

«ЮНИ-центр-XXI» СЕГОДНЯ и ЗАВТРА (информатика)

Б.В. Задворный, В.В. Казаченок

Белорусский государственный университет

Статья посвящена деятельности одной из самых популярных и востребованных учебно-научных структур Республики Беларусь – «ЮНИ-центру-XXI», принципам, особенностям и результативности его функционирования, перспективам и стратегии развития.

«ЮНИ-центру-XXI» (<https://uni.bsu.by/>) – научно-исследовательскому и учебно-методическому центру преподавателей и учащихся (далее ЮНИ-центр) факультета прикладной математики и информатики (ФПМИ) и государственного учреждения образования «Институт повышения квалификации и переподготовки в области технологий информатизации и управления» Белорусского государственного университета 24 года – он был создан в феврале 1996 года. ЮНИ-центр (или, по-другому, Центр профориентационной работы ФПМИ) был создан благодаря инициативе и постоянной поддержке декана факультета *Мандрика* Павла Алексеевича.

Главными целями создания ЮНИ-центра являются

- дополнительное обучение учащейся молодежи в возрасте от 10 до 23 лет в области математики, информатики и естественных наук (от 5 класса до выпуска из университета, а в перспективе даже от 2-3 класса);
- развитие мышления и подготовка на этой основе высококвалифицированных молодых специалистов для различных областей хозяйственной и управленческой деятельности;
- поддержание общей атмосферы стремления к интеллектуальному и образовательному росту, формирования высоких духовных и патриотических ценностей, внутреннего совершенствования и потребности передачи этих качеств и компетенций окружающему молодому сообществу.

Важнейшими особенностями ЮНИ-центра являются

- тесное сотрудничество с Министерством образования, комитетом по образованию Минского городского исполнительного комитета, управлениями образования областных исполнительных комитетов, учреждениями образования;
- создание, внедрение и совершенствование системы дополнительного образования в области математики, информатики, физики, техники, робототехники и других современных направлений развития науки и технологий, на основе сочетания различных форм, методов и технологий обучения с системой интеллектуальных мероприятий (олимпиад, конкурсов, турниров, семинаров, сборов, летних школ и т.п.);
- разумное (и естественное) сочетание массовости (порядка 1000 обучающихся школьников в школах юных или посредством других форм дополнительного

образования + более 5000 детей, охваченных различными интеллектуальными мероприятиями) и дифференцируемого (порой индивидуального) подхода, *и на этой основе*

- предоставление учащимся возможности апробировать и тренировать полученные знания и навыки, сравнивать свои результаты с результатами сверстников, оценивать свои способности к интеллектуальному росту в избранных предметах, осуществлять на этой основе внутреннюю профориентацию.

Принципы функционирования

- I.** Системность + всесторонность и всеобъемлемость
 - от учащихся 4-5 классов до магистрантов и аспирантов,
 - от школьных мероприятий до международных,
 - от развлекательных и культурных мероприятий до самых серьезных (в том числе научных),
 - реализация через все принципы и формы (см. п. II – X)
- II.** Сочетание многообразных форм дополнительного обучения и системы интеллектуальных мероприятий
(в том числе под эгидой или совместно с Министерством образования, комитетом по образованию Минского городского исполнительного комитета, управлениями образования областных исполнительных комитетов)
- III.** Сотрудничество – равноправное и взаимовыгодное со всеми заинтересованными (учреждениями образования, органами управления образованием, фирмами, отдельными лицами)
- IV.** Круглогодичность и цикличность
- V.** Непрерывность и ориентированность
- VI.** Пропедевтика и пролонгированность
- VII.** Преемственность и обратная связь
- VIII.** Динамичность и демократичность
- IX.** Мобильность и качество в использовании современных и классических принципов, методик, методологий и технологий в обучении (дистанционные (web-) и интерактивные, очные и очно-заочные, интенсивные и продолжительные и многие другие формы обучения)
- X.** Целенаправленность и результативность.

