



ISSN 1607–2855

Том 2 • № 2 • 2001 С. 36 – 41

УДК 521.113

Изучение астрономии – один из компонентов современного образования

В.Г. Каретников

Одесский национальный университет

Рассмотрена роль астрономии в формировании научного мировоззрения у учеников средних школ и студентов высших учебных заведений. Сосредоточивается внимание на проблемах астрономического образования в Украине.

ВІВЧЕННЯ АСТРОНОМІЇ – ОДИН З КОМПОНЕНТІВ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ, Каретніков В.Г. – Розглянуто роль астрономії у формуванні наукового світогляду в учнів середніх шкіл та студентів вищих навчальних закладів. Зосереджується увага на проблемах астрономічної освіти в Україні.

LEARNING OF ASTRONOMY IS ONE OF THE COMPONENTS OF MODERN EDUCATION, by Karetnikov V.K. – The role of astronomy in forming of scientific outlook of students at secondary schools and high education establishments is considered. Attention is focused on the problems of astronomical education in Ukraine.

Астрономия является одной из древнейших наук и впитала в себя культурное, мировоззренческое и научное наследие человечества. Она имеет значительное гуманистическое и гуманитарное влияние на поведение человека и общества. Одно из ее древнейших начал и ответвлений, астрология, оказывает влияние на взгляды людей и уводит их под власть прорицателей, которые чаще всего являются шарлатанами. История изучения астрономии уходит в древний мир и средневековье, когда она изучалась во всех учебных заведениях, независимо от специализации учащихся и того, какая система строения мира была признанной в то время. Учителя прекрасно понимали ее огромный мировоззренческий смысл и дидактический потенциал, формирующие стройную систему межпредметных связей, знаний и мироощущения.

Концепция преподавания астрономии в средних учебных заведениях складывалась в течении длительного времени. В царской России это был довольно обстоятельный гимназический курс на два часа в неделю. В СССР он был сокращен до одного часа в неделю в выпускном классе средней школы. В странах Запада астрономия преподается во всех учебных заведениях как обязательный, общеобразовательный курс. Преподавание астрономии стимулирует значительное расширение кругозора человека, делает его по настоящему образованным. Он начинает понимать, что Вселенная – это единое целое и человек – часть ее. Люди, незнающие астрономии, зачастую показывают образцы невежественности и подвержены мистике, не могут ответить на простые вопросы и объяснить обыденные явления.

Астрономия относится к разряду физико-математических дисциплин. Однако она использует также сведения из других наук, таких как химия, геология, биология и пр. Многие ее проблемы являются уникальными и чужеродными для других наук. Это требует рассмотрения астрономии как самостоятельной науки, наиболее тесно связанной с физикой, химией, географией, геологией и математическими методами обработки наблюдений. В то же время, на передний план в образовании выдвигаются принципы гуманизации науки. Суть идеи в том, что наблюдательные факты, проблемы и методы современной астрономии нельзя изучать отвлеченно от личности человека, проблем общества. Необходимо максимальное приближение науки к личности и общественному бытию с осознанием культурных ценно-

стей астрономии как части науки.

Украина – одно из крупных астрономических государств Восточной Европы. Здесь плодотворно работают два крупных астрономических учреждения Национальной Академии Наук (Главная астрономическая обсерватория, Радиоастрономический институт), две астрономические обсерватории, работающие вне университетов (Крымская астрофизическая и Николаевская астрономические обсерватории), четыре обсерватории Киевского, Львовского, Одесского и Харьковского университетов, Астрономическая обсерватория Николаевского педагогического университета, Лаборатория космических исследований Ужгородского университета, Лаборатория кафедры астрономии и методики физики Таврийского университета в Симферополе и Алчевский Межведомственный Центр лазерно-локационных исследований.

Астрономическими исследованиями, наряду с подготовкой астрономических кадров (бакалавров, специалистов, магистров, аспирантов и докторантов) занимаются на кафедрах астрономии Киевского, Одесского, Харьковского университетов, на кафедре астрофизики Львовского университета, на кафедрах иного профиля различных вузов в Виннице, Полтаве, Симферополе, Умани, Харькове и Чернигове. Степени докторов и кандидатов наук присуждают в специализированных советах ГАО НАНУ и Одесского и Харьковского университетов. Таким образом, налицо большие объемы исследований по астрономии, большое число ученых, работающих в ней, необходимость подготовки для продолжения и развития работ новых астрономических кадров.

