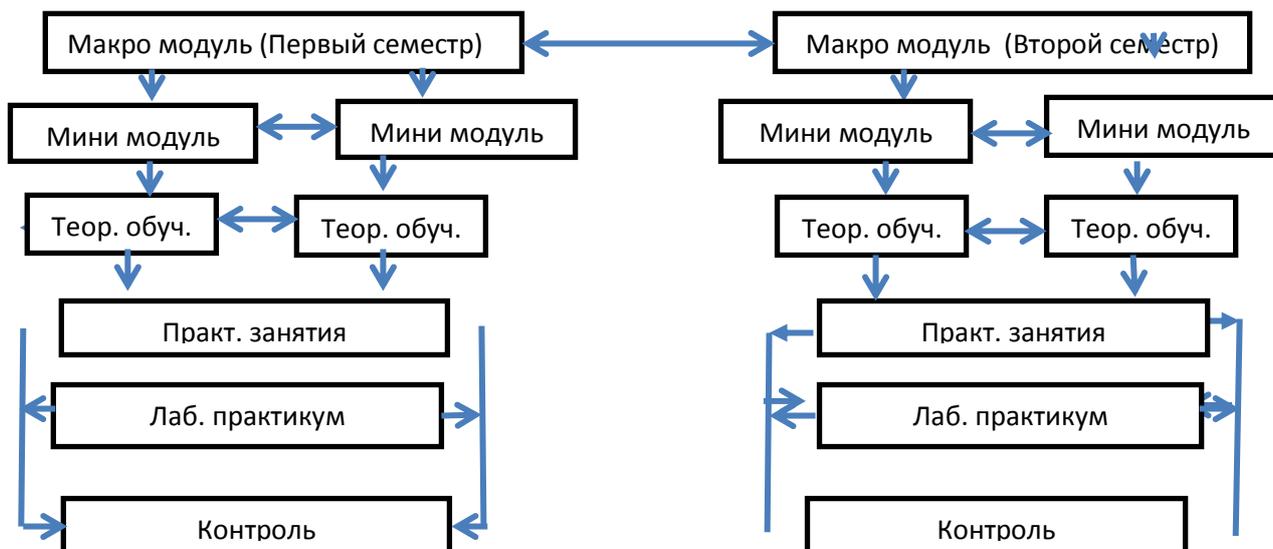


правильного решения. Помимо итогового контроля регулярно осуществляется промежуточный контроль уровня усвоения новых знаний студентами.

Рис. Обучающий модуль



В состав модульных программ для изучения дисциплин может быть включено практически любое число модулей. Их количество определяется структуризацией изучаемой дисциплины на отдельные модули и определяется количеством и объемом дидактического контента. В заключение подчеркнем, что модульное обучение предполагает четкую структуризацию содержания обучения, последовательное изложение теоретического материала, обеспечение учебного процесса методическим материалом и системой оценки знаний, позволяющей корректировать процесс обучения. Необходимым элементом модульного обучения является рейтинговая система оценки знаний.

Список литературы

1. Худолей Г.С., Модульное построение образовательного процесса / Г.С.Худолей, Т.В.Стебеньева// – Педагогические науки. – Март 2017. – №3(57), С.67–70 .

### MODULAR TECHNOLOGY IN THE STUDY OF PHYSICS

Smirnova G.F., Savilova Yu.I.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics*

Abstract. Considered the use of modular technology in the study of physics in high school. The need to modify the modular training of general subjects noted.

Keywords: educational process, modular training technology.

УДК 378:005.337

### КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Соколов В.Б.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

Аннотация. Коммерциализация знаний – задача, являющаяся одной из приоритетных для любого государства. Коммерциализации знаний подразумевает, что можно не только деньги превратить в знания, но и обратное – знания равнозначны имеющимся деньгам и легко обмениваются на них. Знания – это тот товар, который не требует у государства наличия ископаемых ресурсов.

Ключевые слова: знания, коммерциализация.

В настоящее время все большую актуальность принимает проблема коммерциализации знаний, подразумевающая, что можно не только деньги превратить в знания, но и обратное – знания равнозначны имеющимся деньгам и легко обмениваются на них. Знания – это тот товар, который не требует у государства наличия ископаемых ресурсов, хорошего климата для сельского хозяйства и даже развитой тяжелой промышленности. Знания – товар, который может быть создан с равным успехом и в пустыне, и на Северном полюсе. Поэтому коммерциализация знаний – задача, являющаяся одной из приоритетных для любого государства, обделенного природными ресурсами, территориями и прочими естественными благами. Но ведь не обязательно продавать нефть, гораздо выгоднее продавать технологию ее добычи и переработки.

