

# АСТРОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗГРАМОТНОСТЬ И ГЛОБАЛЬНОЕ СОЗНАНИЕ В КОНТЕКСТЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

**Уже более 10 лет астрономия исключена из стандартов образования как самостоятельная дисциплина. Даже профильные физико-математические классы отказались от этого предмета в пользу физики, математики или информатики. Своими наблюдениями и тревогами делится Роза Викторовна Гурина, которая с 1992 г. преподаёт физику, астрономию и космологию в физико-математических классах с углублённым изучением физики школы № 40 при Ульяновском государственном университете (УлГУ) (ныне МОУ «Лицей физики, математики и информатики при УлГУ», далее в тексте «школа №40»).**



**Роза Гурина,**  
доцент Ульяновского государственного университета,  
кандидат педагогических наук

В «Концепции модернизации российского образования на период до 2010» отмечено, что «устаревшее и перегруженное содержание школьного образования не обеспечивает выпускникам общеобразовательной школы фундаментальных знаний, важнейших составляющих стандарта образования наступившего века...», и сформулированы новые требования к системе школьного образования: «обеспечение современного качества образования на основе сохранения его фундаментальности». Однако обеспечены ли механизмы реализации и условия для решения этих задач? Провозглашённая в недалёком прошлом стратегия «гуманитаризации образования» происходила за счёт «выдавливания» предметов естественно-научного цикла из школьных учебных программ, обеспечивающих фундаментализацию образования, и механического их замещения гуманитарными дисциплинами. С 1959 по 2006 г. в общеобразовательных 11-х классах число часов в неделю на дисциплины «физика + астрономия» уменьшилось в три раза: с шести до двух часов в неделю. Введённые новые стандарты 2005 года предусматривают объём изучения физики пять часов в неделю в физико-математических классах (ФМК), что меньше на один час, чем общеобразовательные стандарты 45-летней давности для этих дисциплин. В результате такой «гуманитаризации» ликвидирован учебный предмет «астрономия», играющий огромную роль в формировании у учащихся научного мировоззрения и современной картины мира, — предмет, находящийся на стыке дисциплин естественного и гуманитарного циклов, являющийся осью их интеграции. С 1993 года рекомендовано изучать лишь отдельные вопросы астрономии в курсе физики. «Гуманитаризация» физики для общеобразовательных классов пошла по пути упрощения знаковой системы и перехода на уровень эмпирических обобщений. Такой примитивный механизм гуманитаризации способствовал резкому падению естественно-научной грамотности выпускников общеобразовательных школ, что подтверждается приведёнными ниже результатами исследования. Успешно осуществив гуманитаризацию, мы нажили другую проблему — естественно-научную безграмотность.

Проводился опрос среди студентов 1, 2, 4-го курсов экологического, экономического, гуманитарного факультетов, факультета лингвистики и международного сотрудничества УлГУ; школьников 10-х классов; учащихся 1–2-го курсов профессионального лицея (всего 429 респондентов). Опрашиваемые студенты-экономисты специализировались



в экономике и управлении на предприятии. Специальности студентов-экологов: «природопользование», «почвоведение», «биоэкология», «лесное хозяйство». Анкета содержала простейшие вопросы, правильные ответы на которые отражают бытовой уровень астрономических знаний. Оказалось, что многие вопросы, даже такие: «Как движутся Солнце и Земля относительно друг друга?», «К каким небесным телам относится Солнце?», «Каков период вращения Луны вокруг Земли?», вызвали затруднение у части респондентов. В среднем только 55,6% опрошенных правильно ответили на простейшие вопросы. (Может быть, управленцу предприятия и стражу природы не нужно знать, почему светит Луна и каков её период обращения?)

Студенты (имеющие за плечами среднее образование, изучающие в вузе курсы современного естествознания) продемонстрировали следующие знания, точнее незнания. О том, что Солнце — звезда, не знают 20% студентов-экономистов, 17% студентов-экологов. Что такое Галактика, не знают 50% экологов, 38% экономистов, 60% гуманитариев. Сколько планет в Солнечной системе, не знают 20% экономистов, 38% гуманитариев.

