках информатики в начальной школе. Омск: ОмГПУ, 2005.

УДК УДК 378

ББК 35.236

Современные информационные технологии в области охраны труда

Сайфутдинов Рафаэль Амирович,

доцент кафедры информатики, ФГБОУ ВО «Ульяновский
государственный педагогический университет имени И.Н.Ульянова»

Магдеева Дания Рашидовна,

курсант Ульяновского института гражданской авиации имени главного
маршала авиации Б.П. Бугаева, г. Ульяновск, Россия

Карсакова Екатерина Дмитриевна,

курсант Ульяновского института гражданской авиации имени главного
маршала авиации Б.П. Бугаева, г. Ульяновск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены современные информационные методы организации обучения по вопросам охраны труда. Проанализированы обучающие программы, помогающие автоматизировать задачи инженера по охране труда. Рассмотрены технические средства и методы по оценке знаний требований безопасности и выполнения инструкций по охране труда.

Ключевые слова: охрана труда, электронное обучение, обучающие программы по проверке знаний в области охраны труда.

Технология является ключевым фактором изменений в современном информационном обществе. На предприятиях на каждом рабочем месте могут быть использованы современные технические средства. Инновационные разработки помогают во многом облегчить повседневную жизнь и организовать рабочую среду, начиная от расчета заработной платы и

заканчивая обеспечением безопасности на рабочих местах. Все это работает более эффективно с помощью хорошо разработанного программного обеспечения.

Практически все современные технологии, от мобильных телефонов до электронных книг, призваны упростить жизнь пользователям. Современные инновации очень сильно меняют нашу жизнь и выводят ее на новый уровень. Они помогают выполнять повседневные рабочие задачи лучше и намного быстрее с меньшими затратами времени и энергии. Без технологии жить было бы намного сложнее. Компьютеры, ноутбуки, планшеты и смартфоны, позволяют людям сегодня обмениваться информацией, быстро принимать решения, позволяют проще взаимодействовать в обществе, и многое другое. Нельзя не упомянуть, что современное программное обеспечение позволяет организовывать обучения по различным направлениям деятельности, в том числе, в области охраны труда, что значительно повышает уровень знаний в этой сфере [1].

Не секрет, что уровень владения навыками и знаниями в области охраны труда на прямую влияет на безопасность и сохранение жизни на рабочих местах. Поэтому очень важно повышать компетентность в данной области.

Современные информационные технологии позволят образовательному процессу выйти на совершенно новый этап. Технологии могут помочь создать смешанную среду обучения и использовать цифровые инструменты для формирующей и суммирующей оценки, предлагая новые модели для обучения и преподавания[5].

Электронное обучение имеет ряд преимуществ:

- доступность;
- самостоятельное обучение, позволяющее проходить курс в удобное время, а не только в присутствии инструктора;
- возможность настроить курсы, чтобы помочь разобрать определенные темы;

– возможность для работодателей автоматически отслеживать успеваемость сотрудников, включая даты, затраченное время и баллы на любых экзаменах.

Широкое использование информационных и коммуникационных технологий (программируемое обучение, экспертные системы, мультимедиа, моделирование, предметные компьютерные уроки) способствует к реализации личностно-ориентированного подхода к рабочим, поэтапного овладения знаниями, навыками и умениями. Все это может способствовать комплексному обучению в области охраны труда[4].

Обучающие программы могут смоделировать аварийную ситуацию, поэтапно описывая алгоритм действий, тем самым формируя прочный фундамент знаний, которые могут помочь сохранить жизнь и здоровье работника[7].

С помощью такого инновационного решения можно формировать инструктажи по охране труда. После просмотра предлагаемых инструкций для более прочного закрепления знаний можно проводить тестирование с возможностью выбора ответа. Такой метод поможет работнику с освоением необходимых знаний, а также поспособствует обнаружению пробелов в том или ином вопросе [3].

Существуют программы, которые позволяют автоматизировать задачи инженера по охране труда. В качестве примера можно рассмотреть «Электронное рабочее место инженера по охране труда». Данная программа может помочь автоматизировать некоторые основные задачи инженера по охране труда, а именно:

- проведение медосмотров;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты;
- проведение инструктажей по охране труда;
- осуществление производственного контроля;
- учет несчастных случаев и профзаболеваний на производстве.

Программа состоит из модулей, каждый из которых отвечает за конкретную область деятельности инженера по ОТ и это позволит:

- 1) создавать личные карточки сотрудников, СИЗ, рабочие места, производственные участки;
- 2) фиксировать выдачу средств индивидуальной защиты работникам, проведение производственного контроля на производстве;
- 3) эффективно работать с документацией и просматривать инструкции по охране труда.

ЭРМ инженера по ОТ представляет собой программный комплекс, состоящий из двух частей:

- 1) Программа, с которой непосредственно работает пользователь;
- 2) База данных, которая хранит всю информацию. База данных работает под управлением Microsoft SQL Server 2008 R2 Express (далее — SQL сервер).

Можно выделить два варианта установки программы:

1. SQL сервер и программа установлены на одном компьютере (рекомендуется). В этом случае к компьютеру предъявляются требования сервера.

2. Программа установлена на одном компьютере, а SQL сервер - на другом. В этом случае к тому компьютеру, на котором установлена программа предъявляются требования клиента, а к компьютеру с SQL сервером - требования сервера.

