

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОФЕССИИ БУДУЩЕГО: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА\*

**Ермаков А. С.**, канд. биол. наук, старший научный сотрудник, Институт экспериментальной медицины РАМН (г. Санкт-Петербург);

**Ермаков Д. С.**, д-р пед. наук, профессор, зав. кафедрой; **Овчинникова В. С.**, студентка, Университет РАО (г. Новомосковск Тульской обл.);

**Шевченко М. А.**, учитель, Лицей г. Новомосковска Тульской обл.

Как следует из требований федеральных государственных образовательных стандартов общего образования, уже в начальной школе необходимо обеспечить получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества, о мире профессий и важности правильного выбора профессии. Выпускнику основной школы надлежит не только ориентироваться в мире профессий, но и понимать понимающий значение профессиональной деятельности для человека в интересах устойчивого развития общества и природы. Одним из важнейших результатов общего среднего образования является осознанный выбор будущей профессии [1].

По данным портала «Edunews.ru», в настоящее время в мире наиболее востребованы специалисты в таких областях, как инженерия, информационные технологии (ИТ), медицина, туризм, логистика, экология, химии и энергетика, нанотехнологии, сервис, журналистика. В России этот рейтинг выглядит следующим образом: ИТ, инженерия, образование, юриспруденция, медицина, маркетинг, управление персоналом, рабочие профессии, индустрия красоты, экология. Профессия эколога, хотя и востребована (вот как об этом написано на вышеуказанном портале: «Из “ботанов” специалисты с экологическим образованием превратились во властителей мира. Человек настолько погряз в мусоре, выбросах, выхлопах и прочих отходах жизнедеятельности и производства, что без срочного разрешения конфликта с природой может быть ускорена программа самоуничтожения. Сегодня вся надежда – на экологов. А за свое спасение человечество готово платить немалые деньги тем, кто знает, как уберечь мир от экологической катастрофы»), но не относится к высокоплачиваемым, среди которых лидируют в мире хирург, анестезиолог, топ-менеджер, пилот, стоматолог, а в России – топ-менеджер, нефтяник, ИТ-специалист, бизнес-консультант, аудитор.

Еще совсем недавно профессии экологического профиля казались новыми – рабочие (например, лаборант-эколог, аппаратчик-оператор экологических установок), техники (техник по защите окружающей среды, охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, мелиорации, рекультивации и охране земель, радиационной безопасности), специалисты (специалист по охране окружающей среды, специалист инспекции государственного экологического контроля и анализа, инспектор по охране природы, инженер по охране окружающей среды (эколог) [2]. Однако жизнь не стоит на месте. Система образования и рынок труда должны реагировать на современные достижения науки и техники, а также запросы общества и государства.

При этом эколог уже не отождествляется только с профессией типа «человек – природа». Он должен уметь работать: а) с растениями, животными, микроорганизмами (природопользование, лесное, сельское хозяйство), для чего необходимы терпеливость, серьезность, умение работать в одиночестве, аккуратность, чувствительность; б) с техникой (инженерная защита окружающей среды, строительство, транспорт, энергетика) – требуется дисциплинированность, способность самостоятельно работать при ограниченных контактах с коллегами, аккуратность, ответственность, добросовестность; в) с людьми (образование, право, менеджмент, консалтинг, сфера услуг, журналистика, общественная деятельность) – необходимы эмоциональность, чувствительность к оценкам окружающих, эмпатия, сострадание и сочувствие, участливость, интуиция, искренность, артистизм, лидерские качества; г) с информацией (оформление документации, проведение количественных исследований, картография, компьютерные технологии), для чего нужно обладать сдержанностью, принципиальностью, серьезностью, требовательностью, педантичностью [3]. При этом экологическая подготовка может иметь как самостоятельное

\* Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 14-16-71006.

(например, в области био- или геоэкологии, природопользования), так и вспомогательное (например, в области экологического права, социальной работы) значение.

Какие профессии будут востребованы в будущем? Будет ли среди них место экологии и экологам? Какие качества необходимы специалисту XXI века? Ответ на эти вопросы может дать форсайт.

