

УДК 372.862; 378.147.88; 378.14.015.62
ГРНТИ 14.35.07

МЕТОД-ПРОЕКТОВ – ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ОЦЕНКИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Бузова Ольга Васильевна

к.т.н., доцент отделения химической технологии переработки нефти, газа и экологии

Вавилова Елена Олеговна

к.п.н., доцент отделения химической технологии переработки нефти, газа и экологии

Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Оренбурге

Россия, г. Оренбург

Аннотация: в статье рассматривается возможность применения метод-проекта при выполнении самостоятельной работы студентами по специальным дисциплинам технического направления. Под методом-проектов подразумевается система обучения, при которой студент приобретает знания и умения в процессе самостоятельного планирования и выполнения, постепенно усложняющихся, практических заданий — проектов. Метод-проектов предполагает определенную совокупность учебно-познавательных приемов и действий обучаемых, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных познавательных действий и предполагающих презентацию этих результатов в виде конкретного продукта деятельности. Говоря о методе проектов в образовательной системе, необходимо отметить актуальность этого метода на современном этапе. Практически все учебные учреждения демонстрируют результаты работы студентов, занимающихся различными проектами. К показу этих достижений стимулирует система различных конкурсов и конференций, организованных учреждениями системы образования.

Ключевые слова: образование, инновационные технологии, метод-проект, эффективность, материальный баланс, поточная схема, нефтеперерабатывающий завод.

THE PROJECT METHOD IS ONE OF THE WAYS TO EVALUATE STUDENTS' INDEPENDENT WORK IN SPECIAL TECHNICAL DISCIPLINES

Buzova Olga Vasilevna

PhD, Associate Professor of chemical technology of oil, gas processing and ecology department

Vavilova Elena Olegovna

PhD, Associate Professor of chemical technology of oil, gas processing and ecology department

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Russia, the town of Orenburg

Annotation: the article considers the possibility of using the method-project when performing independent work by students in special disciplines of the technical direction. The project method means a learning system in which a student acquires knowledge and skills in the process of independent planning and execution, gradually complicated, practical tasks - projects. The project method involves a certain set of educational techniques and actions of trainees, which allow solving a particular problem as a result of independent cognitive actions and involving the presentation of these results in the form of a specific product of the activity. Speaking about the method of projects in the educational system, it is necessary to note the relevance of this method at the present stage. Almost all educational institutions demonstrate the results of students' work engaged in various projects. A system of various competitions and conferences organized by institutions encourages to show these achievements.

Keywords: education, innovative technologies, method-project, efficiency, material balance, flow diagram, oil refinery.

В настоящее время одной из основных задач современного образования становится раскрытие потенциала всех участников образовательного процесса, предоставление им возможностей проявления творческих способностей. Решение данных задач невозможно без вариативности образовательных процессов, в связи с этим появляются различные инновационные педагогические технологии, которые требуют глубокого научного и практического осмысления. Общеизвестно, что для любого преподавателя самым важным в работе является повышение эффективности обучения. Этот вопрос требует непрерывного поиска решений, которые смогут оптимизировать учебный процесс. Как же преподаватель сможет сформировать положительную мотивацию учащихся к изучению учебного материала, создать условия полного раскрытия творческого и интеллектуального потенциала студентов, развития их познавательных интересов? Существуют разнообразные инновационные формы, позволяющие сделать учебную деятельность максимально эффективной. Одной из наиболее часто используемых форм является проектная технология.

Практика использования метода проектов показывает, что “вместе учиться не только легче и интереснее, но и значительно эффективнее”. Под методом-проектов подразумевается система обучения, при которой студент приобретает знания и умения в процессе самостоятельного планирования и выполнения, постепенно усложняющихся, практических заданий — проектов. Метод-проектов предполагает определенную совокупность учебно-познавательных приемов и действий обучаемых, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных познавательных действий и предполагающих презентацию этих результатов в виде конкретного продукта деятельности.

В качестве самостоятельной работы студентам предлагается выполнение многовариантного задания, направленного на составление материальных балансов и схем переработки продуктов и остатков согласно этих материальных балансов, необходимо выбрать поточную схему переработки нефти заданного месторождения и смоделировать комбинированную схему нефтеперерабатывающего завода (НПЗ). Вся работа начинается с начала семестра, входит в перечень самостоятельных работ и предполагает постепенное вовлечение учащихся в проектную деятельность.