Однако, легкость, с которой на первый взгляд должна осуществляться продажа знаний весьма обманчива. Несмотря на то, что в теории знания – это деньги, на практике так получается далеко не всегда. Нередко технологии, в которых, как казалось, нуждаются многие и многие, благополучно лежат в папках и покрываются пылью, оставаясь невостребованными.

Считается, что одним из основных тормозящих коммерциализацию знаний факторов является действующее законодательство, которое предусматривает собственность государства на все, что создается на государственные деньги в государственных учреждениях. И если исхитриться в рамках закона передать интеллектуальную собственность от государства другим субъектам хозяйствования (к примеру, частным предприятиям, открытым на базе государственных исследовательских институтов и лабораторий), вот тут-то коммерциализация и помчится с небывалой скоростью.

Подобную схему пытаются продвинуть в России, но пока это продвижение затормаживается из-за очевидных недостатков. В первую очередь встает вопрос: а кому именно будет передаваться интеллектуальная собственность? Печальный опыт девяностых показал, что чаще всего такая передача проходит мимо реальных создателей новых знаний, а собственниками становятся люди и организации, не имеющие к самому процессу создания новых знаний ни малейшего отношения. И, разумеется, лежащее на поверхности: почему тот, кто оплачивает создание новых знаний (в данном случае – государство), должен отказаться от получения прибыли?

С другой стороны, то, что организации, создающие новые знания, не могут распоряжаться ими, действительно в значительной степени тормозит процесс коммерциализации знаний. Потенциальные покупатели не могут приобрести готовые знания в рамках лицензионного соглашения, а должны соглашаться на услугу по новым разработкам, что далеко не каждому такому покупателю подходит. Поэтому определенные законодательные подвижки действительно необходимы, но при этом должны учитываться права и интересы как организаций и государства, так и конкретных разработчиков и создателей новых знаний.

Кроме того, почему-то считается, что если некто занимается созданием новых знаний (различные изобретения, открытия, разработки новых технологий, методик и методов и тому подобное), то этот некто обязан заниматься и трансфером технологий (методик и прочего), то есть, изобретатель и разработчик должен сам находить покупателя на созданные им знания. Если рассматривать трансфер технологий во всех смыслах этого понятия, то, разумеется, кое-что сам создатель новых знаний делать должен. К примеру, представлять свои знания на различных семинарах и конференциях. Но если такого создателя обязать отыскивать и покупателя на созданные знания, то возникает резонный вопрос: а когда же он будет создавать эти самые знания? Тем не менее, кто-то должен заниматься поиском покупателя, к примеру, руководитель проекта.

Естественно, большим спросом пользуются разработки, которые могут быть применены прямо сейчас и немедленно. Подобного типа разработки можно назвать бытовыми, так как в большей своей части они предназначены именно для бытовой техники,

предметов бытового назначения, для их усовершенствования и улучшения. Не удивительно, что многие, желающие получить финансирование, включиться в систему коммерциализации знаний, в первую очередь ориентируются на разработки именно такого плана. Ведь именно это приносит гарантированную и быструю прибыль. Однако, идя по этому пути, можно с легкостью попасть в ловушку: в забросе оказываются фундаментальные науки, так как подобного типа работы не предназначены для получения прибыли прямо сейчас и немедленно, это – весьма и весьма долгосрочные инвестиции, причем, очень даже не маленькие. Получается, что продвижение фундаментальных наук требует больших вложений, а вот отдачу придется подождать неизвестно сколько. И по этой причине в систему коммерциализации знаний фундаментальные науки не включаются. Им там не место.

С одной стороны, вроде бы, все правильно. Но с другой мы имеем не слишком радостную картину: ориентация на коммерциализацию знаний подобного рода приводит к односторонней подготовке специалистов высшей школой. Готовятся в большей степени практики, но не теоретики. В наше время стала модной узкая специализация, универсалы являются вымирающим видом, ну а «ботаником» и вовсе быть почти позорно.