Форсайт (англ. foresight – предвидение) – способ представить, как будет развиваться мир в перспективе, с целью определения областей стратегических исследований и технологий, которые вероятно смогут принести наибольшие экономические и социальные выгоды. Эта технология позволяет заглянуть в будущее на основе опроса экспертов. Участники форсайта исследуют актуальные тенденции и тренды, которые появляются в экономике, обществе, науке, и на основании полученных данных моделируют образ будущего. При этом предлагаемые варианты выходят за рамки привычного мировоззрения, представляются на сегодня нереальными, даже абсурдными.

Несмотря на кажущееся сходство, форсайт отличается от прогноза; его задача – не просто определить, в каком направлении будет двигаться цивилизация, но и предложить конкретную последовательность действий для достижения поставленных целей. Основные принципы форсайта: 1) будущее можно создать, оно зависит от нынешних усилий; 2) будущее вариативно, оно не проистекает из прошлого, а зависит от наших решений; 3) в целом будущее нельзя предсказать достоверно, но можно подготовиться к будущему, которого мы хотим, или самим подготовить его [4].

По данным сайта «Careers2030.CST.org», к 2030 г. в списках вакансий появятся следующие экологические профессии, обоснованные канадскими форсайт-стратегами. *Локализатор* в условиях глобализации будет помогать местным общинам и малым предприятиям выжить и преуспеть, используя то, что им доступно (солнечная энергия, 3D-печать предметы быта, местные продукты и пр.), вне зависимости от стоимости нефти, экстремальных погодных условий или политических конфликтов на другом краю света. Опирается на достижения логистики, менеджмента и маркетинга, социальной работы. *Мусорный дизайнер* работает в области апсайклинга (это способ создания новых вещей из мусора). Придумывает новые предметы с минимальным расходом материалов, опираясь на знания в области материаловедения и промышленного дизайна. Задача *ревайлдера* (специалист в области охраны окружающей среды, сельского и лесного хозяйства) – сокращение ущерба, нанесённого людьми дикой природе. Разбирает заборы и дороги, сажает деревья и прочую природную зелень. *Монтёр биоплёнок* устанавливает в жилых домах специальные «биологические плёнки» (сообщества микроорганизмов, скрепленные полимерными материалами), которые обеспечат утилизацию большей части твердых и жидких домашних отходов, а также очистку воздуха. Требуется навыки сантехника, микробиолога и предпринимателя. *Фермер-гидропоник* производит зелень и рыбу (которых всё меньше становится в дикой природе) на «гидропонических фермах», как на селе, так и в городах. Должен иметь подготовку в области экологии, сельского хозяйства, диетологии, ветеринарии [5].

В нашей стране на основе форсайта, в котором принимали участие более 2,5 тыс. российских и зарубежных экспертов, Московская школа управления «Сколково» и Агентство стратегических инициатив подготовили «Атлас новых профессий» [4] для различных отраслей народного хозяйства (медицина, энергетика, транспорт, космос, новые материалы и нанотехнологии, ИТ, добыча и переработка полезных ископаемых, строительство финансы, экология, менеджмент, образование и пр.) в перспективе до 2030 г. К чему же нужно готовиться будущим экологам?

**Биотехнология** – одна из самых многообещающих отраслей. В течение ближайших десятилетий она не только будет развиваться сама, но также существенно изменит медицину, энергетика, производство сырья и материалов, городское и сельское хозяйство. Новые агротехнологии решат проблему голода. Возникнут безотходные города, в которых пища и энергия производятся из растений и микроорганизмов, а мусор почти полностью перерабатывается. *Эколог-урбанист* – проектировщик городов на основе экологических биотехнологий в области строительства, энергетики и контроля за загрязнением окружа-

ющей среды. *Сити-фермер* – специалист по обустройству и обслуживанию агропромышленных хозяйств (в том числе выращиванию продуктов питания) на крышах и стенах небоскребов крупных городов.

