

- В слаборазвитой стране не может быть высокопрофессионального образования, необходимого для современных требований времени.
- Государство влияет на модернизацию образования, рейтинговый уровень университетов.
- Высшее образование может быть основано как на государственном финансировании, так и на частных инвестициях.

Г. Дилдабек

АКТУАЛЬНОСТЬ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ПРОЕКТОВ И КУРСОВЫХ РАБОТ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В настоящее время в системе образования широко внедряется система междисциплинарного обучения, которая дает возможность студентам развиваться в нескольких направлениях, использовать достижения одной науки в другой в дальнейшей научно-исследовательской работе.

При разработке программы профессионального обучения учебное заведение пытается связать "жесткие" требования реального рынка труда. Какие навыки требуют компании? В качестве примера, для многих ИТ-компаний студенты должны не только владеть техническими навыками, но и быть осведомленными в других гуманитарных практиках, которые дают связь мастерства, творчества и предпринимательства для выживания в быстро меняющейся бизнес-среде [1].

Команда это, как правило, небольшое количество людей с взаимодополняющими навыками и способностями, которые стремятся к общей цели, в выполнении целей и подходов которых, они считают себя взаимно ответственными [2].

Интерес к междисциплинарной командной работе существует на протяжении многих лет [3,4]. Многопрофильное обучение объединяет разные группы людей с разными фундаментальными профессиями для совместной работы [5]. Имеются примеры, когда например, курс статистики совместно с другими дисциплинами активно использовался в одном проекте [6], или другой пример: межфакультетное сотрудничество под руководством профессора Пан [7], где департамент промышленных систем инжиниринга и педагогический факультет одного университета реализовали совместный проект по созданию системы электронного обучения.

Актуальным в междисциплинарных работах является обмен опытом и совершенствование знаний в различных дисциплинах. Эта форма обучения может сломать традиционные барьеры между студентами различных специальностей и дать им возможность оценить новые профессиональные знания [8]. В сфере высшего образования, метод подготовки выпускников с сильной междисциплинарной перспективой давно известен и применяется для достижения значительных результатов во взаимодействии между различными секторами практической деятельности [9]. Развитие междисциплинарных курсов, курсовых работ по ним и/или проектов имеет важное значение в реальном сложном мире.

Основные проблемы, с которыми сталкиваются междисциплинарные исследовательские группы связаны с разницей в целях исследования, распространения информации о деятельности и методологии работы между фундаментальными и прикладными исследованиями. Некоторые дисциплины являются более склонными к фундаментальным исследованиям, а другие более активно участвуют в прикладных исследованиях. Кроме того, легкость сотрудничества в рамках междисциплинарных работ меньше зависит от выбранных дисциплин, чем от личности участников, их интересов и готовности к сотрудничеству.

Многопрофильные научно-исследовательские проекты требуют дополнительных усилий и определенных мотиваций для приобретения знаний из области за пределами собственного опыта участника. Целевой обмен между участниками оказывает влияние на степень сотрудничества между партнерами. В результате возникает две конфигурации: рабочие пакеты организованные экспертами и рабочие пакеты, разработанные вокруг целей различных дисциплин. В первой конфигурации, обмен между дисциплинами происходит на стыке работы пакетов. Для последнего, обмен между дисциплинами проходит в рамках рабочей группы и в интерфейсах. Взяв во внимание обмен знаниями, нет никакой необходимости для подробного обмена знаниями, так как участники делегируют часть работы другим членам группы в чьих компетенциях решение той или иной задачи.

С другой стороны, большинство участников заявляют, что они тратят много времени и энергии для того, чтобы понять и изучить основы других дисциплин. Для них время является ключевым элементом в готовности к участию в проекте. Кроме того, если этот проект подразумевает

фундаментальные исследования, то обмен знаниями является капиталом в рамках каждого рабочего пакета и в интерфейсах. Сила междисциплинарных исследований заключается в обеспечении различных подходов к решению проблем, что позволяет исследователям изучать основы других дисциплин и расширить свой кругозор в ходе непрерывного обучения и повышения квалификации. Мотивация исследователей возрастает, потому что они дают им новую пищу для собственного развития.