Понять подобное можно: «ботаник» вряд ли сможет отремонтировать сломавшийся чайник, и никакие знания законов термодинамики или законов Максвелла ему не помогут. В то же время любой достаточно рукастый «не-ботаник» в пять минут диагностирует и устранит дефект. При этом он не будет даже самого темного понятия иметь ни об электродинамике, ни, тем более, о термодинамике. Но при этом нередко забывается, что этот самый «не-ботаник» никогда не сможет изобрести электрический чайник – именно в силу своей ограниченности в фундаментальных знаниях.

Таким образом процесс коммерциализации знаний должен пройти про тонкой грани между сугубо практическими и практичными разработками, спрос на которые имеется прямо сейчас и немедленно, и фундаментальной наукой, которая позволяет получать новые знания в долгосрочной перспективе. Отказ же от фундаментальной науки в пользу ускоренной коммерциализации знаний может привести к тому, что уже в обозримом будущем будет просто нечего коммерциализировать – попросту может не остаться специалистов, имеющих необходимые знания и подготовку для того, чтобы создавать нечто новое.

Необходимо отметить тот факт, что организации, занимающиеся созданием новых «бытовых» технологий, по большей части вынуждены ориентироваться на здравый смысл и догадливость своих сотрудников. То есть, именно разработчики в конечном счете определяют, какие именно знания (технологии, методы и методики) они будут создавать в данный момент времени. И вот подобное определение часто чревато ошибками. Для того, чтобы новые разработки были актуальными, необходимо проводить предварительные исследования, постоянно наблюдать за направлением развития науки и техники, осуществлять регулярный мониторинг публикаций, посвященных прогнозам такого развития. При этом желательно ориентироваться не только на научные издания, но и на популярные – чаще всего именно они первыми озвучивают потребности бытовых техник, технологий и тому подобного, то есть – озвучивают спрос, а уж затем следует реакция производителей. Представляется целесообразным, чтобы подобной работой занималась специальная организация либо – специальные отделы в организациях, занимающихся производством новых знаний. Таким образом можно было бы значительно повысить степень коммерциализации знаний, работая в приоритетных направлениях развития науки и техники.

Обычно, говоря о коммерциализации знаний, подразумевается продажа лицензий на различные разработки, технологии, идеи и тому подобное. То есть, торговля продукцией научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро и так далее. Когда же речь заходит о коммерциализации знаний в рамках обучающих учреждений, в рамках высшей

школы, мы попадаем уже в несколько иное поле. Так как основная задача высшей школы заключается вовсе не в разработках технологий и так далее, но – в подготовке специалистов в различных областях, специалистов, которые впоследствии смогут не только поддерживать чужие знания, но и создавать новые, некие уникальные продукты, которые можно будет включать в систему коммерциализации знаний.

Необходимо понимать, что для учебных заведений высшей школы проблемы коммерциализации знаний не исчерпываются вышеперечисленными. Более того, озвученные проблемы вовсе не являются приоритетными в данном случае. Дело в том, что основная задача вузов – подготовка специалистов в разных областях хозяйствования. Поэтому коммерциализация знаний должна стать не просто источником дохода для учебного заведения, но частью учебного процесса.

На данный момент коммерциализация знаний в рамках высшей школы означает продажу разработок, выполняемых научно-исследовательской частью. Также коммерциализацией знаний можно признать платное обучение части студентов – в данном случае мы имеем дело с прямым обменом знаний на деньги. Можно сказать, что речь идет о своеобразных лицензиях на определенные виды деятельности, которые студенты приобретают у высших учебных заведений. Этого явно недостаточно, если речь идет о подготовке действительно хороших специалистов, которые смогли бы впоследствии сами создавать некие новые знания – технологии, методы, методики и тому подобное, то есть, продвигать вперед науку и технику. В настоящее время высшая школа занята по большей части подготовкой специалистов узкого профиля, «заточенных» на выполнение конкретной работы. Но у них не хватает знаний и навыков, чтобы выйти за рамки своей небольшой ниши и создать нечто новое и уникальное. Фактически, исключая студентов из процесса коммерциализации знаний, мы ограничиваем будущее создание таких знаний, лишаемся специалистов, которые могли бы эти знания создавать.

Чтобы коммерциализация знаний стала частью обучения в высшей школе, необходимо вовлекать студентов в творческий процесс создания новых знаний, которые впоследствии могут стать источником дохода. И вот тут-то и подстерегают основные проблемы, с которыми приходится сталкиваться любому высшему учебному заведению, намеревающемуся внедрить у себя систему коммерциализации знаний.