Астрономическое образование и научные исследования – одно из условий существования развитого государства, одно из главных действующих средств научно-технического прогресса и, следовательно, экономического развития государства. Таким образом, Украина, имея и поддерживая уже имеющийся научный и образовательный потенциал (не только в астрономии), в силах выйти в ряды высокоразвитых государств мира. Но государству для этого необходимо найти понимание важности образования, волю к его развитию и экономические возможности для проведения научных исследований, не только в прикладных областях знаний, но и в фундаментальной науке, одним из важнейших «фундаментов» которой, как в естественных, так и в гуманитарных областях, является астрономия.

К сожалению, многие деятели управленческих структур не понимают роли и взаимосвязей разных разделов науки в деле обеспечения жизнеспособности государства и принижают те из них, которые в сей момент не дают «экономического эффекта», не думая о будущем развитии, которое может быть только в комплексе исследований в различных научных дисциплинах с последующим экономическим эффектом. Астрономия как раз и относится к тем из них, экономический эффект от которой возникает в будущем, опосредствовано через другие сперва фундаментальные, а затем прикладные науки. Ярким примером таковых являются разделы, разрабатывающие вопросы термоядерных источников энергии, а также многие разделы, разрабатываемые при космических исследованиях.

Важность астрономического образования хорошо поняли в развитых западных странах, например в Соединенных Штатах Америки. Как следует из доклада Комиссии Бакола Конгрессу США, американское правительство очень обеспокоено тем, что в колледжах и университетах США слишком мало внимания уделяется инженерным, математическим и естественнонаучным дисциплинам. Отчасти это связано с тем, что учащиеся поступают в вузы с низкими научными знаниями. В итоге страна не получает достаточного количества грамотных ученых и инженеров и вынуждена черпать их из-за границы. Такое положение считается очень рискованным для безопасности страны, а также для государства, поставившей перед собой цель оставаться лидером в науке и технике.

Один из способов ликвидировать этот перекося – пропагандировать астрономию, которая обладает особой привлекательностью и стимулирует интерес к точным наукам. (Отметим, что астрономия как учебный предмет всегда преподавалась в школах США и речь идет об улучшении ее преподавания). Что же предлагается сделать для улучшения школьного астрономического образования? Рекомендовано Национальному научному фонду: а) образовать центры астрономического образования и привлечь профессиональных исследователей к учебному процессу; б) расширить сеть курсов для учителей-естественников и учащихся; в) учредить программу национальных астрономических стипендий, которая

позволила бы выдвинуть наиболее успевающих старшеклассников стипендиатами по астрономии.

Предложенные американскими законодателями меры были внедрены и дали ощутимый прогресс в улучшении астрономического образования, которое, повторяю, идет в школах США всех уровней, в том числе и в университетах. А общественность США в лице Американского астрономического общества учредило ежегодную премию за наибольший вклад в области школьного естественнонаучного образования. (Отмечу, что в 1993 году многие астрономы Украины также получили гранты Американского астрономического общества за работы в области астрономического образования). Естественно, нам не стоит пренебрегать опытом и выводами ученых и преподавателей одной из наиболее развитых стран мира, приспосабливая его к нашим конкретным условиям.

Астрономическое образование в Украине, на мой взгляд, можно разделить на четыре большие области. Наиболее развитой из них является область высшего астрономического образования, которое осуществляют кафедры астрономии национальных университетов Киева, Одессы и Харькова, вместе ведущие обучение 30 студентов с 1-го курса по отдельной специальности «астрономия», в рамках различных специализаций, что позволяет выпускать кадры, обеспечивающие развитие всех имеющихся в стране направлений астрономии. Заметную помощь оказывают и другие университеты, выпускающие специалистов по физике и астрономии, физике и информатике, но в рамках астрономических специализаций (Львовский, Симферопольский и другие университеты и институты.).