Многопрофильные исследования дают возможность для решения сложных проблем и увеличения отдачи от инвестиций в научных исследованиях, используя знания, инструменты, методики и решения, генерируемые в слиянии различных дисциплин..

Одним из существующих рисков междисциплинарных работ является то, что статус исследований может оказаться под угрозой в рамках своих дисциплин. Кроме того, оценка таких проектов чаще является субъективной, потому что они требуют экспертов разных специальностей. Время исполнения проекта имеет решающее значение: на такие проекты не выделяют достаточно времени, что может привести к потере инвестиций. Баланс между дисциплинами, является фундаментальным фактором успеха.

Ключевыми факторами являются: отдельные члены группы, коммуникация, создание команды, время, управление проектами, взаимные интересы и обмен знаниями. Человеческий фактор имеет решающее значение, участники должны быть открытыми, с большим опытом в своей сфере. Должно быть запланировано достаточно времени для индивидуальных встреч, конференций и семинаров. Для этого требуется сильный и опытный координатор.

Идеи «единой науки, общие знания, синтез и интеграция знаний» были очевидны в работах Платона и Аристотеля, для которых философ способен синтезировать знания. Эти же идеи повторяются в работах ряда писателей с шестнадцатого по девятнадцатый веков, в том числе Фрэнсис Бэкон, Декарт, французских энциклопедистов Канта, Гегеля и Конте. Каждый из них выразил озабоченность по поводу фрагментации знаний, и каждый, по-своему, сформулировал концепцию единства знания.

Взаимное обогащение идеями и противостояние точек зрения является очень важным в исследовательских проектах с различными дисциплинами. Кроме того, в этом случае сеть контактов потенциально шире, потому что это выходит за рамки одной дисциплины. В междисциплинарной исследовательской группе не имеет место равное участие всех соответствующих дисциплин. Риск заключается в том, что одна дисциплина полностью берет на себя инициативу по проекту, навязывая свою точку зрения. Таким образом, управление таким проектом становится сложнее. По данным сравнительного исследования в случае двух междисциплинарных научных союзов [11], обмен знаниями становится более сложным. Таким образом, коммуникации имеют решающее значение [10]. В своем исследовании на междисциплинарной конференции в Европе, группа SUPRA пришла к выводу, что этот вид исследований требует больше времени и усилий для интеграции данных из различных дисциплин [11].

Типы взаимодействия между дисциплинами разнообразны. Европейский Совет Научно-консультативного общества отмечает следующие типы интеграций дисциплин: «Междисциплинарные исследования возникают различными способами, от естественной эволюции соседних дисциплин, использование новых исследовательских инструментов и технологий, которые открывают новые возможности в различных дисциплинах, к необходимости решения сложных проблем, которые могут быть решены только с участием нескольких дисциплин вместе». [13]

В категории междисциплинарных исследований, Брюс и др. [12] определили две различные причины сотрудничества:

- Режим 1: «Междисциплинарные исследования объединяют исследователей различных специальностей для того, чтобы преодолеть препятствие дальнейшему развитию в рамках дисциплины, или для того, чтобы дисциплина перешла на новую продуктивную область исследования»

- Режим 2: «Междисциплинарные исследования рассматривают вопросы социальной, технической и/или политической значимости, где основной целью является создание проекта проблемно-ориентированным, а дисциплина не имеет центрального места в разработке проекта».

На практике, студенты работают над проектами индивидуально или небольшими группами. Они должны выбрать тему, сделать исследование в данной предметной области, презентовать в своем классе устное выступление и, наконец, представить письменный доклад. Новый предоставляемый учебный проект использует междисциплинарный проект в качестве инструмента обучения и предоставляет студентам практические совместные исследования посредством планирования,

представления письменного доклада, созданного командой. В этой работе есть сильная приверженность и ожидание того, что студенты будут подражать действительным условиям работы в команде для того, чтобы отработать необходимые коммуникативные навыки.

Управление изменением сессий:

Существующий сессий предусматривает индивидуальные технические презентации состоящие из следующего:

- 1) План;
- 2) Промежуточные отчеты о проделанной работе;
- 3) Презентация;
- 4) Письменный отчет.