«ЮНИ-центр-XXI» – сегодня

Из предыдущего видно, что в основу деятельности ЮНИ-центра положены две составляющие: I) дополнительное обучение школьников – прежде всего в школах юных

математиков и информатиков и II) система интеллектуальных мероприятий (конкурсы, олимпиады, турниры, конференции и т.п.).

I). Дополнительное обучение школьников в области информатики включает организацию работы **школ юных** центра профориентационной работы ФПМИ (очная (<https://uni.bsu.by/school/index.html>) и очно-заочная и дистанционная формы (<http://www.school.bsu.by/>), а также проведение различных дополнительных учебных занятий (сборов по подготовке к олимпиадам различного уровня: от районных до международных, семинаров, курсов, летних школ и проч., в том числе для учителей учреждений общего среднего образования).

Подробнее: очные занятия школы юных проходят на базе факультета прикладной математики и информатики БГУ и ряда государственных учреждений образования (ГУО) «Гимназия № 56 г. Минска» (ул. Воронянского, 11/2), ГУО «Гимназия № 20 г. Минска» (ул.Одинцова, 89), ГУО «Гимназия № 13 г. Минска» (ул.Одинцова, 32), ГУО «Гимназия № 29 г. Минска» (ул. Мельникайте, 13), а также во многих других гимназиях и школах.

Знания, полученные на занятиях в школе юных математиков и информатиков, неоднократно предоставляли возможность своим обладателям добиться реальных успехов при участии в различных районных, городских, республиканских и международных конкурсах, турнирах, конференциях, олимпиадах, а также сыграли немаловажную роль при дальнейшем поступлении учащихся в лицеи и высшие учебные заведения. (Подробнее о результатах выступления наших учащихся на различных олимпиадах и конкурсах см. ниже)

Набор учащихся V–XI классов проводится ежегодно в сентябре и январе из различных общеобразовательных учебных заведений Беларуси и других стран. Условия приема можно найти на приведенных выше сайтах очной и очно-заочной школ. При этом подключиться к занятиям учащиеся могут с любого месяца (например, в случае очной школы ученик просто приходит на занятие по расписанию <https://uni.bsu.by/school/index.html#raspisanie>; здесь ему нужно только предупредить преподавателя, что он присутствует на занятии с ознакомительной целью, чтобы определиться, интересны ли ему предлагаемые знания).

В частности, учащимся 5-11 классов (фото 1 и 2) по информатике предлагаются для изучения следующие темы:

- компьютерная грамотность (основы работы с компьютером),
- занимательная алгоритмика,
- основы программирования (Pascal, Delphi, C/C++/C#, MVS, Java, Python),
- теория алгоритмов (развитие навыков алгоритмизации, решение олимпиадных и исследовательских задач),
- сайтостроение (HTML, CSS, PHP, конструкторы),
- робототехника (Arduino, LEGO и др.).



Фото 1 и 2 – Занятия в «ЮНИ-центре-XXI» проводит его директор Б.В. Задворный (крайний слева)

II). Система интеллектуальных мероприятий отражается в ежегодно утверждаемом плане профориентационной работы и дополнительного образования ФПМИ БГУ (<https://uni.bsu.by/arrangements/index.html>). В области информатики в текущем учебном году он включает ряд мероприятий, среди которых, прежде всего, выделим следующие соревнования.

1. Олимпиада по математике и информатике для учащихся старших классов средних общеобразовательных учреждений

(<https://uni.bsu.by/arrangements/abitur/index.html>).

Приведем пример одной из задач второго тура этой олимпиады.

Задано натуральное число n , не превосходящее 100. Требуется найти количество различных разложений числа на нечетные слагаемые. При $n=4$ таких разложений два: $1+3$ и $1+1+1+1$.

2. Олимпиада по математике и криптографии БГУ

(<https://uni.bsu.by/arrangements/crypto/index.html>).

Одна из задач олимпиады приводится далее.

(Числовой ребус): Простейшим примером шифрования являются числовые ребусы, в которых в верном математическом выражении различные десятичные цифры заменяются различными буквами, а одинаковые цифры – одинаковыми буквами. Расшифруйте ребус:

EARTH+ WATER+ FIRE+ AIR= NATURE.