ЭРМ обеспечивает значительные преимущества тем, кто ее использует на регулярной основе, так как:

- позволяет систематизировать работу по ОТ;
- делает возможным эффективное управление работой по ОТ в удаленных подразделениях;
- делает саму работу по ОТ и ее результаты понятными для руководителей и специалистов других подразделений;
- существенно упрощает планирование и контроль статуса мероприятий в области ОТ.

Существуют программы, которые позволяют оценить знания требований охраны труда в той или иной области. В качестве примера можно рассмотреть электронный экзамен по охране труда – комплекс программ, который необходим для специализированного обучения и проверки знаний в области охраны труда[4].

Данная программа представляет из себя тесты, которые включают различное количество вопросов. К каждому вопросу предлагается несколько вариантов ответов.

Тестируемы может выбрать один из двух режимов: «обучение» и «экзамен». Режим «Обучение» предназначен для того, чтобы пользователь мог ознакомиться с курсом обучения по выбранному разделу и потренироваться в прохождении тестов. Данный режим позволяет сравнивать выбранные ответы с правильными. Это дает возможность восполнить пробелы в той или иной области. Режим «Экзамен» позволяет оценить знания пользователя, который отвечает на вопросы тестов самостоятельно. По желанию вопросы могут задаваться случайным образом, их количество может быть увеличено. Полный комплекс включает в себя 21 раздел и позволяет обучать и тестировать с помощью ЭВМ работников различных отраслей. Вход в режим настройки происходит путем нажатия пиктограммы «Настройка программы» с изображением инструментов.

Работа в режиме тестирования: тестируемый выбирает ответ нажатием кнопок, расположенных в нижней части окна. В данной программе можно отвечать на вопросы не по порядку, давая возможность пользователю осуществлять навигацию по билетам и вопросам. Для того чтобы окончить тестирование необходимо нажать кнопку «Завершить» (рисунок 1).

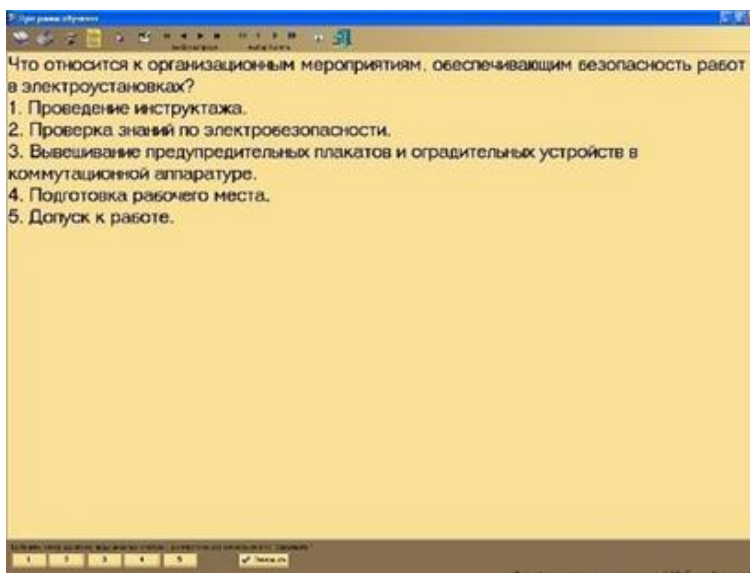


Рисунок 1 - Работа в режиме тестирования

После завершения экзамена пользователь видит результаты тестирования. Результаты записываются в журнал и доступны для обработки проверяющим. Имеется доступ к просмотру статистики ответов (рисунок 2).

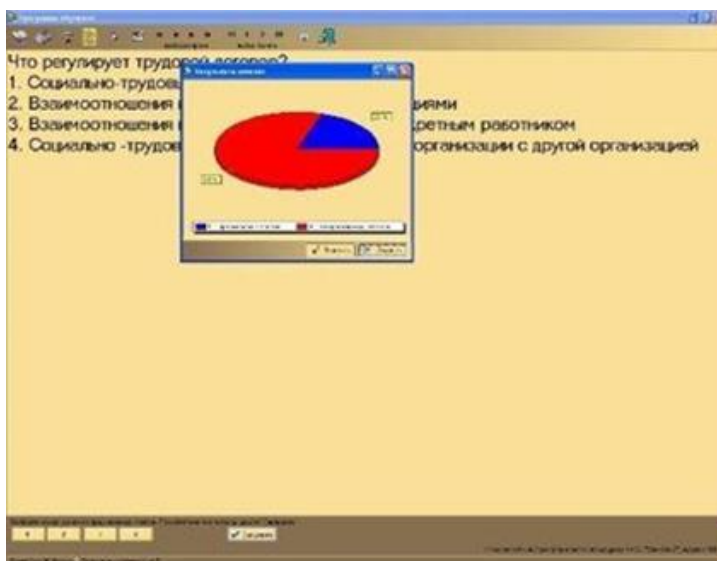


Рисунок 2 - Окно завершения экзамена и просмотр статистики правильных ответов

Прогресс не стоит на месте и на рынке программ обучения по охране труда появляются 3-D симуляторы. Это помогает воссоздать аварийную ситуацию и подготовить работников к ней, а также отточить алгоритм действий.