**Энергетика.** Атомных электростанций в мире будет больше, при этом уровень их безопасности станет существенно выше. Активно начнет развиваться альтернативная энергетика (ветрогенераторы, солнечные батареи и т. д.), в том числе частная. Полученные излишки будут перераспределяться и продаваться. Значительная часть энергии для гаджетов (телефоны, планшетники и др.) будет собираться с нашего тела за счет вшитых в одежду и обувь энергогенераторов. «Умные» электросети с интеллектуальным управлением позволят за счёт точно определяемого уровня энергопотребления в доме / офисе (по приборам, лампам, розеткам и др.) настраивать оптимальные режимы (например, стирать вещи ночью, когда тарифы на энергию ниже), защитить от поломок, уменьшить потери при передаче энергии и увеличить надежность и бесперебойность. *Проектировщик систем рекуперации* – специалист по технологическим решениям для «улавливания» избыточной энергии движущихся средств, в первую очередь при торможении (например, автомобильный транспорт, метро, троллейбусы, трамваи и т.п.). *Специалист по локальным системам энергоснабжения* занимается разработкой, внедрением и обслуживанием систем малой генерации (ветряная, солнечная, био-, атомные микрогенераторы и т. д.). *Энергоаудитор* проверяет дома, офисы, заводы и другие сооружения на наличие энергопотерь с целью оптимизации энергопотребления, даёт рекомендации по замене оборудования и модернизации зданий. *Электрозаправщик* осуществляет обслуживание инфраструктуры для заправки электромобилей и других транспортных средств (например, беспилотных летательных аппаратов).

**Добыча и переработка полезных ископаемых.** В ближайшие десятилетия спрос на полезные ископаемые будет оставаться достаточно высоким. Поскольку традиционные месторождения нефти, газа и других ресурсов истощились, добывающие компании вынуждены осваивать всё более сложные месторождения, а также новые виды ресурсов (нефтеносные пески, сланцевый газ, шельфовые и глубоководные месторождения). При этом возрастают требования к экологичности добычи, охране окружающей среды при транспортировке полезных ископаемых, а также при закрытии месторождений. *Системный горный инженер* работает с объектами природопользования на полном жизненном цикле (от поисково-разведочных работ до закрытия и рекультивации месторождений) с учетом комплексности этих объектов. *Экоаналитик в добывающих отраслях* – специалист по анализу экологических угроз, защите окружающей среды в процессе добычи, транспортировки и переработки полезных ископаемых и восстановлению нарушенных территорий.

**Экология.** *Рециклинг-технолог* – специалист по разработке и внедрению технологий вторичного использования материалов, безотходного производства. В задачи *паркового эколога* входят мониторинг и анализ экологического состояния общественных пространств (парков, скверов, площадей, аллей и др.), разработка и внедрение решений по озеленению, заселению зверями, птицами, насекомыми и иных мер по поддержанию экологического баланса на зелёной территории внутри города. *Экоаудитор* проводит аудит производственных предприятий и даёт рекомендации по снижению воздействия на окружающую среду за счёт модернизации производства, изменения практик и способов работы. *Специалист по преодолению системных экологических катастроф* – инженер, работающий с катастрофами, растянутыми во времени, которые осознаются постепенно (например, загрязнение территорий вокруг крупных промышленных центров, тающая вечная мерзлота, радиационные свалки и т. п.). В его задачи входит разработка и реализация программ по преодолению последствий и недопущению подобных катастроф. *Эковожатый* поддерживает инициативные общественные группы, работающие на улучшение экологической обстановки, обеспечивает обмен информации между ними, помогает организовать общественный экологический контроль. *Экопроповедник* разрабатывает и проводит образовательные и просветительские программы для детей и взрослых по вопросам «зелёного» образа жизни, связанного со снижением нагрузки на окружающую среду (уме-

ренное потребление, сокращение «экологического следа», отдельный сбор мусора и др.), а также программы для предприятий по экологичным технологиям производства.

В 2015 г. на базе МБОУ Лицей г. Новомосковска Тульской обл. проведено исследование отношения школьников к новым экологическим профессиям. После профориентационной беседы учащимся (всего 101 чел.; 9 кл. – 33 чел., юношей – 17, девушек – 16; 10 кл. – 38 чел., юношей – 21, девушек – 17; 11 кл. – 20 чел., юношей – 10, девушек – 20) было предложено ответить на вопросы анкеты.

**«Определили ли вы область своей профессиональной деятельности?»** Положительно ответили 65 % (9 кл. – 61; 10 кл. – 66; 11 кл. – 70), отрицательно – 18 %; затруднились ответить – 17 %.