В ответе укажите, какому числу соответствует слово TRUTH.

3. Личное первенство по программированию среди учащихся 6-9 классов учреждений общего среднего, профессионально-технического и среднего специального образования г. Минска (https://uni.bsu.by/arrangements/progr_private69/index.html).

Примечание. В этом учебном году личное первенство впервые было проведено совместно с Межрегиональной многопрофильной олимпиадой по математике, информатике и физике (со-организатор ООО «Теорема знаний»), что привлекло достаточно большое число участников – более 3000 человек из всех регионов Республики Беларусь.

4. Командный чемпионат «ЮНИ-центра-XXI» по программированию среди школьников (https://uni.bsu.by/arrangements/progr_team/index.html).

Одна из задач очного тура чемпионата приводится ниже:

Задача С. Три злые собаки

Имя входного файла: `dog3.in`
Имя выходного файла: `dog3.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Во дворе расположены три конуры, в каждой конуре на цепи сидит злая собака. Каждая собака охраняет участок в форме круга с центром в точке расположения её конуры и радиусом, равным длине цепи.

Определите, какими должны быть длины трёх цепей, чтобы обеспечить наибольшую общую площадь охраняемой собаками территории. Цепи не могут быть слишком длинными, чтобы собаки не могли встретиться, иначе они будут драться между собой.

Формат входных данных

На входе три строки, в каждой строке записано два целых числа — координаты одной конуры. Координаты — целые числа, не превосходящие по модулю 10^6 . Гарантируется, что точки не лежат на одной прямой.

Формат выходных данных

Выведите одно число — площадь двора, находящуюся под охраной при условии оптимального подбора длин цепей, с абсолютной или относительной погрешностью не более 10^{-6} .

Пример

<code>dog3.in</code>	<code>dog3.out</code>
0 0 0 3 4 0	53.40707511

В плане ЮНИ-центра в области информатики также значатся мероприятия, проводимые под эгидой и совместно с Министерством образования Республики Беларусь:

5. Республиканский конкурс работ исследовательского характера (конференция) учащихся под эгидой Министерства образования Республики Беларусь.

(<https://uni.bsu.by/arrangements/conf/index.html>).

6. Республиканская летняя научно-исследовательская школа учащихся и учителей
(<https://uni.bsu.by/arrangements/summerschool/index.html>).

Летняя научно-исследовательская школа учащихся и учителей проводится ежегодно в июле месяце в спортивно-оздоровительном комплексе «Бригантина» Белорусского государственного университета (комплекс располагается в 7 км от городского поселка Радошковичи Молодечненского района Минской области).

Во время летней школы помимо обширной культурно-оздоровительной программы организуются занятия и другие мероприятия учебно-научного характера в соответствии с возрастными категориями (фото 3 и 4). При этом все дети обязаны участвовать в соответствующих своему возрасту интеллектуальных мероприятиях (занятиях, научных и других семинарах, итоговой олимпиаде и/или конференции школы, интеллектуальных играх, психологических семинарах и тренингах и т.п.).



Фото 3 и 4 – Будни Летней научно-исследовательской школы учащихся и учителей в спортивно-оздоровительном комплексе «Бригантина»

Приведем пример темы исследовательского проекта для научных исследований по информатике.

(Логистика): Есть склады с товарами и грузовики. Для каждого товара известен код, на каком складе он находится сейчас, куда его надо переместить, вес контейнера и количество контейнеров. Для каждого грузовика известен код, время проезда от каждого склада до каждого, грузоподъемность и максимальное количество контейнеров, которое он может перевозить. Необходимо реализовать график движения имеющихся грузовиков для перевозки контейнеров за минимальное время (считается время, когда последний из товаров окажется на своём месте).

Основные критерии конкурсного отбора для участия в летней школе основаны на успешности и активности участия в интеллектуальных мероприятиях в течение учебного года, а именно:

- республиканских и международных олимпиадах, конференциях, конкурсах, турнирах учащихся по соответствующим предметам,
- областных, районных, Минских городских и других олимпиадах, конференциях, конкурсах, турнирах учащихся.