В качестве примера можно рассмотреть курс обучения по правилам пожарной безопасности. На этом курсе обучения сотрудники учатся правильно действовать в случае пожара. Это подразумевает правильное использование средств пожаротушения, а также обучение мерам по предотвращению пожаров. В трехмерной среде этот курс объясняет все основные символы, знаки и системы пожарной безопасности, которые необходимы для эффективного обучения сотрудников. Анимированные, интерактивные последовательности дают возможность проверить поведение в случае пожара практическим способом. Этот веб-тренинг предназначен для всех сотрудников частных и государственных компаний и других организаций [2].

Он состоит из следующих разделов:

Правила пожарной безопасности, номера экстренных служб, системы пожарной безопасности, классификация зданий и сооружений по взрывопожароопасности, маршруты эвакуации, расчистка маршрутов эвакуации, лифт и лестница, помощь инвалидам и раненым, упражнение: как действовать в случае тревоги, первая помощь, предотвращение пожаров, легковоспламеняющиеся отходы, поддержание рабочего места в порядке.

Регулярные тренировки по безопасности на рабочем месте являются важными и необходимыми. Этот курс содержит все необходимое в отношении мер безопасности и защиты на рабочем месте. Это поможет сотрудникам предотвратить несчастные случаи и при необходимости правильно реагировать на ситуацию. Некоторые основные аспекты, обсуждаемые в курсе - это права и обязанности работодателя, охрана труда, первая помощь и пожарная безопасность. Благодаря интерактивным упражнениям в этом обучении персонала сотрудники смогут закрепить полученные знания и применить их на практике, например, выбрав правильный путь эвакуации.

В данной программе заложены упражнения, которые помогают сотрудникам ознакомиться с основными средствами пожаротушения и

прочитать инструкции по их применению наведя курсор на интересующий объект.

Инновационные разработки, применяемые для обучения правилам охраны труда, не только сохраняют здоровье сотрудников, но и делают трудовой процесс более безопасным и эргономичным. Необходимо идти в ногу со временем и стараться внедрять новые разработки в трудовую деятельность для улучшения условий труда и состояния рабочих мест.

Список использованных источников

1. Ефремова, О.С. Охрана труда от "А" до "Я" / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2016. - 504 с.
2. Ефремова, О. С. Охрана труда. Справочник специалиста / О. С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2015. - 608 с.
3. Карнаух, Н. Н. Охрана труда: Учебник для СПО / Н. Н. Карнаух. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 380 с.
4. Сайфутдинов Р.А., Глушков В.А., Гайниева Д.А., Кузнецова А.С. Информационная система управления профессиональными рисками Сборник научных трудов УлГПУ, Ульяновск: 2017
5. Сайфутдинов Р.А., Сальников А.С., Магдеева Д.Р., Карсакова Е.Д. Использование современных технологий для обеспечения безопасности на рабочем месте. Информационные технологии в образовании Сборник научных трудов УлГПУ, Ульяновск: 2018.
6. Сайфутдинов Р.А., Шадрин Е.П., Костерина А.И. Информационное обеспечение в области охраны труда Информационные технологии в образовании Сборник научных трудов УлГПУ, Ульяновск: 2018.
7. Сайфутдинов Р.А., Сальников А.С., Балахнева С.С., Зубарева В.Н. Система дистанционного обучения в области охраны труда Электронный журнал УлГПУ Наука онлайн. 2018. №4 (5).

УДК 37.01

ББК 74.6

Цифровая грамотность как ключевая компетенция будущего

Фёдорова Екатерина Александровна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный педагогический университет им. И. Н. Ульянова", г. Ульяновск, Россия

Аннотация. В статье рассматривается понятие цифровой грамотности как ключевой образовательной компетенции. Рассматриваются результаты проведения серии занятий со школьниками 10-11 классов по Интернет – безопасности и медиакомпетентности.

Ключевые слова: компетенция, компетентность, цифровая грамотность, Интернет, медиакомпетентность.

Понятие «компетенция» не ново в отечественных методиках обучения. Например, лингвистические компетенции давно рассматриваются и используются специалистами методики обучения языкам. В языках и информатике говорится о коммуникативных компетенциях. В последние же годы понятие «компетенция» стало всё больше выходить на общедидактический, общепедагогический и методологический уровень. Это связано с его системно-практическими функциями и интеграционной метапредметной ролью в общем образовании. Усиленное внимание к этому понятию обусловлено также рекомендациями Совета Европы, относящимися к обновлению образования.

Следует отличать просто «компетенции» от «образовательных компетенций». Компетенции для обучаемого – это образ его будущего,

ориентир для освоения. В период обучения у него формируются те или иные составляющие таких «взрослых» компетенций, и чтобы ему не только готовиться к будущему, но и жить в настоящем, он осваивает их с образовательной точки зрения. Образовательные компетенции относятся не ко всем видам деятельности, в которых участвует человек, например, взрослый специалист, а только к тем, которые включены в состав общеобразовательных областей и учебных предметов. Такие компетенции отражают предметно-деятельностную составляющую образования и призваны обеспечивать комплексное достижение его целей.

В соответствии с разделением содержания образования на общее метапредметное (для всех предметов), межпредметное (для цикла предметов или образовательных областей) и предметное (для каждого учебного предмета), предлагается трёхуровневая иерархия компетенций:

- ключевые – относятся к общему (метапредметному) содержанию образования;
- общепредметные – относятся к определённому кругу учебных предметов и образовательных областей;
- предметные – частные по отношению к двум предыдущим уровням компетенции, имеющие конкретное описание и возможность формирования в рамках учебных предметов.