Студентам выдаются данные по нефтяным, нефтегазовым и газовым месторождениям региона. В зависимости от характеристик нефти (газа) заданного месторождения определяется фракционный состав и выбирается предполагаемая схема переработки.

В качестве исходных данных задается месторождение по справочной литературе, например из работы Н. К. Надирова «Нефть и газ Казахстана».

Выполнение работы требует от студента знание классификации нефтей и нефтепродуктов, их основных свойств и способов переработки. Согласно содержанию примесей в исходной нефти выбирается способ подготовки к переработке: обессоливание, обезвоживание, обессеривание, демеркаптанализация.

В процессе самостоятельной работы по справочным данным студентам необходимо:

1) Составить сводный материальный баланс комбинированной установки в соответствии со справочными данными соответствующей нефти и заданной производительности по нефти.

Исходные данные можно поделить на несколько групп:

К первой группе относятся характеристика сырья, данные о вспомогательных материалах, промежуточных продуктах и товарных продуктах.

Ко второй группе относятся технологический режим процесса, необходимый для обеспечения получения заданного ассортимента товарных нефтепродуктов.

К отдельной группе относятся процессы, нацеленные на охрану труда и охрану окружающей среды.

2) По полученным справочным данным, по итогам расчетов и выбранным схемам материальных потоков составляется связанная комбинированная схема комплексной переработки нефти заданного месторождения.

По окончании составляется связанная комбинированная схема комплексной переработки нефти заданного месторождения. Комбинированная схема составляется с учетом всех полученных продуктов и потерь (возвратных и безвозвратных). Схема выполняется с применением компьютерной программы **КОМПАС-3D**. Автоматизация процесса создания проекта с использованием компьютерной программы позволяет существенно сократить время на подготовку. **Последняя версия на русском языке для Windows** — это превосходная чертежная программа, которая имеет обширный набор инструментов. Упрощенная версия программы рекомендована для школ, а полная - для студентов технических ВУЗов. Использование ее в процессе обучения позволяет перевести подготовку специалистов на более высокий уровень.

Таким образом, можно выделить этапы при работе с проектом:

Подготовка проекта. Подготовка к работе над проектом начинается с изучения основной классификации процессов переработки нефти, технологических схем её переработки в рамках которой на протяжении 2-3 занятий накапливается материал, необходимый для работы над проектом. Планируется индивидуальный план проекта. На начальном этапе у студентов часто появляются трудности. Во избежание трудностей организовывается работа с опорой на образец. Учащиеся уверенно развивают идеи, воплощая их в проект.

Выполнение проекта. Далее начинается самый трудоемкий этап работы над проектом — это работа с различными источниками информации, поиск новых знаний, формирование собственного мнения и суждения по предмету исследования. Именно на этом этапе происходит основная работа преподавателя со своими студентами. На дополнительных занятиях обсуждаются промежуточные результаты, корректируются ошибки. После проведения консультаций и внесения необходимых корректировок, проект оформляется в конечном варианте.

Защита проекта. Учащиеся индивидуально представляют свой проект. Необходимо, чтобы все студенты принимали участие в представлении выполненной работы. Также, надо отметить, что требуется уделять больше внимания заключительному, презентационному этапу работы над проектом. Проведение полноценной защиты проектов и рефлексии позволит студентам более осознанно подойти к работе, в полной мере понять их практическую значимость своей деятельности, а также повысить самооценку от осознания важности результатов и наличия значимых достижений.

Оценка проекта. Оценка проектной работы — нелегкое дело. Четко определяются критерии оценивания проекта. За основу критериев оценивания взят объем проведенной работы в целом. Учащиеся знакомятся с критериями оценивания заранее. Вы понимаете, что оценка зависит от того, насколько полно и качественно раскрыта тема, насколько учащийся может свободно рассказать о предмете своего исследования. Для того, чтобы не было утомительным слушать несколько проектов подряд, предлагается учащимся оценивать проект самим по предъявленным критериям. Оценка выставляется за проект в целом, многоплановость его характера, уровень проявления творчества, четкость презентации.

За счет применения метод - проекта сам процесс обучения для учащихся становится менее однообразным, более интересным и как следствие более эффективным.