**«Что влияет на ваш выбор профессии (можно выбрать несколько вариантов)»?** Ведущее место среди мотивов профессионального выбора занимают соответствие профессии личным способностям, интересам – 86 %; размер заработка – 66 %; востребованность профессии – 64 %. Невелико значение общественного, гражданского долга – пользу от профессии природе, людям, Родине принимают во внимание 29 % опрошенных. Практически не учитываются мнение сверстников (всего 1 %; для девушек – 0 %) и педагогов (всего 6 %; для юношей несколько выше – 10 %, нежели для девушек – 6 %). Более внимательны молодые люди (22 %) ко мнению родителей.

**«Оцените привлекательность для вас различных областей будущей профессиональной деятельности (по 5-балльной шкале: 1 – наименее привлекательно, 5 – наиболее привлекательно)».** Место в рейтинге – всего (юноши / девушки): социальная сфера – 1 (7 / 1); финансы – 2 (2 / 2); информационные технологии – 3 (1 / 4); новые материалы и нанотехнологии – 4 (3 / 6); менеджмент – 5 (9 / 4); космос – 6 (4 / 8); право – 7 (15 / 3); образование – 8 (13 / 5); медицина – 9 (10 / 9); экология – 10 (8 / 10); робототехника и машиностроение – 11 (5 / 15); энергетика – 12 (6 / 12); добыча и переработка полезных ископаемых – 13 (12 / 13); транспорт (наземный, водный, авиация) – 14 (11 / 14); биотехнология – 15 (16 / 11); строительство – 16 (14 / 16). Экология в этом списке приоритетов занимает 10 место.

**«Оцените важность перечисленных ниже профессий экологических профессий для народного хозяйства Тульской области, а также ваше желание получить данную профессию и работать по ней (по 5-балльной шкале: 1 – наименее важно / привлекательно, 5 – наиболее важно / привлекательно)».** Результаты представлены в таблице.

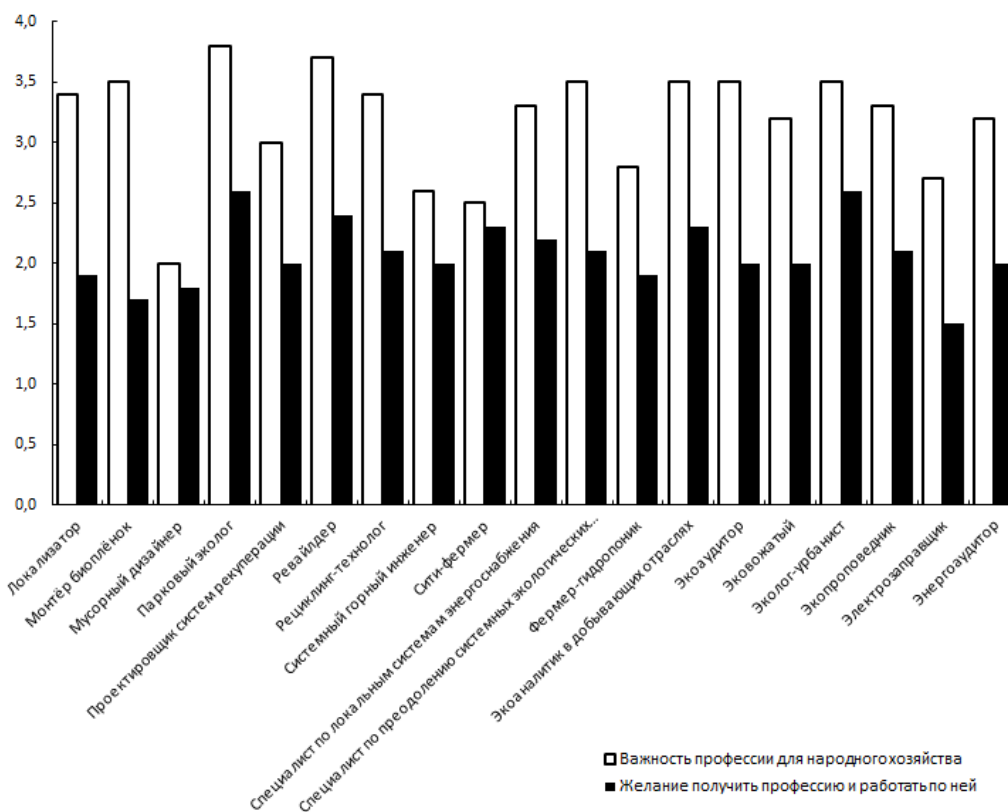
**Значимость экологических профессий для народного хозяйства (1)  
и их привлекательность для учащихся (2)**