Новый сессий для междисциплинарного проекта включает в себя следующее:

- 1) Команда выбирает тему и утверждает ее;
- 2) Совместное представление плана работ;
- 3) Совместный устный отчет о проделанной работе;
- 4) Совместная устная финальная презентация;
- 5) Представление совместного письменного доклада;
- 6) Представление совместного финального доклада;
- 7) Встречи, планирование и документирование;
- 8) Протоколы встреч команды;
- 9) Документирование неформальных встреч;
- 10) Документирование основных решений по проекту;
- 11) Документирование встреч команды с преподавательским составом и эдвайзером;
- 12) Документирование плана задач всех членов команды с определением самих задач, статусов

выполнения и реализации;

- 13) Планирование всех фаз междисциплинарного проекта от инициации проекта до сдачи проекта. [17]

На рисунке 1 показаны этапы и процедуры, предпринимаемые студентами, работающих на междисциплинарных проектах. «Пакет» можно рассматривать как педагогическое средство и как имеющий значительный фактор в содействии достижению целей курса обучения. Повышение студентами профессиональных навыков общения эффективно достигается путем развития их метакогнитивного потенциала, оно повышается за счет изменения учебной программы и акцента на поведении студентов в команде в определенной роли. Для студентов, занимающихся тим-билдингом роль и участие в управлении совместной работой отражаются в диаграмме Ганта, где определены и запланированы все задачи, оформление документации. Кроме того, регулярно проводятся встречи со всеми участниками команды для своевременного решения возникших проблем и вопросов.

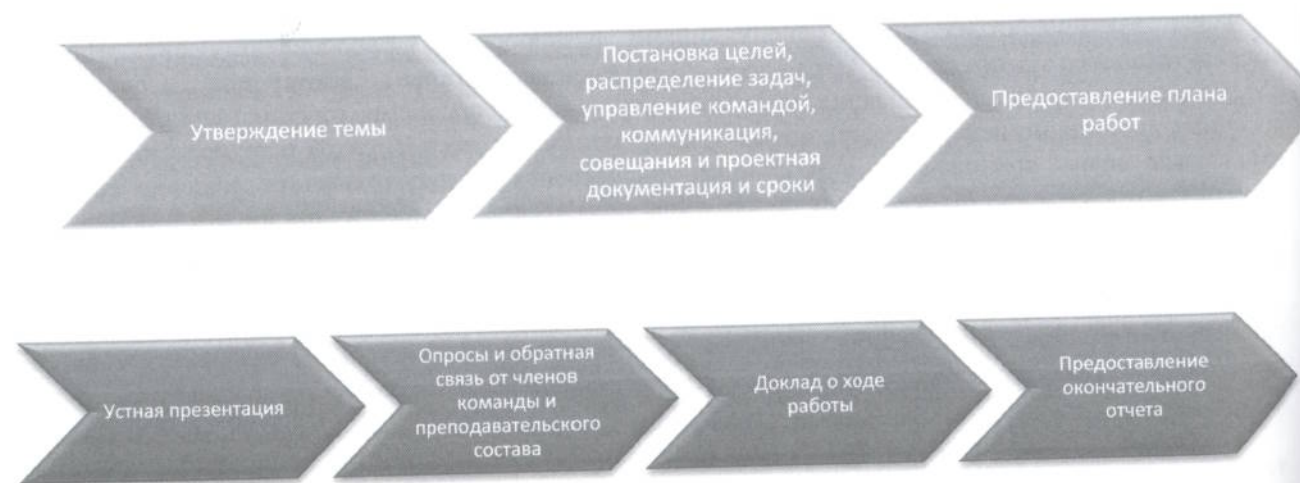


Рисунок-1. Развитие междисциплинарного проекта и модель внедрения.

Работы по Пэриса и Винограда [18] показали, что передача ответственности за мониторинг обучения студентов через развитие стратегии решения проблем улучшает их обучение за счет повышения эффективности их мышления в применении этих стратегий. Повышение уровня

мотивации и положительного самовосприятия может также привести к социальной среде обмена эффективной совместной работы, что раскрывает аспекты теории Л. С. Выготского [19] о социально опосредованном обучении. Личностно-ориентированный подход, где студенты активно участвуют в открытии и строительстве собственных знаний и осознании смысла задачи через попытки решения реальных проблем с их окружающей средой отражает доклад Чу [20], в котором сказано: «Существует возрастающая потребность в подготовке студентов к решению реальных проблем для того, чтобы они могли справиться со сложными проблемами на своем рабочем месте в будущем».

