

Спектр дисциплин учебных практик достаточно широк – это и аэрокосмические методы, и механизация, и технология лесозаготовок и переработки древесины и др. Мы не ставили перед собой цель описать всю сложность и разноплановость направлений практик. Отметим лишь, что руководят ими специалисты своего дела, студенты имеют возможность в рамках прохождения практик ознакомиться с применяемыми современными машинами и оборудованием, посещают действующие лесосеки и стационарные объекты, и прежде всего, объекты Корневской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси и Гомельского опытного лесхоза.

В период учебных практик студенты в основном работают по бригадам, состоящим из 6–7 человек. На наш взгляд, это важно, т.к. в лесной отрасли специалист должен уметь работать в команде, надо уметь взаимодействовать друг с другом, уметь подчиняться и выполнять порученное. Бригадир должен по согласованию с руководителем практики организовать работу, расставить людей. Целью работы является сбор материала в лесу, камеральная обработка, выводы. Сделать отчет и защитить его всей бригадой. Последние годы студенты с удовольствием готовят презентации по практике, снимают ролики.

Заключительным этапом обучения является разработка и написание дипломного проекта или дипломной работы. На это студентам 4 курса отводится 2 месяца. Тематику дипломных проектов и работ студенты выбирают по желанию после прохождения ими в I семестре этого же учебного года производственной технологической практики с учетом приоритетных направлений и актуальности того или иного вопроса для данного лесхоза. В дальнейшем, после прохождения преддипломной практики и сбора экспериментального материала в полном объеме, тематика дипломного проекта (работы) утверждается.

Как показал опыт, усиление практико-ориентированной составляющей подготовки инженеров лесного хозяйства способствует более быстрой адаптации выпускников на производстве. Однако перед ППС кафедры стоят серьезные задачи по дальнейшему совершенствованию образовательного процесса в связи с изменяющимися технологиями и законодательной базой лесохозяйственного производства.

Литература

1. Постановление Министерства образования Республики Беларусь 9 февраля 2023 г. № 44 «О перечнях наиболее востребованных экономикой специальностей». – Зарегистрировано в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 23 февраля 2023 г. N 8/39582.

УДК 378.016:575.8

Н. А. Лебедев, А. В. Крук

г. Гомель, ГГУ имени Ф. Скорины

К ВОПРОСУ О РОЛИ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭВОЛЮЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ» В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В системе подготовки специалистов биологического профиля дисциплина «Эволюционная биология» занимает особое место. Это связано с несколькими обстоятельствами. Прежде всего следует отметить, что эта дисциплина, как и любая другая, имеет собственную цель, объект, методики исследований и обладает важнейшими научными атрибутами – проверяемостью и принципиальной опровергаемостью. Основной целью курса является формирование у студентов представлений о факторах, причинах, механизмах и закономерностях эволюции организмов, объектами служат организмы в процессе их исторического развития, в качестве методик используются общие и специальные методы научного позна-

ния. На этом сходство с другими дисциплинами заканчивается и начинаются существенные отличия. Во-первых, изучение эволюционной биологии влияет на мировоззрение человека [1]. Во-вторых, эта дисциплина выступает единственным общим фундаментом для всех дисциплин о живой природе и методологической основой для объяснения биологических явлений и процессов. В-третьих, эволюционная биология использует огромный массив научных данных из разнообразных наук: генетики, экологии, палеонтологии, антропологии, молекулярной и клеточной биологии и др. Рассмотрим подробнее эти дополнительные, несвойственные ни одной другой биологической дисциплине, функции.

Эволюционная биология служит одним из теоретических источников формирования материалистического мировоззрения, поскольку на научной основе объясняет происхождение видов, включая человека, дает объяснение факту существования религии на всем протяжении истории развития человеческой цивилизации. Именно эта причина вызывает ожесточенные дискуссии по эволюционной тематике, начиная с момента выхода книги Дарвина «Происхождение видов» и по настоящее время. Результаты научных работ авторов из разных стран полностью подтверждают этот вывод. По данным многолетних наблюдений J.R. Downie, N.J. Barron, 2000 от 4 до 11% студентов-первокурсников, приступивших к изучению биологии в университете Глазго (Шотландия), отрицали реальность эволюции. Неприятие эволюционной идеи в основном было связано с их религиозными убеждениями. После обучения в университете все студенты, изучавшие эволюционную биологию, признавали существование биологической эволюции как твердо установленный факт. Напротив, 4% студентов, не изучавших эту дисциплину, продолжали демонстрировать неприятие эволюционной идеи [2]. Сходные результаты о важной роли эволюционной биологии в формировании материалистического мировоззрения были получены нами в исследовании по анкетированию студентов, изучающих биологические дисциплины в Мозырском государственном педагогическом университете им. И.П. Шамякина [1]. Результаты проведенных исследований также свидетельствуют о сильной поляризации в студенческой среде представлений о происхождении человека: от полного отрицания идеи эволюции до вполне сформированных эволюционных представлений.