Рассмотрим один из вариантов выполнения самостоятельной работы. Студенты после получения задания знакомятся с основными вариантами переработки нефти,

изучают наглядный материал, представленный в виде учебных пособий, видеороликов и специальной литературы.

Производство нефтепродуктов и нефтехимического сырья из нефти организовано на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ) [1].

Нефтеперерабатывающая промышленность является завершающим звеном в нефтяной отрасли. От эффективности ее работы зависят конечные показатели – обеспеченность регионов топливом, нефтехимическим сырьем [2].

Важнейшей проблемой, стоящей в настоящее время перед нефтеперерабатывающей промышленностью, является углубление переработки нефти с целью максимального получения наиболее ценных светлых нефтепродуктов – моторных топлив и нефтехимического сырья [3].

Нефть должна полностью и без остатка перерабатываться с получением только высококачественных и экологически чистых продуктов, прежде всего моторных топлив, высоко индексных смазочных масел и сырья для нефтехимического синтеза. Стратегическим направлением развития нефтепереработки следует считать глубокую и без остаточную переработку нефти и значительное сокращение объемов ее экспорта, и увеличение экспорта нефтепродуктов [4].

Актуальность углубления переработки нефти все более возрастает в связи со снижением прироста ее добычи, увеличением затрат на добычу и транспортировку. Ограниченность мировых запасов нефти ведет к необходимости вовлечения в переработку нетрадиционных видов сырья – тяжелой и битуминозной нефти, запасы которых заметно превосходят запасы обычной нефти. Многие нефтеперерабатывающие заводы стоят перед проблемой утилизации тяжелых остаточных фракций в связи с сокращением потребления котельных топлив, а также в связи с вводом норм ЕЭС, ограничивающих содержание в них серы. Кроме того, на НПЗ в перспективе не должно вырабатываться продуктов, стоящих дешевле, чем исходная нефть [5].

Технологическая схема НПЗ определяется потребностью в нефтепродуктах того или иного ассортимента, качеством перерабатываемого сырья, состоянием разработки тех или иных технологических процессов. Решающим фактором является потребность в нефтепродуктах района, где находится предприятие. Качество сырья не имеет такого решающего значения, как это было ранее, поскольку разработаны процессы, позволяющие получать основные сорта нефтепродуктов, в том числе и высокого качества, практически из любой нефти. Однако для производства таких продуктов, как битумы, нефтяной кокс, отдельные сорта смазочных масел требуется специальные виды сырья.

Для примера предлагается вариант переработки нефти месторождения Мартыши (Казахстан).

Месторождение расположено в юго-восточной части междуречья Урал-Волга, на северном побережье Каспийского моря, в 76 км к западу от г. Атырау. Структура его асимметричный соляной купол скрыто прорванного типа, вытянутый в северо-восточном направлении [6].

Месторождение открыто в 1962 г., введено в эксплуатацию в 1969 г. Разрабатывается высокими темпами — 6-7 % в год от извлекаемых запасов.

Нефти месторождения Мартыши относятся к смолистым, парафиновым, малосернистым. Тип нефти — масляный.

Для составления материального баланса сначала определяется выход продуктов по таблицам из литературных источников [7,8]. Затем производятся необходимые расчеты, которые сводятся в таблицу и представляют собой сводный материальный баланс комплексной переработки нефти на нефтеперерабатывающем заводе, представленный в таблице 1 и разрабатывается поточная схема комплексной переработки нефти, приведенная на рисунке 1.

Таблица 1. Материальный баланс установки первичной переработки нефти месторождения Мартыши

Входящее сырье	%, мас	кг/сек	кг/час	т/сут	т/год
Нефть	100	204,2484	735294,12	17647,06	6000000
Всего	100	204,2484	735294,12	17647,06	6000000
Продукты	%, мас	кг/сек	кг/час	т/сут	т/год
Газ	0,2	0,408497	1470,5882	35,29412	12000
Бензиновая фракция	3,2	6,535948	23529,412	564,7059	192000
Керосиновая фракция	6,6	13,48039	48529,412	1164,706	396000
Дизельная фракция	24,5	50,04085	180147,06	4323,529	1470000
Мазут	65,5	133,7827	481617,65	11558,82	3930000
Всего	100	204,2484	735294,12	17647,06	6000000