Профессия	Пол	Рейтинг		Профессия	Пол	Рейтинг	
		1	2			1	2
Локализатор	муж.	4	14	Специалист по преодолению системных экологических катастроф	муж.	6	16
	жен.	11	14		жен.	5	5
	всего	8	15		всего	4	8
Монтёр биоплёнок	муж.	2	15	Фермер-гидропоник	муж.	17	10
	жен.	7	18		жен.	15	17
	всего	3	18		всего	15	16
Мусорный дизайнер	муж.	19	17	Экоаналитик в добывающих отраслях	муж.	9	5
	жен.	19	10		жен.	3	8
	всего	19	17		всего	5	5
Парковый эколог	муж.	3	4	Экоаудитор	муж.	10	11
	жен.	1	1		жен.	4	9
	всего	1	1		всего	6	12
Проектировщик систем рекуперации	муж.	12	6	Эковожатый	муж.	14	18
	жен.	14	16		жен.	12	6
	всего	14	10		всего	12	13
Ревайлдер	муж.	1	1	Эколог-урбанист	муж.	7	3
	жен.	2	3		жен.	6	2
	всего	2	3		всего	7	2
Рециклинг-технолог	муж.	5	7	Экопроповедник	муж.	11	12
	жен.	8	11		жен.	10	7

	всего	<b>9</b>	<b>7</b>		всего	<b>11</b>	<b>9</b>
Системный горный инженер	муж.	16	9	Электрозаправщик	муж.	15	19
	жен.	17	15		жен.	18	19
	всего	17	11		всего	6	19
Сити-фермер	муж.	18	8	Энергоаудитор	муж.	13	13
	жен.	16	4		жен.	13	13
	всего	18	4		всего	13	14
Специалист по локальным системам энергоснабжения	муж.	8	2				
	жен.	9	12				
	всего	10	6				

Наиболее важными представляются для региона, по мнению старшеклассников (в порядке убывания рейтинга): парковый эколог, ревайлдер, монтер биоплёнок, специалист по преодолению системных экологических катастроф, экоаналитик в добывающих отраслях, наименее – фермер-гидропоник, электрозаправщик, системный горный инженер, сити-фермер, мусорный дизайнер. Наиболее привлекательными для получения учащимися являются профессии паркового эколога, эколога-урбаниста, сити-фермера, ревайлдера и экоаналитика в добывающих отраслях, наименее – локализатора, фермер-гидропоника, мусорного дизайнера, монтера биоплёнок, электрозаправщика.

К сожалению (см. рисунок), для *всех* экологических профессий желание их получить и работать по ним ниже, нежели оценка их важности для народного хозяйства. Таким образом, обучающиеся понимают необходимость инновационной подготовки кадров для обеспечения экологической безопасности региона, но в меньшей степени желают работать в данной области.



Тем не менее, для определённой доли школьников (как юношей, так и девушек) экологические профессии представляют интерес. Желательно при этом, чтобы работа в сфере экологии была хорошо оплачиваемой, а главное – удовлетворяла собственные интересы и склонности обучающихся. Таким образом, предпосылки для получения обучающимися инновационных профессий экологического профиля имеются.

## Литература

1. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования. –

<http://минобрнауки.рф/документы/543>.

2. Ермаков Д. С., Клычкова А. И. Профессия – эколог // Биология в школе. – 2009. – № 4. – С. 42–45.

3. Крыжановская И. В. Профессиональные типы обучающихся экологическим специальностям // Психологическая наука и образование. – 2012. – № 2. – [http://psyjournals.ru/psyedu\\_ru/2012/n2/53539.shtml](http://psyjournals.ru/psyedu_ru/2012/n2/53539.shtml).

4. Атлас новых профессий. – М.: АСИ; МШУ «Сколково», 2014. – 164 с.

5. Jobs of 2030. – <http://careers2030.cst.org/jobs>.