В ответах 10% гуманитариев, 30% лингвистов Солнце и/или Луна фигурируют как планеты Солнечной системы. Почему светит Луна, не знают 16% экологов, 31% гуманитариев. Дж. Бруно сгорел на костре, защищая гелиоцентрическую систему, и был бы весьма удивлён, узнав, что у студентов XXI века картина мира соответствует средневековой геоцентрической системе: считают, что Солнце вращается вокруг Земли, 26,3% гуманитариев, 13% лингвистов. О том, что период обращения Луны вокруг Земли составляет около месяца, знают только 21% гуманитариев, 33% экономистов, 30% экологов. Остальные ответили, что Луна совершает один оборот вокруг Земли за день или за сутки (50% экономистов, 27% экологов, 16% гуманитариев, 20% лингвистов) или за один год —

такой срок указали 26% гуманитариев, 11% экологов. Около 40% гуманитариев ответили «не знаю».

Но ведь все эти вопросы изучались в курсах географии и естествознания основной школы! Возможно, что учащиеся 10-х физико-математических классов или профессионального лицея, только что получившие аттестат об окончании основной школы (9 лет), по свежей памяти дадут правильные ответы? Однако опрос учащихся 10-х физматклассов школы № 40 при УлГУ и учащихся профессионального лицея железнодорожного транспорта (ПЛЖТ) г. Санкт-Петербурга (их анкетирование провела выпускница УлГУ, учитель физики лицея Н.В. Дуванова) показал такой же низкий уровень «знаний». Правильные ответы дали около 65% ульяновских школьников и 50% лицейцев Санкт-Петербурга.

Каковы последствия астрономической безграмотности? Какую роль вообще играют астрономические знания в формировании мышления и сознания человека? Возможно ли увязать современное мышление с астрономической безграмотностью?

В ФМК с углублённым изучением физики («физических» классах) школы № 40 г. Ульяновска, где работает автор, астрономия по-прежнему изучается: в 10-м классе курс астрономии — 1 час в неделю, в 11-м классе спецкурс космологии — 18 час<sup>1</sup> (космология — часть астрономии, занимающаяся вопросами эволюции и устройства Вселенной). В связи с этим у автора была уникальная возможность проследить, какое влияние оказывает изучение астрономии (и спецкурса космологии) на сознание и мышление этих учащихся, по сравнению с учащимися ФМК, не изучающих астрономию. Первые два года наблюдения показали, что изучающие астрономию учащиеся отличаются от других высоким уровнем мотивационно-ценностного отношения к миру, глобальным мышлением (глобальная оценка проблем).

Все люди осознают себя в определённом пространственно-временном

## 1

*Гурина Р.В., Червон С.В.*  
Введение в теорию гравитации и космологию: Учебное пособие по астрономии и космологии. Ульяновск.: УлГУ, 1998.



масштабе. Большая часть человечества обладает так называемым *обыденным* сознанием, для которого характерны узкие пространственно-временные рамки: мой дом, моя школа, работа, моя жизнь и т.д.: «обыденное сознание совпадает со спонтанными, непрофессиональными, базирующимися исключительно на непосредственном опыте практической деятельности людей способами освоения мира»<sup>2</sup>. Мир такого человека ограничен личными интересами, мотивационно-ценностное отношение к миру, интерес к глобальным проблемам человечества отсутствуют. Обыденное сознание соответствует *бытовому*, низкому уровню представлений.

Когда объектом мышления становится Космос, мышление распространяется на эту новую область, расширяя границы обыденного сознания. Учащиеся узнают, что Вселенная не вечна и не бесконечна; что звёзды рождаются и умирают; что вместе с Солнцем на нашей планете исчезнет жизнь. Сознание учащихся поднимается на более высокую ступень — на уровень космического сознания. Для этих учеников к известным качествам ума: *ясности, логичности, сообразительности, глубине или вдумчивости, широте, гибкости или пластичности, самостоятельности, оригинальности, критичности* — добавляются *глобальность и масштабность мышления*. *Глобальность мышления* — это свойство ума, которое заставляет задумываться над общечеловеческими земными и вселенскими проблемами (астероидная опасность, ядерная война, осмысление развития Вселенной в пространстве и времени и др.), ставить проблемы такого масштаба и подходить к их оценке и решению глобально. Глобальное мышление направлено на осмысление сохранения жизни и человеческой цивилизации на планете Земля и в Солнечной системе. *Масштабность мышления* — это способность оперировать огромными промежутками времени и пространства (миллиарды лет, миллиарды парсек).