Теория эволюции играет ключевую роль в осмыслении фактического материала, накопленного за столетия развития специальными биологическими дисциплинами. Будущему биологу необходимо научиться думать „по-дарвиновски“, то есть рассматривать различные биологические явления и процессы в эволюционном контексте. По сути, эволюционный стиль мышления сводится к двум главным вопросам: *какие преимущества для выживания и размножения дает та или иная структура (функция, процесс)? Как эта структура (функция, процесс) возникла?* Примером такого мышления является объяснение репродуктивного поведения кукушки обыкновенной *Cuculus canorus L.*, относящейся к гнездовым паразитам. Если обычно птицы откладывают за сезон относительно небольшое количество яиц (например, самка белого аиста сносит, как правило, 3–4 яйца), то кукушка, благодаря гнездовому паразитизму, в несколько раз больше – до 10 и выше. Интересно, что каждое яйцо она подкладывает в новое гнездо хозяина. Возможно, финансисты, рекомендуя вкладчикам не складывать денежные сбережения (яйца) в одну корзину, «учились» у кукушки. Во всяком случае, такая тактика приносит свои плоды и кукушки широко распространены в природе. За короткое время пребывания в чужом гнезде кукушка успевает не только снести собственное яйцо, но и удалить оттуда хозяйское яйцо. Поскольку количество видов потенциальных приемных родителей для кукушат велико, то у кукушек сформировались экологические расы. Самки каждой экологической расы откладывают яйца с определенной окраской скорлупы, имитирующей цвет скорлупы приемных родителей. С эволюционных позиций гнездовой паразитизм кукушки легко объяснить повышением вероятности оставления потомства за счет роста плодовитости. Используя эволюционно-экологические подходы, можно объяснять или даже спрогнозировать негативные последствия акклиматизации. Поэтому В.А. Красилов

рассматривал эволюционизм как методологическую основу охраны природы [3]. Преподавание студентам медицинских университетов анатомии человека также должно осуществляться с эволюционных позиций. Так, рассмотрение кровеносной системы человека обычно проводят, начиная с низших животных, поскольку в ходе эволюции происходило усложнение структуры и функций кровеносных органов.

Одно из направлений современной этики носит название *эволюционная*. Ученые, работающие в этом направлении, пытаются объяснить природу морали на эволюционной основе. Например, во многих культурах самопожертвование человека ради блага других людей своей этнической группы считается высоконравственным поступком. В рамках эволюционной этики возникновение альтруистического поведения человека объясняется действием группового отбора, при котором селекционное преимущество получают признаки, способствующие усилению сплоченности и взаимодействию в группе и т.д. Непотизм (кумовство), широко распространенный и сегодня в некоторых странах, частично имеет эволюционную подоплеку, так как на протяжении длительной истории поддержка родственниками друг друга помогала в выживании и оставлении большего количества потомков. Поскольку родственники имеют большое количество одинаковых генов, то люди, помогающие своим сородичам в выживании и оставлении (воспитании) потомства, тем самым способствуют передаче и собственных генов. Причем, чем ближе степень родства, тем теоретически больше с точки зрения эволюционной этики должна быть помощь. Знаменитое выражение не менее знаменитого английского биолога Дж. Холдейна: «*Я бы отдал жизнь за двух братьев или восьмерых кузенов*», – как раз отражает такое поведение. В современных условиях жизни кумовство тормозит развитие общества, поэтому во многих странах справедливо рассматривается как одна из форм коррупции. Знание биологической составляющей непотизма позволяет эффективнее проводить работу по профилактике коррупционных правонарушений.

Эволюционное осмысление медицинских проблем способствует более глубокому пониманию механизмов возникновения ряда болезней, объяснению роста устойчивости патогенных микроорганизмов к лекарственным средствам, созданию новых медицинских препаратов.