Таким образом, ключевые образовательные компетенции конкретизируются на уровне образовательных областей и учебных предметов для каждой ступени обучения.

Перечень ключевых образовательных компетенций определяется на основе главных целей образования, структурного представления социального опыта и опыта личности, а также основных видов деятельности обучаемого, позволяющих ему овладевать социальным опытом, получать навыки жизни и практической деятельности в обществе.

На Мировом Экономическом Форуме в 2015 году было дано следующее определение цифровой грамотности как одной из новых ключевых

образовательных компетенций: цифровая грамотность - способность использовать и создавать контент на основе цифровых технологий, включая поиск и обмен информацией, ответы на вопросы, взаимодействие с другими людьми и компьютерное программирование.

С целью повышения уровня цифровой грамотности учащихся университетских классов при Ульяновском государственном педагогическом университете имени И.Н. Ульянова, в рамках занятий по информатике был проведен цикл по цифровой компетентности и безопасности в Интернете, включающий в себя 4 взаимосвязанных модуля:

- 1) технические аспекты использования Интернета;
- 2) контент в Интернете;
- 3) коммуникация в Интернете;
- 4) цифровой потребитель.

В работе использовались материалы сайта «Разбираем Интернет вместе с Google» и образовательная программа «Понятный Интернет».

Каждый модуль включал в себя лекцию, серию практических заданий с игровыми упражнениями, решение кейсов и интерактивную игру. Например, решение кейсов помогло учащимся разобраться, как защититься от угроз, включая фишинг, вредоносные программы и вирусы, мошенничество в онлайн-магазинах, коммуникационные риски и кражу персональных данных, как отличить фейковую новость от настоящей, как противостоять кибербуллингу. Однако, говоря о цифровой компетентности, мы имеем в виду не только знания и навыки пользователя, но также его мотивацию и ответственность. Знания, умения, мотивация, ответственность и безопасность формируют индекс цифровой компетентности

Рассматривая цифровую компетентность как сложный комплексный феномен, определяющий жизнедеятельность человека в информационном обществе, мы включаем в нее четыре вида компетентности:

1. Информационная и медиакомпетентность. Это знания, умения, мотивация и ответственность, связанные с поиском, пониманием,

организацией, архивированием цифровой информации и ее критическим осмыслением, а также с созданием информационных объектов с использованием цифровых ресурсов (текстовых, изобразительных, аудио и видео).

2. Коммуникативная компетентность. Это знания, умения, мотивация и ответственность, необходимые для различных форм коммуникации (электронная почта, чаты, блоги, форумы, социальные сети и др.), совершаемых с различными целями.

3. Техническая компетентность. Это знания, умения, мотивация и ответственность, позволяющие эффективно и безопасно использовать технические и программные средства для решения различных задач, в том числе использования компьютерных сетей, облачных сервисов и т. п.

4. Потребительская компетентность. Это знания, умения, мотивация и ответственность, позволяющие решать с помощью цифровых устройств и Интернета различные повседневные задачи, связанные с конкретными жизненными ситуациями, предполагающими удовлетворение различных потребностей.

Исследование Фонда Развития Интернет, проведенному в 2013 году при поддержке компании Google, показало, что в среднем цифровая компетентность российских подростков составила 34% от максимально возможного уровня. Тестирование, проведенное среди учеников университетских классов при УлГПУ по окончании цикла занятий по цифровой грамотности, показало средний уровень цифровой компетентности 87%.

Список использованных источников

1. Авербух Н. В., Щербинин А. А. Общение в Интернете: реальность или уход от нее? // V съезд Общероссийской общественной организации «Российское

- психологическое общество». Материалы участников съезда. Т. III. — М.: Российское психологическое общество, 2012. — 448 с. — 399 с.
2. Информационная грамотность как приоритет Программы ЮНЕСКО «Информация для всех»: российский взгляд на проблему [Электронный ресурс] // Межрегиональный центр библиотечного сотрудничества [Официальный сайт]. URL: <http://mcbs.ru/news/item/66/>.
 3. Информационная культура, информационная грамотность и компьютерная компетентность [Электронный ресурс] // МОО «Информация для всех» [Официальный сайт]. URL: <http://www.ifap.ru/projects/infolit.htm/>.
 4. Солдатова Г. В., Нестик Т. А., Рассказова Е. А., Зотова Е. Ю. Цифровая компетентность подростков и родителей: результаты всероссийского исследования. — М.: Фонд Развития Интернет, 2013. — 144 с.
 5. Солдатова Г., Рассказова Е., Лебешева М. Жестокий опыт. // Дети в информационном обществе. — 2012. — № 12. — С. 26–35.
 6. Солдатова Г., Зотова Е., Лебешева М., Шляпников В. Интернет: возможности, компетенции, безопасность Методическое пособие для работников системы общего образования. В 2 ч. Центр книжной культуры «Гутенберг». Москва, 2013.

УДК 373.1

ББК 74 04(2)

Возможности информационно-образовательной среды школы и проблемы получения муниципальных услуг в сфере образования

Шулежко Олеся Владимировна,

доцент кафедры информатики, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры информатики ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»,
г. Ульяновск, Россия

Чепасова Наталья Александровна,

учитель информатики МБОУ СШ № 48 им. Героя России Д.С.
Кожемякина, магистрант ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», г.
Ульяновск, Россия

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию возможностей информационно-образовательной среды школы, которая даёт пространство для взаимодействия всех участников образовательного процесса на единой дистанционной онлайн площадке.