Термины «космическое сознание», «вселенское сознание» употребляются

как понятия, отражающие гораздо более высокие уровни общественного сознания по отношению к обыденному. Наши наблюдения показали, что благодаря изучению курсов астрономии и космологии сознание учащихся поднимается на уровень космического, которое характеризуется следующими признаками:

- Наличие астрономических знаний, космологических знаний о развитии Вселенной в пространстве и времени (*когнитивная составляющая*).
- Сформированная система мотивационно-ценностных отношений личности: к миру, жизни на Земле, людям, профессиональной деятельности, к общечеловеческим проблемам; осознание уникальности жизни и разума во Вселенной (*аксиологический компонент*).
- Сформированное научное мировоззрение и стремление к его осуществлению в деятельности (*мировоззренческий компонент*).
- Приобретение новых качеств ума: глобальный стиль мышления (видение общечеловеческих проблем и глобальный подход к их решению); масштабность мышления — умение оперировать гигантскими пространственно-временными промежутками, а также понятиями, отражающими глобальные космические феномены — «рождение и смерть Вселенной», «космический суп», «расширение Вселенной» и т.д.
- Сформированность *личностных этических качеств*: гордость за достижения отечественной науки; осознание ответственности за последствия научных открытий и их пагубных последствий, осознание ответственности за судьбу человечества, бессмысленность войн, межрелигиозных распри, осуждение терроризма (*нравственно-этический компонент*).
- Высокий уровень познавательного интереса к астрономии, глобальным общечеловеческим проблемам (*познавательный компонент*).
- Развитое самосознание в русле *естественно-научного* направления *русского космизма* — комплекса идей



## 3

Русский космизм. Антология философской мысли. М.: Педагогика-Пресс, 1993.

## 4

Циолковский К.Э. Очерки о Вселенной. М.: ПАИМС, 1992.

## 5

Вернадский В.И. Научная мысль как планетарное явление. М.: Наука, 1991.

## 6

Чижевский А.Л. Аэронавты и жизнь. Беседы с Циолковским. М.: Мысль, 1999.

## 7

Гурина Р.В. Влияние изучения астрономии на формирование мотивационно-ценностного отношения к миру // Школьные технологии. №3. 2004. С. 140–144.

о неразрывной связи судьбы человека с освоением Космоса (К. Циолковский, В. Вернадский, А. Чижевский и др.)<sup>3–6</sup>. Учащийся изменяет взгляд на самого себя, начинает осознавать глубинную причастность себя как сознательного существа космическому бытию (человек — часть Вселенной, микрокосм).

Первые исследования (1999–2003 гг.) формирования мотивационно-ценностного компонента среди учащихся 10–11-х физико-математических классов школы № 40 при УлГУ (236 респондентов) свидетельствовали о том, что мотивационно-ценностные отношения к миру после изучения астрономии стремятся к более высокому уровню<sup>7</sup>. Наблюдения показали также, что изучение астрономии неизбежно приводило школьников к идеям «русского космизма», хотя целенаправленно это течение не изучалось. Специальный эксперимент, проведённый в студенческих группах 1 и 2-го курсов экономического факультета УлГУ, показал, что изучение в курсе философии идей космоцентризма не выводит сознание на уровень космического.

Мы разработали опросник «Я и Вселенная» и провели обширный эксперимент (2003–2006 гг.) по исследованию влияния изучения астрономии на мышление и сознание учащихся, результаты которого приводятся ниже.

Констатирующий опрос проводился в контрольных группах учащихся гимназий № 3, № 59, физико-математического лицея № 38, 10-х ФМК школы № 40 г. Ульяновска; студентов экономического, экологического, юридического факультетов УлГУ, студентов-лингвистов Института международного сотрудничества УлГУ; ПЛЖТ г. Санкт-Петербурга. Формирующий и контролируемый эксперимент проводился в экспериментальных группах учащихся двух физматклассов школы № 40 г. Ульяновска, в которых изучалась астрономия (36 часов) и спецкурс по космологии (18 часов); группах студентов 1–2-го курса экономического факультета УлГУ, где автор имела возможность преподавать интенсивный спецкурс астрофизики и космологии

(20 часов) в рамках изучаемой дисциплины «физика». Всего участников эксперимента: 536 учащихся, 10 преподавателей.

Ответы анкеты соответствовали трём уровням: 1 — низкий (бытовой уровень, обыденное или будничное сознание); 2 — средний уровень; 3 — высокий (вселенское, космическое сознание, глобальное мышление).

Анкета включала вопросы:

1. Любишь ли ты смотреть на звёздное небо?
2. Осознаёшь, ощущаешь ли ты себя частичкой Великого Космоса (гражданином Вселенной)?
3. Интересно ли тебе знать, какие из звёзд ближе к Земле, какие дальше? Какие из них молодые, какие старые? Есть ли у них планетные системы, а на планетах жизнь?
4. Осознаёшь ли ты ответственность за судьбу нашей планеты и человечества?
5. Смотришь ли ты познавательные телевизионные программы?
6. Верешь ли ты, что освоение Космоса имеет не только научный интерес, но и практическую значимость для человечества?
7. Волнуют ли тебя вопросы происхождения Мира, жизни во Вселенной? Задумываешься ли ты, откуда и когда всё возникло?