О преимуществах внедрения междисциплинарных проектов в учебную программу говорит следующий факт. В 2010 году Гонконгский политехнический университет заявил об открытии нового образовательного проекта для подлинного обучения студентов нестандартной профессии. Одной из его целей является поддержка ряда интегрированных студенческих работ, которые будут построены в рамках сотрудничества между Высшей школой гостиничного и туристического менеджмента, кафедрой вычислительной техники и математики, Института текстиля и одежды и факультета Прикладной биологии и химической технологии. Студенты смогут работать в направлении конкретной темы, где результаты обучения не ограничиваются традиционными образовательными границами и позволят иметь междисциплинарные знания, которые являются одновременно сложными и инновационными. Например, в студенческих проектах в Школе гостиничного и туристического менеджмента и проектирования услуг отеля можно найти результаты тестирования, эксперимента и сбора материала института текстиля и одежды Цель состоит в том, чтобы позволить студентам не только получать выгоду от новых впечатлений, но и новые идеи через взаимодействие с коллегами других дисциплинах.

В результате реализации вышесказанного проекта был определен список факторов мотивации участников проекта, которыми являются:

- 1) Студенты одной дисциплины получают возможность получить знания другой дисциплины в рамках реализации проекта;
- 2) Студенты достигают лучшего результата во время изучения другой дисциплины во время практических работ проекта;
- 3) Студенты повышают навыки коммуникации во время реализации проекта.

В исследовании, проведенном австралийскими учеными с участием 300 инженеров с опытом работы от пяти до 20 лет, [14] отмечено, что недостатком компетенций инженеров являются: навыки общения, самоуправления и отношения, решение проблем командной работы. Все это требует включения в учебную программу высших учебных заведений и уделению повышенного внимания развитию коммуникационных навыков у студентов.

Эти данные отражены также в других исследованиях, которые также подчеркнули эти компетенции, как нуждающиеся в улучшении. Бодмер, Леу, Мира, и Раттер [15] в европейских и американских исследованиях среди 1372 инженеров, определили нехватку таких качеств, как лидерство, навыки общения и коммуникации. Также международное исследование [16] из 1091 инженеров-химиков в течение первых пяти лет работы обнаружил дефицит в области менеджмента, эффективной коммуникации и лидерства. Мале [14] утверждал, "Коммуникация является компетенцией, которая наиболее часто является недостатком в австралийских исследованиях". Многопрофильное образование через выполнение междисциплинарных проектов и курсовых работ важно не только для приобретения профессионального опыта и практики, но и навыков работы по следующим направлениям:

- коммуникация;
- взаимопонимание между участниками команды из разных дисциплин;
- компетентность участника команды, уверенность в занимаемой роли;
- влияние на практический аспект проекта. [21]

В целом, компетентность участника в проекте дает результаты междисциплинарного образования, которые способствуют:

- обучению за пределами границ выбранной дисциплины, повышению знаний и повышению квалификации;
 - развитию аналитического мышления;
 - уверенностью в общении с другими специалистами других дисциплин;
 - быть более уверенным в собственных способностях и профессиональной идентичности.
- В целом, опыт междисциплинарного образования обеспечивает возможность:
- применять исследования и знания на практике;
 - поощрять обмен знаниями с коллегами;

- стать более информированными;
 - укрепления взаимопонимания и поощрения совместной практики.
- Резюме. В статье рассмотрена эффективность междисциплинарного образования с точки зрения уровня его предоставления и его влияния на развитие личных и профессиональных качеств студента. Основные выводы могут быть обобщены следующим образом:

- многопрофильные проекты воспринимаются как более эффективные методы исследования в образовании;
- оно может быть эффективным на университетском уровне, где структура курса и содержание дисциплин направлены на решение конкретных целей;
- коммуникативные качества могут быть повышены, когда студенты более глубоко изучили роли других специалистов в решении поставленных задач;
- вовлеченность в междисциплинарные проекты может усилить чувство каждого члена команды в собственной профессиональной идентичности;
- оно может также привести к повышению личной и профессиональной уверенности;
- оно может способствовать лучшей и более сплоченной рабочей команде и таким образом повысить навыки командной работы.