Можно считать, что положение с высшим астрономическим образованием в вузах Украины вполне достаточное и, если его развивать далее, то я бы предложил, сохраняя наборы студентов в других вузах. Во Львовском университете, где имеется кафедра астрофизики и астрономическая обсерватория, а также большие образовательные и научные традиции, открыть специальность «астрономия». Выпуски по имеющимся астрономическим специализациям также надо сохранить. Считаю, что положение с кадрами высшей квалификации по астрономическим дисциплинам также вполне хорошее. Об этом свидетельствует качество и количество защищенных докторских и кандидатских диссертаций, практика рассмотрения и утверждения которых заслуживает высокой оценки.

Вторая область астрономического образования – подготовка школьных учителей по специальности «физика и астрономия». Это особенно важно сейчас, когда, благодаря большим усилиям астрономической общественности, Министерство образования и науки Украины вводит в Государственный стандарт среднего образования курс астрономии и намечен возврат ее в обязательную часть школьной программы. Требуется обеспечить этот процесс грамотными учителями, имеющими астрономическое и педагогическое образование. Это возлагает большую ответственность именно на педагогические вузы страны. В Украине многие годы в ряде педагогических университетов и института учителя такого профиля готовились, например, в Киеве, Николаеве, Одессе, Чернигове.

В последнее время специальность «физика, астрономия» имеется только в Николаевском университете. В направлении «Педагогическое образование» существуют три специальности: «Физика и математика», «Физика и информатика» и «Физика», в которых предусмотрена специализация «Астрономия». Здесь готовятся два вида специалистов: «учитель физики, математики и астрономии» и «учитель физики, основ информатики и астрономии». Насколько это продуктивно могут сказать представители школ и педагогических вузов. Необходимо продолжить работу по введению этих специальностей таким образом, чтобы все регионы Украины могли быть обеспечены учителями, имеющими право в школе вести предмет астрономия.

Третья область астрономического образования – это школа, гимназия, лицей, колледж. К сожалению, в недавнем прошлом школьный предмет астрономия был фактически выброшен из числа школьных предметов, переводом его в ранг необязательных. Школьный курс астрономии читался в очень небольшом числе школ (реально в 15% школ) учителями энтузиастами, которых не всегда поддерживала администрация школ. Теперь, благодаря большой настойчивости Украинской Астрономической Ассоциации и ее Президента, ставшего одним из руководителей Министерства образования и науки Украины, учебный предмет «астрономия» введен в Государственный стандарт среднего образования и можно надеяться, что наши дети и внуки снова будут учить в школе астрономию.

В Украине наблюдается специализация средних учебных заведений. Реально существуют и работают учебные заведения общеобразовательного (средние школы), гуманитарного (гимназии) и естественнонаучного (лицеи) профиля. Поэтому надо создать концепции преподавания астрономии в этих учебных заведениях разного вклада начал, которые содержатся в астрономии. Так в общеобразовательной средней школе преподавание астрономии должно преследовать цель дачи учащимся минимально необходимых знаний по всем началам астрономии (культура, мировоззрение, наука) с обращением основного внимания мировоззрению, мироощущению и практическим знаниям и умениям, необходимым человеку в повседневной жизни (календарь, счет времени, координаты, вид неба и др.). Это курс описательной астрономии.

В специализированных школах, гимназиях и лицеях, курс астрономии должен быть несколько иным. В гимназиях курс должен быть ориентирован на гуманитарные аспекты, мировоззрение и культуру. Научные проблемы астрономии должны носить описательный характер, как в общеобразовательной средней школе и содержать практические знания, необходимые образованному человеку в повседневной жизни. В лицеях, как заведениях естественнонаучного профиля, курс астрономии должен содержать те же элементы, что и в общеобразовательной школе, но ее естественнонаучная составляющая должна быть представлена в значительном объеме в рамках строгой физико-математической дисциплины с сообщениями о последних достижениях науки, с приобретением навыков практического применения астрономии.

Выпускники средних учебных заведений должны хорошо ориентироваться в счете времени и календарях, уметь объяснить явления суточного и годичного движения небесных тел, сезонных изменений погоды, хорошо понимать явления солнечных и лунных затмений, появления комет и метеоров, объяснить природу и отличие разных небесных тел и не связывать астрономические явления с различными суевериями. Во всех средних учебных заведениях при чтении курса астрономии должно быть обращено внимание на отличие астрономии от “астрологии” – этого реликта истории развития культуры человечества. Необходимо, чтобы учащиеся четко понимали, что современные принципы астрологии не обоснованы, носят надуманный, мифологический характер, поддерживают суеверия и мистическое отношение к природе.