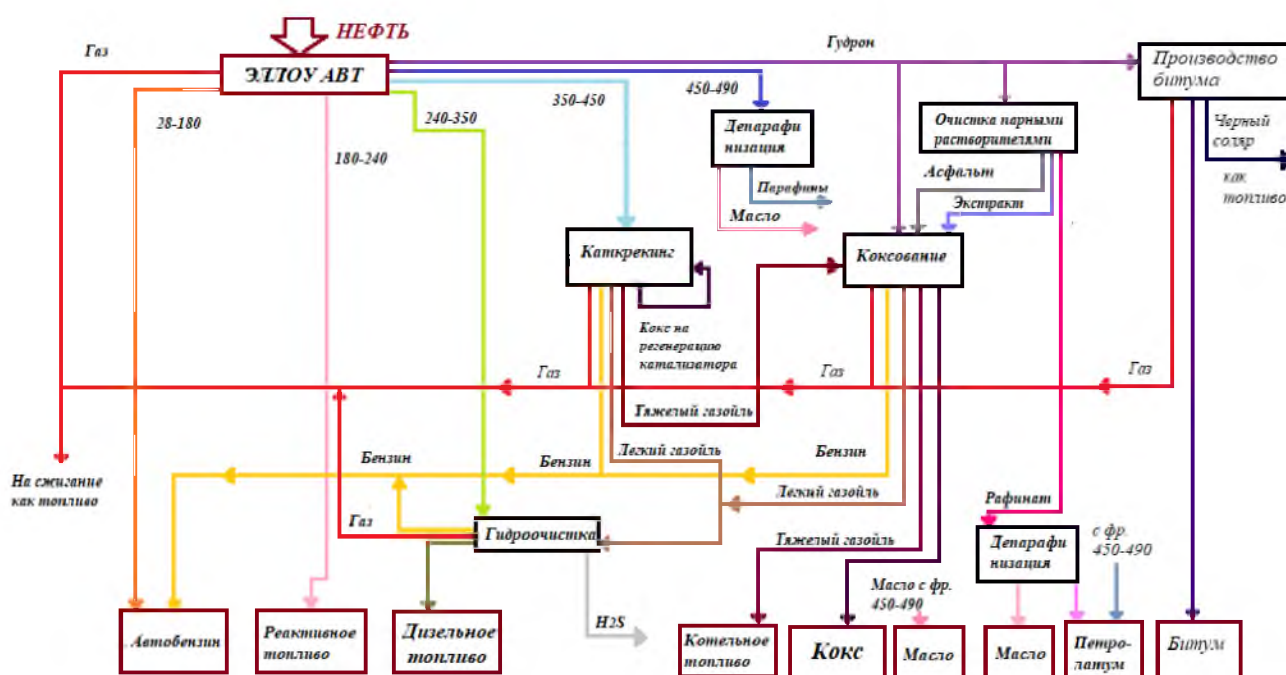


Рис 1. – Поточная схема НПЗ по переработке нефти месторождения Мартыши

Таблица 2. Сводный материальный баланс НПЗ по переработке нефти месторождения Мартыши

Входящее сырье	%, мас	кг/сек	кг/час	т/сут	т/год
Нефть	100	204,248	735294	17647,059	6000000
в том числе:					
Газ	0,2	0,408	1470,588	35,294	12000
Бензиновая фракция	3,2	6,536	23529,41	564,706	192000
Керосиновая фракция	6,6	13,480	48529,41	1164,706	396000
Дизельная фракция	24,5	50,041	180147,1	4323,529	1470000
Мазут	65,5	133,783	481617,6	11558,823	3930000
Кислород	0,070	0,143	514,753	12,354	4200,384
Водородсодержащий газ	0,006	0,012	43,611	1,047	355,865