Рассматриваются основные проблемы доступа к получению муниципальных услуг в сфере образования. Авторы указывают на зависимость современных проблем российского школьного образования от информационной культуры и доступности к информационно-образовательной среде «АИС «Сетевой город. Образование». Обозначаются основные проблемы, возникшие в связи с переходом к получению информации в электронном виде через учётную запись единого портала государственных услуг.

Ключевые слова: образовательная организация, информационно-образовательная среда, образовательная деятельность, школа.

На территории Ульяновской области с 2014 года функционирует автоматизированная информационная система «Сетевой город. Образование» (далее АИС «СГО»), данную систему используют все детские сады и школы, включая дополнительное образование.

Работать в АИС «СГО» можно с любого компьютера, подключенного к региональному серверу. На компьютере пользователя не требуется наличие специальных программ, нужен только браузер и минимальные пользовательские навыки работы с персональным компьютером. Для перехода к электронному документообороту во избежание рутинной бумажной работы и утечки персональных данных, были проанализированы локальные акты школы, и выявлены, что часть из них нуждаются в переработке и оптимизации для более эффективной работы информационной образовательной среды.

ИОС АИС «Сетевой город. Образование» позволяет объединить учебную и внеурочную деятельность учащихся, отслеживать успеваемость и личные достижения как одного ученика, так и класс в целом, а также быть вместе на бескрайнем просторе Интернета: родителям, учащимся, классному руководителю, учителям-предметникам для решения повседневных задач.

Для проведения исследования было проведено анкетирование участников образовательного процесса: учителей, учеников и родителей.

В анкете для учителей было 5 вопросов. В анкетировании приняли участие 18 из 30 педагогов МБОУ СШ № 48 им. Героя России Д.С. Кожемякина г. Ульяновска. В целом, учителя МБОУ СШ № 48 им. Героя России Д.С. Кожемякина, готовы к использованию ИОС АИС «СГО», имеется возможность выхода через ЕПГУ и личный пароль; используют в своей повседневной работе доступные функциональные возможности ИОС АИС «СГО» для работы с учащимися и родителями (законными представителями).

А вот с доступом последних не всё так однозначно. Анкетирование показывает одни данные, а внутренние отчеты системы дают другие.

С сентября 2018 года в школе изменили порядок доступа в АИС «СГО», личные пароли участников образовательного процесса были принудительно

удалены и назначены новые, и для их получения необходимо было первый раз войти в систему через портал Госуслуги – Единый портал государственных услуг и функций (далее ЕПГУ) и поменять свои личные данные для входа в систему. В этом случае у пользователя будет две возможности для входа в систему: 1) с паролем от ЕПГУ и 2) через ссылку для учеников до 14 лет. Сегодня часть школьников (до 14 лет), не имеющих регистрацию на ЕПГУ могут входить с АИС «СГО» только по личному паролю, выданному в школе, через специальную ссылку.

Из 21 учащегося 9а класса МБОУ СШ № 48 им. Героя России Д.С. Кожемякина, зарегистрированных в АИС «СГО» в анкетировании приняли 21 человек. В анкете для учащихся было 5 вопросов:

1. Имеется ли у вас доступ к интернету – Да/Нет (дома, в школе, у друзей, у родственников, и т. д.)

На 1 вопрос положительно ответили все 21 человек.

2. Имеется ли у вас учетная запись ЕПГУ – Да/Нет.

На 2 вопрос имеют регистрацию – 17 человек, не имеют – 4 человек.

3. Какой вход для вас предпочтительнее: через ЕПГУ, или через пароль от ИОС АИС «СГО».

На 3 вопрос, 12 человек ответили, что входят в АИС СГО через ЕПГУ, 9 имели пароли (до сентября 2018 года).

4. Как часто вы заходите в АИС «СГО»? (каждый день, 1 раз в неделю, 1 раз в месяц, никогда).

Таблица 1.

«Статистика посещения учащимися 9а класса в сравнении с учащимися школы»
(Состояние на 23.11.2018 20:07:07)

	каждый день	1 раз/нед	1 раз/мес	1 раз/четв	редко, после ЕПГУ	редко, до ЕПГУ	никогда
9а (21)	7	3	1	-	1	9	0
9а (%)	33,3%	14,3%	4,8%	-	4,8%	42,9%	0%
Итого по школе (341)	48	26	9	5	10	63	180
школа (%)	14,08%	7,62%	2,64%	1,47%	2,93%	18,48%	52,79%

На 4 вопрос – 7 человек заходят чаще одного раза в неделю, 3 человека еженедельно, а остальные входили до сбрасывания паролей (сентябрь 2018), учащиеся отслеживают свою успеваемость и просматривают домашнее задание. Есть о чём задуматься, ещё одна отдельная тема для беседы с учащимися на классном часе, т. к. 10 человек из 21 (47,8 %) это меньше половины учащихся 9а класса.

Для сравнения посмотрим посещаемость учащихся по классам (таблица 2 «Статистика посещения учащихся по классам, которые хотя бы один раз входили в ИОС АИС «СГО»). Среднее число входов меньше чем у родителей, но если взять в сравнение 10 – 11 классы, то мы получили картинку наоборот, практически 90% учащихся ежедневно отслеживают свою успеваемость и динамику прохождения учебной программы, т. к. они осознанно пришли учиться в среднюю школу.