Астрономия, из-за ее высокой культурологической, мировоззренческой и естественнонаучной значимости, должна входить в обязательный компонент обучения. Объемы занятий должны составлять: для общеобразовательных школ не менее одного часа в неделю, в гимназиях и лицеях – не менее двух часов в неделю на протяжении всего выпускного года обучения. Необходимы также практические занятия и экскурсии. Комплекс начал этого предмета возможен для качественного восприятия только учащимися выпускных классов средних учебных заведений. К тому же, астрономия является предметом, который обобщает и завершает цикл школьных естественнонаучных дисциплин. Все это обосновывает преподавание астрономии в одном-двух выпускных классах общеобразовательных школ, гимназий и лицеев.

Чтение курса астрономии в выпускных классах не должны являться основанием для исключения отдельных вопросов астрономии из преподавания в младших классах, таких как счет времени, причины смены времен года, небесные явления и другое. Эти сведения должны входить в интегрированные курсы естественнонаучных предметов, которые преподаются в младших классах средних школ. В целом же, преподавание астрономии в средних учебных заведениях страны наравне с преподаванием других дисциплин поднимет общий образовательный уровень и даст необходимый для высших учебных заведений контингент студенческой молодежи, уверенной в том, что достижение вершин науки и техники не следует связывать с мистическими силами, а можно достичь своим собственным, целеустремленным трудом.

Уже разработаны и прошли конкурсный отбор (из 10-и общих и 4-х усиленных) две разные по трудности и объему программы курсов астрономии для общеобразовательной школы и для естественнонаучных лицеев и колледжей. К сожалению, конкурса учебников школьной астрономии не было, так как на украинском языке в готовом для публикации варианте был только один учебник. Он написан И.А.Климишиным в соавторстве с И.П.Крячко, прошел рецензирование и его необходимо срочно издать и разослать по школам, чтобы было основание для введения астрономии в школьную

программу уже в текущем году. Мне известно, что выполнен перевод на украинский язык учебника «Астрономия», авторами которого являются россияне Э.В.Кононович и А.В.Засов (сотрудники Московского университета).

Четвертая область – это астрономическое образование населения. Большую роль здесь играют любители астрономии и профессиональные астрономы, наличие соответствующих учреждений, поддержка местной власти. Если профессиональные астрономы руководят астрономическими кружками школьников, секциями малых академий наук, обществами любителей астрономии, читают лекции в планетариях, на собраниях в домах ученых, школах и при проведении других мероприятий, то можно утверждать, что в этих местах астрономическое образование населения имеет место. Это имеет место в крупных городах страны и там, где находятся и работают астрономические учреждения, где обосновались энтузиасты астрономии, имеющие астрономическое образование.

К сожалению таких мест мало и обеспечить всю Украину работой по астрономическому образованию населения достаточно проблематично. Поэтому больше внимания следовало бы уделить написанию и распространению печатной продукции по астрономии, выступлениям по радио, телевидению, в газетах. Что касается больших городов, то там ведется большая и плодотворная работа. Так в Киеве огромную работу проводит Планетарий, руководимый И.П.Крячко. Работают планетарии и в других городах, недавно такой возрожден в Одессе. Там же на областном телевидении существует две еженедельные астрономические программы «Телевизионный Планетарий» и «Прогноз космической погоды», которые ведут М.И.Рябов и В.А.Кожухарь. Проходят также программы типа круглого стола.

Но останавливаться на достигнутом нельзя. Наиболее необходимые действия, которые надо предпринять, на мой взгляд, таковы:

а) надо расширить подготовку учителей физики и астрономии в вузах Украины, руководствуясь региональным принципом;

б) надо добиться преподавания астрономии на естественных и гуманитарных факультетах всех вузов как предмета имеющего не только естественнонаучное значение, но и гуманитарное и мировоззренческое;

в) проводить Всеукраинскую олимпиаду школьников по астрономии и подготовить и обсудить Положение о ней. Победители ее должны поступать в вузы на тех же основаниях как победители Всеукраинских олимпиад;

г) просить дирекцию Киевского Планетария стать центром проведения всеукраинских совещаний учителей астрономии школ Украины;

д) поддержать инициативу по проведению в Украине ряда летних астрономических школ для молодых ученых и студентов, а также отдельно для школьников.