Ниже приведены отзывы студентов на примере внедрения междисциплинарных проектов в высших учебных заведениях Европы и США.

- Получение знаний от студентов других дисциплин;
- Укрепление навыков общения;
- Это был хороший опыт;
- Работал результативно и эффективно;
- Возможность применить знания в решении реальной проблемы;
- Коммуникация с командами с использованием различных каналов связи;
- Постановка задач с четко определенными целями и результатами;
- Развитые навыки, которые можно использовать в реальном бизнесе;
- Развитые навыки, которое можно использовать в реальном бизнесе;
- Полученные знания, которые можно использовать в будущей работе;
- Способность планировать и управлять задачами для достижения целей [22]

Литература:

1. Žagar, M., Bosnić, I. & Orlić, M. (2008) 'Enhancing software engineering education: a creative approach', Proceedings of the 2008 international workshop on Software Engineering in East and South Europe, pp 51-58. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (ACM).
2. Katzenbach, J. & Douglas, S. (1993) *The Wisdom of Teams*, Harvard Business School Press, Boston.
3. Mathias, P. & Thompson, T. (1997) 'Preparation for interprofessional work: trends in education, training and the structure of qualifications in the United Kingdom', in Ovretveit, H., Mathias, P. and Thompson, T. (eds.) *Interprofessional Working for Health and Social Care*, London, Macmillan.
4. Riebe, L., Roepke, D., Santarelli, B. & Marchioro, G. (2010) 'Teamwork: effectively teaching an employable skill', *Education + Training*, vol. 52, no. 6/7, pp. 528-539.
5. Wicklein, R.C. & Schell, J.W. (1995) 'Case Studies of Multidisciplinary Approaches to Integrating mathematics, Science and Technology Education', *Journal of Technology Education*, vol. 6, no. 2, 1995, Electronic Journals.
6. Ojeda, M.M. & Sahai, H. (2003) 'A multidisciplinary graduate level project-based programme in applied statistics', *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, vol. 34, no. 1, pp. 57-63.
7. Pan, N., Lau, H. & Lai, W. (2009) 'Sharing e-Learning Innovation across Disciplines: an Encounter between Engineering and Teacher Education', *Electronic Journal of e-Learning*, vol. 8, no. 1, pp. 31-40.
8. Hoare, A., et al. (2008) 'Teaching against the grain: multi-disciplinary teamwork effectively delivers a successful undergraduate unit in a sustainable development', *Environmental Education Research*, vol. 14, no. 4, Aug 2008, pp. 469-481.
9. Hayhurst, D.R., Kedward, K.T., Soh, H.T. & Turner, K.L. (2011) 'Innovation-led multi-disciplinary undergraduate design teaching', *Journal of Engineering Design*, iFirst 2011, pp. 1-26.
10. Ng, V., Lau, C., Shum, P. (2012) 'Multi-disciplinary Learning through Database Development Project', *The Electronic Journal of e-Learning* Volume 10 issue 4 pp.417-427
11. Porac, J. F., Wade, J. B., Fischer, H. M., Brown, J., Kanfer, A., Bowker, G. (2004) 'Human capital heterogeneity, collaborative relationships, and publication patterns in a multidisciplinary scientific alliance: a comparative case study of two scientific teams' *Research Policy* 33, 661-678.
12. Bruce, A., Lyall, C., Tait, J., Williams, R. Scottish University Policy Research and Advice Network - SUPRA - (2004) 'Interdisciplinary integration in Europe: the case of the Fifth Framework programme' *Futures* 36, 457-470.
13. European Union Research Advisory Board - EURAB - (2004) 'Interdisciplinarity in Research' p2.
14. Male, S. A., Bush, M. B., & Chapman, E. S. (2010). Perceptions of competency deficiencies in engineering graduates. *Australasian Journal of Engineering Education*, 16(1), 55-67.
15. Bodmer, C., Leu, A., Mira, L., & Rütter, H. (2002). SPINE: Successful practices in international engineering education (pp. 92-102). Retrieved October 14, 2005.

16. WCEC (World Chemical Engineering Council). (2004). How does chemical engineering education meet the requirements of employment? Frankfurt.