Предлагались ответы: 1) «нет», «не знаю, что ответить» или «я не думаю об этом, у меня есть более важные дела»; 2) «более или менее (иногда, эпизодически)»; 3) «да, безусловно».

Продолжили анкету следующие вопросы и ответы трёх уровней:

8. Что есть для тебя твой Мир? Ответы: 1) «Я не думаю об этом» или «не знаю, что сказать». 2) «Мой Мир — это я сам и мои близкие, друзья, школа, родители, мой дом, моя страна», «Мой Мир — это наша Земля». 3) «Мой Мир — это вся наша Вселенная».
9. Какими промежутками времени ты оперируешь и мыслишь? Ответы: 1) «Я не думаю об этом» или «не знаю, что сказать». 2) «В пределах человеческой жизни,



нескольких поколений», «В пределах, очерченных историей нашего человечества».

3) «В пределах времени существования всего мироздания — нашей Вселенной».

10. Какими пространственными масштабами ты оперируешь и мыслишь? Ответы: 1) «Я не думаю об этом» или «не знаю, что сказать». 2) Моё пространство — мой дом, мой двор, моя школа, моя страна», «Моё пространство — это наша планета Земля». 3) «Моё пространство — это вся наша Вселенная».

Подсчитывалось число ответов всех респондентов на каждом уровне ответов в процентном отношении к их максимальному числу. В контрольных группах учащихся физматклассов и студентов, не изучавших астрономию, преобладают ответы среднего уровня. Типичное распределение ответов этих респондентов: большинство учащихся — 65–90%, — имеют первый (бытовой, обыденный) и второй (средний) уровни сознания и меньшинство — 10–30% — третий, высокий уровень. Максимум ответов среднего (а не низкого) уровня объясняется тем, что анкетировалась интеллектуальная прослойка молодёжи, информированная посредством Интернета, телевидения, журналов, дисциплин естественно-научного профиля и т.д. Однако даже здесь можно видеть разницу. Контингент учащихся среднего специального учреждения показал самые низкие результаты: ответы низкого уровня — 37,1%, среднего — 52,2%, высокого — всего лишь 10,7% — гистограмма (в); самые высокие результаты у учащихся физматклассов — ответы третьего уровня дали 35% респондентов-школьников. Контролирующий опрос по этой же анкете после изучения астрономии в экспериментальных группах показал: *после изучения курса астрономии и спецкурса космологии* сознание большинства учащихся (около 60%), соответствует третьему уровню. Дополнительные исследования с помощью кластерного анализа убедили, что смещенные мышления и сознания учащихся в сторону Вселенского не является результатом изучения курса физики и других дисциплин.

#### Выводы:

- Три года остаётся до окончания срока реализации «Концепции модернизации российского образования». Однако её цели и задачи не достигаются и не решаются, более того, снижается фундаментальность образования, что свидетельствует о неправильном выборе механизмов реализации концепции. Бездумная гуманитаризация образования привела к усилению противоречия между уровнем общественного сознания и уровнем развития техногенной цивилизации, общества и науки и как результат — к научному невежеству — поколению молодёжи со средневековыми представлениями об окружающем мире (экологи не знают, что такое природные циклы!).

- Нельзя решать задачу гуманитаризации за счёт снижения фундаментальности образования. Уменьшение объёма фундаментальных дисциплин (в том числе исключение астрономии из стандартов школьного образования) приводит к отрицательной динамике ценностей молодёжи.

- Одним из действенных механизмов сохранения фундаментальности образования и формирования современного мышления молодёжи, поставленных в «Концепции модернизации образования», является изучение астрономии.

- Результаты исследования свидетельствуют, что изучение астрономии и космологии способствует формированию научного мировоззрения, а также мотивационно-ценностного отношения к миру, глобального (космического) сознания. Следовательно, астрономия — дисциплина, формирующая *идеологию* молодого поколения.

- Необходимо вернуть астрономии статус самостоятельной дисциплины в средней школе, по крайней мере — в рамках профильных классов естественно-научных направлений. Необходимо изучать астрономию как спецкурс на уровне высшего и среднего специального образования или как обязательный раздел в курсе основ естествознания. **НО**