Общие результаты и успехи

Для того чтобы подчеркнуть результативность и популярность деятельности «ЮНИ-центра-XXI» отметим несколько показательных фактов:

- постоянно большое число учащихся, охваченных различными формами дополнительного обучения (более 1000 детей ежегодно!);
- огромное количество детей, участвующих в различных интеллектуальных мероприятиях (более 5000 ежегодно!),

и как результат – успешность многих из них:

- на уровне региональных соревнований – до 30 % участников имеют дипломы областных олимпиад и конкурсов; команды г. Минска и Минской области более чем на 50% состоят из учащихся, прошедших обучение в «ЮНИ-центре-XXI» или в учреждениях, сотрудничающих с ЮНИ-центром в той или иной форме;

- на уровне республиканских и международных соревнований: преподаватели «ЮНИ-центра-XXI» непосредственно или под эгидой Министерства образования Республики Беларусь являются руководителями и тренерами команд республики для участия в Международных соревнованиях, в частности, следует отметить 100-процентный результат участия белорусских команд в таких весомых международных соревнованиях как
 - Международная конференция юных ученых (ICYS) – за 10 последних лет (2010-2019) все белорусские участники в секции информатики получили дипломы и медали разного уровня (фото 5),
 - Международная олимпиада школьников по информатике (IOI) – по приказу Министерства образования сотрудники ФПМИ и «ЮНИ-центра-XXI» возглавили подготовку команд республики с 2018 года: за два года 8 белорусских участников получили 8 медалей: две золотые, четыре серебряные и две бронзовые (!).



Фото 5 – Команда Республики Беларусь с руководителями (Б.В. Задворный – крайний справа) на Международной конференции ICYS-2019 (г. Куала-Лумпур, Малайзия)

«ЮНИ-центр-XXI» – завтра:

Задачи расширения и развития деятельности, перспективы их решения

- Укрепление и расширение сотрудничества в г. Минске и регионах Беларуси: с управлениями образования областных исполнительных комитетов и администрациями районов, институтами развития образования, учреждениями высшего образования, вплоть до заключения договоров и утверждения планов сотрудничества с управлениями образования областных исполнительных комитетов при поддержке других факультетов Белорусского государственного университета, создание системы филиалов на базе учреждений образования г. Минска и других регионов.

- Внедрение и совершенствование системы непрерывного дополнительного углубленного образования, основанного на сочетании современных интерактивных методов обучения, on-line и web-технологий с классическими формами и методами обучения, в том числе создание мобильной (интерактивной) творческой лаборатории на базе «ЮНИ-центра-XXI» и «Гимназии № 56 г. Минска», создание учебно-методической и научно-популярной базы учебно-методических комплексов: методические материалы, статьи, пособия, сборники задач, видео-лекции и проч.
- Дополнительное образование учителей в области углубленного обучения учащихся.
- Расширение непрерывного образования, ориентированного на способную студенческую молодежь (система дополнительных специальных курсов и мероприятий, организационное сопровождение при обучении в магистратуре и аспирантуре, международное сотрудничество в этой сфере и т.п.).
- Обмен опытом и расширение долгосрочного международного сотрудничества в указанных областях, проведение совместных интеллектуальных мероприятий, сборов, повышение квалификации и т.п.

Литература

1. «ЮНИ-центр-XXI» – научно-исследовательский и методический центр преподавателей и учащихся [Электронный ресурс]. – Минск, 2020. – Режим доступа: <https://uni.bsu.by/>. Дата доступа 03.03.2020.
2. Мандрик П.А., Задворный Б.В., Казаченок В.В. Факультет прикладной математики и информатики БГУ – кузница молодых талантов // Справочное издание. – Минск: БГУ, 2008. – 26 с.
3. Задворный Б.В. «ЮНИ-центр»: сотрудничество, взаимодействие, творчество // Образование минщины (информационно-методический журнал). – Минск, 2011. – № 2. – С. 59-60.
4. Задворный Б.В. Принцип успеха – сотрудничество // Минская школа сегодня (научно-методический и научно-практический журнал). – 2016. – № 6. – С. 60-64.