17. Prescott, D., El-Sakran, T., Albasha, L., Aloul, F., Al-Assaf, Y., (2011) "Engineering communication interface: An Engineering multi-disciplinary project", *US-China Education Review* A7, pp.936-945.

18. Paris, S. G., & Winograd, P. (1990). How meta-cognition can promote academic learning and instruction. In B. F. Jones, & L. Idol (Eds.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

19. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.

20. Choo, C. B. (2007). Activity-based approach to authentic learning in a vocational institute. *Educational Media International*, 44(3), 185-205.

21. Pirrie, A., Wilson, V., Elsegood, J., Hall, J., Hamilton, S., Harden, R., Lee, D., Stead, J., "Evaluating multidisciplinary education in health care" (1998), university of Glasgow, Reports Express, pp22-30.

22. Hageman, J.J., Van der Bom, J.J., Venselaar, J., (2002), "Integrating sustainable development in engineering education.", Conference "Engineering Education in Sustainable Development" Oct.24-25, Delft, the Netherlands, pp.1-3.

А. Калтаев, М.С. Тунгатарова, К.А. Алибаева

АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «МЕХАНИКА» С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПРОГРАММАМИ ВЕДУЩИХ ВУЗОВ ЕВРОПЫ И США

С переходом к компетентностной модели выпускника в Казахстанских вузах на сегодняшний день достаточно остро стоят вопросы определения соотношения обязательных и элективных курсов, унификации этих курсов для родственных специальностей, методики эффективного проведения СРС, проведения аттестации в виде письменных экзаменов, снижения и распределения педагогической нагрузки преподавателей и т.д. Для решения этих задач изучен опыт университетов тех стран, где кредитная технология обучения ведется давно. Также немаловажен опыт факультетов КазНУ имени аль-Фараби, где в числе первых в Казахстане, обучение проводится по кредитной системе.

Следуя одному из основных принципов Болонской декларации – выработка навыков самостоятельного получения знания студентами, необходимо отметить о выборе количества предметов, которые должен пройти тот или иной специалист, и соответственно, количество кредитов для этих предметов. Сейчас в Казахстанских вузах, также как и в советское время, когда существовала пятилетняя система высшего образования, лекция и практика проводится отдельно, соотношение между ними составляет приблизительно полтора-два часа к одному. Вместе с тем, в американских университетах (не только в американских, например, в Кембриджском университете), уже лет двадцать это соотношение составляет 4 к 1 (например, в Университете штата Вирджиния) или практически занятия вовсе не проводятся (например, в Питтсбургском университете). В диалоге с профессором Питтсбургского Университета Пейманом Гиви был задан вопрос о том, как в Питтсбургском Университете разделяют лекцию и практику. Оказалось, что в Американских вузах почти нет понятия «практики», существуют только лекции. Преподаватель во время лекции читает материал и дает по нему задания (задания на СРС, по нашему). Если у студента возникают вопросы по заданию, он может консультироваться с этим преподавателем в его кабинете или лаборатории в установленное внеаудиторное время. Такая методика направлена на то, чтобы студентов приучить самостоятельно решать возникающие задачи, так как по прибытии на рабочее место работодатель спрашивает в выпускника по полной программе и не нянчиться с ним.

Также в советское время преподаваемый преподавателем материал был объемным и в целом материал курса был объемным. Переход к компетентностной модели выпускника требует навыков самостоятельной работы у выпускников. Здесь стоит вопрос о выборе количества учебного материала в качестве основного и дополнительного для самостоятельного изучения. Проведено сравнение рабочих учебных планов специальности механики механико-математического факультета КазНУ имени аль-Фараби и Массачусетского технического университета, Университета Гарварда, Гейдельбергского университета.

Кредитная система обучения воспитывает самостоятельных специалистов, имеющих свои индивидуальные особенности, отношения к учебе, к труду и к жизни. Преподавателю очень сложно учитывать особенности студентов при его педагогической деятельности. Ему приходится ссылаться на дидактические принципы, различные педагогические приемы и методы воздействия на студентов. Здесь хотелось бы отметить третий принцип, т.е. преподаватель самостоятельно строит свои подходы, методы и в то же время сам совершенствуется. Руководство должно позволить быть