Для 1 – 4 классов сложилась вполне ожидаемая картина, скорее всего им просто до сих пор никто не выдал логин и пароль от АИС «СГО». Первый класс в этом году был переведён из детских садов со своими логинами и паролями, которые либо потеряны, либо утрачены, либо забыты..., но подлежат восстановлению, только через защищённое рабочее место и заполнение множества специализированных журналов по защите Персональных данных.

Таблица 2.

«Статистика посещения учащихся по классам, которые хотя бы один раз входили в ИОС АИС «СГО» (Состояние на 23.11.2018 21:16:10)

Класс	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	По школе
Количество учащихся	28	41	28	32	33	40	36	43	37	20	14	352
% доступа учащихся	0	0	1	1	10	0	12	12	10	15	12	73
Количество доступа учащимися	0%	0%	4%	4%	3%	0%	33%	28%	27%	75%	86%	*26%

Примечание: * – среднее значение.

Не понятно, почему у шестиклассников 0% входа, т. е. ещё ни один из

учащихся 6-х классов, ни разу не зашел в АИС «СГО». 7 – 8 класс временно испытывают сложности со входом из-за отсутствия регистрации на ЕПГУ, которая со временем будет автоматически решена.

5. Какая информация АИС «СГО» вас больше всего интересует: посещаемость, успеваемость, домашнее задание, темы уроков, отчёты, актуальная информация, внутренняя почта.

На 5 вопрос – учащимся более всего интересна успеваемость, объявления (о карантинах и морозах), и только потом, домашние задания и внутренняя почта. Последняя, используется учащимися крайне редко, как правило, для передачи домашних заданий или подготовленных к печати рефератов и докладов. С фильтрацией данных на школьных компьютерах многие сайты закрыты, особенно если нужны графические изображения, поэтому учащиеся готовят свои работы дома и пересылают их для печати по внутренней почте. Во внутренней почте АИС «СГО» имеется ограничение по размеру файлов, не более 8 Мб и стандартный набор возможностей, как у обычной электронной почты. У большинства учащихся 9а класса личные e-mail размещены на gmail.com, который запрещен для использования на школьном оборудовании, т. к. данные не хранятся на серверах Российской Федерации, а находятся за рубежом, и флеш-накопители имеют не все, зато доступ к внутренней почте есть у всех. И для передачи оперативной информации, как классный руководитель, и как учитель-предметник, используют возможности внутренней почты.

В анкете для родителей учащихся было 7 вопросов. Из 38 родителей 9А класса, зарегистрированных в АИС СГО в анкетировании приняли 36 человек, 2 отца с семьями не проживают и контактов со школой не поддерживают

1) Имеется ли у вас доступ к интернету – Да/Нет (дома, в школе, у друзей/знакомых, у родственников, и т. д.)

На 1 вопрос положительно ответили все 36 человек. Но возможности не ограничиваются наличием средств связи (компьютер, телефон, планшет с выходом в сеть интернет), а зависят от способа идентификации в системе АИС

«СГО», т. е. теоретически, возможность есть у каждого родителя, но анализ внутренних отчетов ИОС АИС «СГО» показывает другие результаты.

2) Имеется ли у вас учетная запись на портале государственных услуг **Gosuslugi.ru** (ЕПГУ) – Да/Нет.

На 2 вопрос имеют регистрацию на портале государственных услуг – 17 человек, не имеют – 29 человек. По данным АИС «СГО» 21 человек вообще ни разу не вошли в систему с 2014 года. Таким образом, теоретически могут войти для получения оперативной информации только 17 родителей из 38.

3) Какой вход для вас предпочтительнее: через ЕПГУ, или через пароль АИС «СГО».

На 3 вопрос, только 3 человека входят в АИС СГО через ЕПГУ и 17 родителей имели пароли (до сентября 2018 года). Из анализа данных выявили, что только 5 человек лишились возможности входа в систему, т. к. не имеют регистрации на ЕПГУ. При этом, работа по переходу входа через ЕПГУ планомерно велась с родителями и учащимися с декабря 2017 года. На общешкольных родительских собраниях в январе и в марте 2018 года данная информация была доведена повторно. Перед уходом на летние каникулы, все были проинформированы о переходе, но «равнодушие» родителей к успеваемости своих детей, привело к тому, что качество знаний учащихся 9а класса падает с каждым отчетным периодом с 29 % по итогам 1 четверти до 19 % во второй 2018-2019 учебного года (таблица 2 «Абсолютной и качественной успеваемости 9а класса»). Проводила беседы с учащимися на протяжении всей второй четверти, т. к. потенциал класса больше 50 %, но отсутствие ежедневного контроля со стороны родителей говорит само за себя. А для ежедневного контроля нужен самостоятельный вход в ИОС АИС «СГО», а не через аккаунт детей.

Таблица 2.

«Абсолютной и качественной успеваемости 9а класса»

Показатель	2 четверть		1 четверть	
	Абсолютная успеваемость	100%	21/21 уч-ся	90%
Качественная успеваемость	19%	4/21 уч-ся	29%	6/21 уч-ся

4) Как часто вы заходите в АИС «СГО»? (1 раз в день, в неделю, в месяц, никогда).