Можно отметить, что в Украине сохраняется высокий научный и образовательный потенциал и имеются все возможности для роста. Это подтверждает образовательная активность членов нашей астрономической общественности. Так, в Умани на базе лаборатории теоретической астрофизики и гравитации уже три года проводятся Астрономические школы молодых ученых и основан усилиями профессора Железняк О.А. периодический журнал «Вестник Астрономической Школы». В Одессе, наряду с ежегодными Международными научными конференциями по астрономии уже два года подряд в августе месяце проводятся Летние молодежные астрономические школы, которые приобрели статус международных. И если в 2000 году на эту школу прибыло 12 участников, то в 2001 году их было уже около 50, причем большинство составили представители стран Восточной Европы.

Еще в советские времена шло обсуждение идеи о проведении в Украине Зимней астрономической школы, рассчитанной на молодых ученых, аспирантов и студентов астрономических специальностей и местом ее проведения намечались зимние Карпаты. Однако, к сожалению, организация Зимней астрономической школы студентов в Карпатах уж сильно затягивается, хотя и есть договоренность с кафедрой астрофизики Львовского национального университета о проведении школы. Мы, имеющие опыт проведения таких школ, со своей стороны, можем оказать необходимую помощь в организации Зимней школы. Внедрение этой идеи даст новый стимул астрономическим исследованиям, как это видно на при-

мере Зимней школы в Екатеринбурге в России.

Необходимо усилить работу по изданию новых учебников по астрономии, как для средних школ, гимназий, лицеев и колледжей, так и для высших учебных заведений страны. Голод в стране на учебники по астрономии, написанные на государственном языке, огромен. Я призываю коллег, которые могут написать учебники по астрономии, не медлить и сделать это. В то же время, нельзя ожидать, когда появятся новые учебники. Надо переиздавать имеющиеся старые учебники, которые не потеряли своей актуальности. В связи с этим напоминаю, что И.А.Климишин переработал свой учебник «Астрономия», 1994 года издания, для вузов и давно предпринимает огромные усилия для его переиздания, не встречая необходимой в таких случаях поддержки.

В заключение считаю необходимым обратить внимание нашей астрономической общественности и Министерства образования и науки Украины на недочеты при подготовке бакалавров, специалистов и магистров многих специальностей, например, физиков, математиков, географов, геологов, философов, юристов и других, в программах подготовки которых отсутствуют сведения астрономического характера, без которых подготовка классных специалистов невозможна. Повторяюсь, хочу напомнить, что астрономия является не только естественнонаучной, но и мировоззренческой и культурологической дисциплиной и должна читаться на естественных и гуманитарных факультетах вузов в каждом отдельном случае по отдельной для данного факультета программе.

Горько слышать, когда отдельные выпускники вузов не знают элементарных азов астрономии. Учебные планы ведущих западных университетов, где курс астрономии стоит в списках, рекомендованных для выбора курсов, давно осознали эту ущербность. Особо хочется отметить здесь практику Львовского и некоторых других университетов, сумевших понять необходимость чтения астрономии студентам других специальностей и внедрившего это в жизнь. Такое необходимо сделать во всех вузах Украины. Это, безусловно, поднимет уровень образованности наших граждан, даст стимул научно-техническому прогрессу и экономическому развитию. Я надеюсь, что нам удастся убедить руководство страны в необходимости внедрения наших предложений.

Преподавание астрономии в средних учебных заведениях страны наравне с преподаванием других дисциплин поднимет общий образовательный уровень граждан страны, даст необходимый для высших учебных заведений контингент студенческой молодежи, уверенной в том, что достижение вершин науки и техники (пример космонавтики) не следует связывать с мистическими силами, а можно достичь своим собственным и целеустремленным трудом.

Поступила в редакцию 16.09.2001