При создании эволюционной концепции Ч. Дарвин широко использовал опыт английских селекционеров. Выдающемуся русскому генетику и селекционеру Н. И. Вавилову принадлежит крылатое выражение, часто цитируемое во многих учебниках: „*Селекция – есть эволюция, направляемая волей человека*“. С начала неолитической революции человек перестал быть только объектом биологической эволюции, он еще стал и ее творцом для домашних животных и культурных растений. В настоящее время использование достижений эволюционной биологии позволяет эффективнее проводить селекционную работу, в основе которой лежит искусственный отбор.

Таким образом, роль эволюционной биологии в системе подготовки специалистов биологического профиля более значима, чем роль классических дисциплин, и постепенно спектр приложения ее расширяется еще больше.

Литература

1. Лебедев, Н. А. Значение дисциплины «Эволюционное учение» в системе подготовки учителей биологии / Н. А. Лебедев // Актуальные проблемы экологии : сб. науч. ст. по материалам XI междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 5–7 окт. 2016 г.) / [редкол. : В. Н. Бурдь (отв. ред.) и др.]. – Гродно, 2016. – С. 259–261.
2. Downie, J.R. Evolution and religion: Attitudes of Scottish first year biology and medical students to the teaching of evolutionary biology / Downie J.R., Barron N.J. // J. Biol. Educ. – 2000. – Vol. 34, № 3. – P. 139-146.
3. Красилов, В.А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты / В. А. Красилов. – М.: Институт охраны природы и заповедного дела, 1992. – 174 с.

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ МЕТОДОЛОГИЙ TEST-DRIVEN DEVELOPMENT И BEHAVIOR-DRIVEN DEVELOPMENT

Тестирование играет ключевую роль в обеспечении качества программного обеспечения. Путем выявления и исправления дефектов на ранних стадиях разработки тестирование помогает предотвратить появление ошибок в конечном продукте, улучшая его надежность и стабильность. Контроль качества – обеспечить доверие пользователей к продукту. Тестирование помогает снизить риски, такие как потеря данных, нарушение безопасности, что помогает избежать ущерба репутации компании и юридических последствий.

При подготовке специалистов на степень бакалавра по специальности 6-05- 0612-03 Системы управления информацией в учебном плане прописана необходимость приобретения навыков и практического опыта по тестированию разрабатываемого программного обеспечения.

Тестирование дополнительно ассоциируется с затратами как временными, так и финансовыми, которые также важно учитывать в ходе разработки и тестирования продукта. Один из важных аспектов, который следует учитывать при выборе стратегии тестирования – это стоимость поддержки тестов разного типа в течение жизненного цикла программного обеспечения. Для обеспечения экономической целесообразности в современной разработке применяется концепция пирамиды тестирования, которая предлагает иерархию различных уровней тестирования, балансирующих между стоимостью поддержки, процентом покрытия кода и эффективностью в поиске багов. К уровням тестирования относят модульные, интеграционные и энд-ту-энд (E2E) тесты.

Модульные тесты разрабатываются как тестирование отдельных компонентов: функций, методов, классов. Выполняются эти тесты изолированно от остальных. К преимуществам указанного уровня тестирования относится быстрая обратная связь, а также наименьшая стоимость создания и поддержки актуального состояния тестов. К недостаткам выполнения модульных тестов следует отнести то, что тесты не учитывают взаимодействие классов между собой, и эффективность их ограничивается тем, насколько хорошо определены контракты между классами.

Тестирование взаимодействия между компонентами системы производится в рамках интеграционного тестирования. Данный уровень пирамиды тестирования позволяет проверить работоспособность и ошибки в интеграции между внутренними компонентами системы. На уровне компонентов тестирование внешних по отношению к сервису зависимостей проводится с помощью техник мокирования, что оставляет пространство для ошибки, если мок не повторяет поведения реального сервиса в точности, что является серьезным недостатком интеграционного тестирования.

Системные или сервисные тесты производят тестирование взаимодействия между различными службами или сервисами приложения. На этом уровне происходит проверка работы программных интерфейсов приложения, веб-сервисов, а также интеграции компонентов с внешними системами. Сервисное тестирование требует наличия внешних по отношению к сервису зависимостей, что сопровождается дополнительной стоимостью и комплексной поддержкой.

E2E тесты позволяют провести полное тестирование системы с точки зрения пользователя от входа до выхода, что позволяет проверить работу системы как единого целого, выявить проблемы на уровне пользовательского интерфейса. Но такой подход требует наличия окружения со всеми зависимостями, включая внешние программные интерфейсы, что сопровождается высокими затратами и является целесообразным только для проверки основных сценариев действий пользователя.