На 4 вопрос только 3 семьи из 19 контролируют успеваемость и посещаемость своих детей, хотя ещё в 2014 году, при внедрении АИС «СГО» были организованы и проведены общешкольные и классные родительские собрания по данному вопросу, где объяснялись возможности ИОС для ежедневного контроля со стороны родителей. Из анкет 2014 года имели регистрацию на портале государственных услуг только 5 человек (17 в 2018 году), рост конечно же есть, но он не значителен, т. к. больше половины родителей класса сегодня не имеют возможности для получения оперативной информации.

Выявилась интересная закономерность от статуса семьи. В 9а классе 21 семья, из них 16 полных, у одной полной семьи второй брак, при этом у отчима нет прав на ребёнка и его в базе нет, а отец в школе ни разу не был, хотя в базе числится. В 9а классе 5 неполных семей, в трех из которых только мамы. Два отца, имеющие родительские права, хотя семьи в разводе в базе есть, ни разу не входили в систему. Один отец из неполной семьи, имеющий права, вообще не внесён в базу АИС «СГО». Анализ данных показывает, что в полных семьях в систему входит только один из родителей, как правило, это мама.

Данный вопрос заинтересовал, и появилась задача – посмотреть статистику по всей школе. На 1 декабря 2018 года в школе 16 классов – комплектов, 342 учащихся, 601 родителей.

Таблица 3.
«Статистика посещения родителями учащихся» (Состояние на 13.12.2018 20:19:11)

	каждый день	1 раз/нед	1 раз/мес	1 раз/четв	редко, после ГУ	редко, до ГУ	никогда
итого	18	30	5	5	3	149	391
%	2,99%	4,99%	0,83%	0,83%	0,49%	24,79%	65,06%

Из анализа данных таблицы 3 «Статистика посещения родителями учащихся» видно, что ежедневно отслеживают оперативную информацию только 18 родителей (2,99%), один раз в неделю 30 (4,99%), раз в месяц 5 (0,83%) и раз в четверть 5 (0,83%), ещё 3 (0,49%) заходили в ИОС после

внедрения новой системы входа через ЕПГУ, т. е. только около 10% родителей отслеживают успеваемость и посещаемость в электронном виде, имели возможность до перехода ещё 149 человек (24,79%). И самое страшное, что 391 (65,06%) пока ни разу не зашли в ИОС АИС «СГО».

Анализ данных по доступности родителей в АИС «СГО» выявило, что:

- только две семьи, где оба родителя ежедневно интересуются успехами своих детей;
- 9 семей просматривают информацию, но чуть реже;
- 24 семьи (40 человек), имеющих двух и более детей в системе представлены дважды (дубли пользователей, т. е. и мама/папа 1 ребенка, и те же мама/папа второго ребенка), а одна семья трижды (на каждого ребенка в системе «свой» родитель);
- мамы чаще посещают, чем папы 124 против 46 (по данным на 23 сентября 2018 года) и 146 к 52 в ноябре (таблица 4).

Таблица 4.

«Статистика посещения родителями учащихся по классам, которые хотя бы один раз входили в ИОС АИС «СГО» (Состояние на 14.12.2018 23:27:0)

Класс	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Всего
Количество родителей	52	69	46	53	44	68	65	75	62	35	22	591
Доступ родителями	5	17	15	24	2	33	29	35	29	5	6	200
% доступа родителей по классам	9,62	24,6	32,6	45,3	4,5	48,5	44,6	46,7	46,8	14,3	27,3	31,35*
Количество доступа матерей	3	13	5	18	1*	26	23	24	25	4	5	146
Количество доступа отцов	2	4	10	6	1*	7	6	11	4	1	1	52

Примечание: * – среднее значение; ** – семья (папа и мама)

Традиционно, родители учащихся младших школьников интересуются учебными успехами своих ребят чаще, чем родители старшеклассников, но анализ данных таблицы 4 «Статистика посещения родителями учащихся по классам» показывает, что в нашей школе это не так. И причины этого явления

нужно будет ещё выяснять.

Родители 10 – 11 классов люди в основном более зрелого возраста, т. е. им уже за 40+, как правило, имеющие среднее и средне-специальное образование, обладающие низкой информационной культурой. По мнению Медведевой В.А., информационная культура – это: «уровень знаний, позволяющий человеку свободно ориентироваться в информационном пространстве, участвовать в его формировании и способствовать информационному взаимодействию», и поэтому для таких родителей любое действие, осуществляемое в ИОС, действительно вызывает тревогу и беспокойство, им проще получать информацию об успеваемости по старинке – из бумажного дневника учащегося.

Низкий уровень доступности муниципальных услуг в сфере образования родителями начальной школы можно объяснить тем, что домашних заданий в 1–2 классах не задают, младшие школьники с уроков не сбегают (контроль посещаемости), а вот низкий процент входа родителей 5а класса вызывает озабоченность, который объяснить без дополнительного обследования пока невозможно.

Информация о статистике входа родителями учащихся была доведена до коллектива на заседании Педагогического Совета в декабре 2018 года, и принято решение разработать программу родительского всеобуча по данному вопросу.

5) Какая информация в АИС «СГО» вас больше всего интересует: посещаемость и успеваемость, ДЗ, темы уроков, отчёты, актуальная информация.

На 5 вопрос – родителей прежде всего интересует оценки, ДЗ и объявления.