Первый вопрос, лежащий буквально на поверхности: в качестве кого студенты могут быть вовлечены в исследовательский или производственный процесс? К примеру, в качестве сотрудника какой-либо лаборатории. Однако, следует учитывать, что студент не в состоянии заменить не только научного сотрудника или инженера, но даже квалифицированного лаборанта. К тому же, его задача вовсе не в этом. Его задача – обучение, а не мытье пробирок. К тому же, любое высшее учебное заведение может предоставить лишь ограниченное число мест для студентов, желающих работать на той или иной кафедре в лабораториях и так далее. Таким образом охват студенческой аудитории для каждого вуза будет исчисляться всего лишь десятками человек, в то время как обучаются тысячи.

Исходя из этого можно прийти к очевидному выводу: либо вузы должны получать какие-либо дотации для того, чтобы оплачивать дополнительные рабочие места, созданные исключительно для студентов в рамках обучающего процесса, либо приглашать студентов для работы в различных проектах, предлагая им преференции не денежного рода (например, участие в публикациях коллектива, в научных конференциях, патентах и тому подобное). Второй путь представляется гораздо более реальным и проще осуществимым, чем первый, так как для него требуется лишь определенная организация работы внутри творческих коллективов, занимающихся созданием новых знаний.

Кроме того, возможно создание творческих коллективов из студентов, и такие коллективы могут благополучно создавать новые знания. В этом случае можно пойти по западному образцу, когда высшие учебные заведения объявляют разнообразные конкурсы с

довольно существенными денежными призами. Широкая реклама таких конкурсов не только привлекает студентов и вовлекает их в процесс коммерциализации знаний, обучая на практике, но и повышает рейтинг самого учебного заведения.

На данный момент можно отметить явную недостаточность усилий высшей школы по коммерциализации знаний во всех областях, начиная от обычного процесса, доступного для любого коллектива, занимающегося инновационными разработками, и заканчивая необходимым для обучающих заведений процессом создания не столько знаний, сколько специалистов, способных их создавать.

Подводя итоги, можно отметить, что приоритетным направлением для коммерциализации знаний в рамках высшей школы должно быть максимальное вовлечение студентов в процесс инновационных разработок, а также соответствующее направление обучающего процесса, с включением в него конкурсов, конференций, публикаций в научных изданиях и тому подобное.

## **COMMERCIALIZATION OF KNOWLEDGE IN HIGHER EDUCATION**

Sokolov V.B.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics*

Nowadays, the problem of the commercialization of knowledge assumes ever greater relevance, implying that it is possible not only to turn money into knowledge, but also the opposite - knowledge is equivalent to the available money and is easily exchanged for it.

Abstract: commercialization, knowledge

УДК 378-043.86

## **СПЕЦИФИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ УСТРОЙСТВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

Стешенко П.П., Журавлёв В.И.

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»*

Аннотация. В работе представлена методика моделирования для лабораторного практикума по технической дисциплине.

Ключевые слова: сложные технические устройства, транспорт, электронный блок, моделирование.

Рост в промышленности насыщенного интегрированного оборудования предопределяет новые подходы к процессу подготовки специалистов для их разработки и обслуживания на инженерном уровне [1]. Для подготовки специалистов требуется база знаний из различных теоретических и практических областей техники. Так, для примера, подготовка специалистов по обслуживанию электротранспорта, включая развитие электромобилей, необходимы знания в области механики, материаловедения, электротехники, электроники и программирования [2]. В условиях учебного процесса это требует значительных материальных затрат на приобретение реальных устройств, значительных производственных площадей и специалистов для их обслуживания. Моделирование конструкции, схмотехнических решений, принципа работы позволяет с достаточной степенью достоверности освоить студенту сложный материал [3].

Особенностью моделирования сложных технических устройств и технологических процессов является наиболее достоверное отображение конструкции, принципов работы и параметров изучаемого устройства.

Представлен разработанный нами на основе PROTEUS 6.7, лабораторный практикум по дисциплине «Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт автотехники», который отражает методику диагностирования и ремонта электронных устройств автомобиля.

Лабораторный практикум состоит из 4-х лабораторных работ. Приводятся методические указания, порядок их выполнения, требования к содержанию отчёта, а также.