6) Нужен ли вообще электронный дневник, или это просто дань моде на цифровизацию? (Да/нет) Достаточно ли сегодня бумажного дневника? (Да/нет)

На 6 вопрос 30 человек заявили, что электронный дневник нужен, но при этом 14 человек указали, что сегодня достаточно бумажного дневника.

7) Хотели бы вы оперативно получать ещё какие-нибудь данные, кроме описанных в п. 5?

На 7 вопрос все 36 человек, однозначно хотели бы оперативно получать информацию о пребывании учащихся в школе (вход и выход), о заказе завтрака (обеда) в школьной столовой.

Результаты анкетирования неоднозначны, придется проводить дополнительную работу, по выявлению причин.

По данным школьных отчетов, на протяжении последних 5 лет доступ к сети Интернет имеется у каждой семьи (ежегодный опрос родителей в начале учебного года для статистического отчета ОШ-1), т. е. все родители и учащиеся имеют возможность для работы в АИС «СГО», но статистические данные за 2017 год (по 2018 данные будут позже) показывают, но не всё так хорошо.

Таблица 5.

Использование персональных компьютеров населением в возрасте 15 лет и старше на территории Ульяновской области в сравнении с округом и РФ (в процентах от общей численности населения в возрасте 15 лет и старше).

	Население, использующее компьютер	В течение 12 месяцев	В течение 3-х последних месяцев	Более трёх месяцев назад	Более года назад	Никогда не пользовались
Приволжский федеральный округ	74,4	68,0	63,8	4,2	6,4	25,6
Ульяновская область	69,0	60,5	58,0	2,5	8,5	31,0
Российская Федерация	77,1	70,4	66,8	3,5	6,8	22,9

Данные таблицы 5 «Использование персональных компьютеров населением в возрасте 15 лет и старше на территории Ульяновской области в сравнении с округом и РФ (в процентах от общей численности населения в возрасте 15 лет и старше)» частично объясняют, почему такой большой процент родителей вообще ни разу не входили в АИС «СГО». В Ульяновской области 31 % вообще ни разу не пользовались компьютером и 8,5 % более года назад. Это ещё одна тема для исследования, выявления истинных причин неполучения муниципальных услуг в сфере образования.

При анализе доступности и открытости участников образовательного процесса ИОС МБОУ СШ № 48 им. Героя России Д.С. Кожемякина, выявились проблемные зоны: вход родителей и вход учащихся.

Если анализировать качество знаний, то картина по школе не очень радужная. Из-за низкой информационной культуры практически отсутствует контроль за успеваемостью и посещаемостью учащихся своими родителями (законными представителями), слабый контроль ведёт к снижению успеваемости и качества знаний. Можно сделать вывод, что определённым образом, повышение качества знаний учащихся зависит от ежедневного получения оперативной информации учащимися и их родителями (законными представителями). На Педагогическом Совете обсудили результаты анкетирования и доступности учащихся и родителей (законных представителей), и приняли решение об усилении работы в данном направлении, т. к. доступность к ИОС АИС «Сетевой город. Образование» и получение оперативной информации опосредовано влияет на повышение качества знаний учащихся.

Были проанализированы функциональные возможности информационной образовательной среды на предмет повышения качества образования, это, прежде всего, работа с разнообразными отчетами для получения оперативной информации о динамике успеваемости, как каждого отдельного учащегося, так и класса в целом. Применение в работе возможностей раздела **Ресурсы**: личное портфолио, портфолио проектов для организации индивидуальной и группой работы над проектами.

Проведенное мини-исследование продемонстрировало, что введения информационно-образовательной среды в школе идет, благодаря этой среде происходит накопление определенного массива данных, но извлекать информацию из них и принимать решения основываясь на данных, к сожалению не получается. Можно предположить, что дальнейшим логичным продолжением может стать выработка стратегии применения собранных в

электронной среде администрацией школы, управлением образования города и региона.

Список использованных источников

1. Баранова, Т.А. Создание современной информационнообразовательной среды образовательного учреждения [Текст]/ Т.А. Баранова, О.А. Максимова, А.А. Фомина/ / Информатика и образование. Серия: Педагогика. - № 1. – 2007.
2. Башмаков, М.И. Информационная среда обучения [Текст]/ Башмаков, М.И., Поздняков С.Н., Резник Н.А. – СПб: Свет,1997 – С. 150.
3. Дылян, Г.Д., Модели управления процессами комплексной информатизации общего среднего образования [Текст]/ Г.Д. Дылян, Э.С. Ратобыльская, М.С. Цветкова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 . – С. 350.
4. Красношлыкова, О.Г. Создание единого информационного пространства как условие развития муниципальной системы образования [Текст] /О.Г. Красношлыкова / Информатика и образование. Серия: Педагогика. – 2005 - № 12. – С73-76.
5. Поздняков, С.Н. Единое информационное образовательное пространство «Педвуз-Школа» в контексте конструирования общих информационных пространств [Электронный ресурс]/С.Н. Поздняков – Режим доступа: URL: <http://pozdnkov.vm2-leti.spb.ru/ucebnye-gruppy1/literatura/edinoe-obrazovatelnoe-prostranstvo>. – Загл. с экрана (дата обращения 17.04.2019).
6. Сайков, Б.П. Организация информационного пространства образовательного учреждения: практическое руководство [Текст]/Б.П. Сайков – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2005 – С. 350.