Продолжение таблицы 2

Всего	100,076	204,403	735852	17660,460	6004556,249
Продукты:					
Газ	2,964	6,054	21795,3	523,086	177849,270
в том числе:					
Газ с АТ	0,2	0,408	1470,588	35,294	12000
Газ с гидроочистки	0,028	14,963	53866,03	1292,785	1708,606
Газ с коксования	0,958	1,956	7042,055	169,009	57463,172
Газ с каткрекинга	1,393	2,845	10242,08	245,810	83575,38
Газ с пр-ва битума	0,385	0,786	2831,141	67,947	23102,112
Автобензин	12,857	26,260	94536,4	2268,873	771416,708
в том числе:					
Бензиновая фракция с установки АТ	3,2	6,536	23529,41	564,706	192000
Бензиновая фракция с установки каталитического крекинга	6,244	12,754	45913,79	1101,931	374656,489
Бензиновая фракция с установки коксования	3,318	6,776	24395,11	585,483	199064,105
Бензиновая фракция с установки гидроочистки	0,095	0,194	698,0532	16,753	5696,114
Реактивное топливо	6,6	13,480	48529,4	1164,706	396000
Дизельное топливо	37,801	77,209	277951	6670,830	2268082,238
Котельное топливо	6,833	13,956	50240,9	1205,782	409965,889
Кокс	3,490	7,128	25660,4	615,850	209388,896
Масло с фр.450-490	8,054	16,451	59223,6	1421,365	483264,24
Масло с фр.490 и выше	2,739	5,595	20142,3	483,415	164361,026
Петролатум	3,870	7,905	28458,9	683,013	232224,480
в том числе:					
из фракции 450-490 ⁰ С	2,437	4,979	17922,92	430,150	146251,02
из рафината	1,433	2,927	10535,96	252,863	85973,460
Битум	13,581	27,739	99862,1	2396,689	814874,496
Сероводород	0,101	0,206	741,664	17,80	6051,979
Черный соляр	0,105	0,214	772,129	18,531	6300,576
Кокс на регенир. кат.	0,890	1,817	6540,3	156,967	53368,850
Потери (с депараф. и деасф.)	0,190	0,388	1397,99	33,552	11407,601
Всего по продуктам	100,076	204,403	735852	17660,460	6004556,249

Выводы и предложения

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

1. Одной из инновационных технологий, способной решить проблемы создания условий для усвоения учебного материала является метод проектов, в основу которого положена идея о направленности учебно-познавательной деятельности на результат, который достигается благодаря решению той или иной практически или теоретически значимой для студента проблемы

2. Интеграция метод - проекта в систему преподавания специальных дисциплин дает возможность, не затрагивая содержания обучения, определенного стандартом, и не

внося изменений в сетку часов, более глубоко изучить программный материал, так как содержание проектной работы строится не на изучении готовых текстов, а на обсуждении актуальных проблем, доступных учащимся по сложности и имеющих отношение к реальной жизни.

3. Метод-проект дает возможность максимальной индивидуализации и дифференциации обучения, что выражается в предоставлении учащемуся условий для работы над посильным по объему и сложности заданием в своем собственном темпе и своими собственными методами. Допустимость выполнения проекта в индивидуальном темпе создает равные возможности для личностного роста всех студентов, реализации потенциала, заложенного природой.

4. Применение метод-проектов основано на использовании разнообразных организационных форм работы (индивидуальных, групповых) и их всевозможных сочетаний, а также различных видов познавательной деятельности, выходящих за рамки традиционного обучения (разработка схем, таблиц, рисунков и т.д.). Это обучение в системе социального взаимодействия, и студенты принимают и выполняют различные социальные роли (организатора, лидера, исполнителя и т.п.). Работа над проектом формирует чувство ответственности студентов, стимулирует развитие такого необходимого социального навыка как коммуникабельность и умение сотрудничать.

5. При организации проектной деятельности преподаватель приобретает роль организатора, координатора и помощника самостоятельной учебно-познавательной, коммуникативной, творческой и исследовательской деятельности студентов.

6. Использование метод-проекта влияет на мотивационную сферу студентов повышая интерес, как к процессу учебной деятельности, так и к ее результату, способствует повышению личной уверенности у каждого участника проекта, развивает умение правильно оценивать себя и других.

Литература:

1. Колесников И. М. К вопросу определения эффективности переработки нефти // Промышленный сервис. — 2011. — № 3. — С. 38–40.
2. Туманян Б. П., Петрухина Н. Н. Новый подход к оценке эффективности переработки нефтяного сырья // Теоретические и прикладные проблемы сервиса. — 2011. — № 1. — С. 15–25.
3. Капустин, В. М., Гуреев, А. А. Технология переработки нефти: В 4-х частях. Часть вторая. том 3. Физико-химические процессы/ В. М. Капустин, А. А. Гуреев, - Алматы: Эверо, 2016. - 264 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учеб. заведений) https://elib.kz/search/read_book/3650/.
4. Капустин, В. М., Гуреев, А. А. Технология переработки нефти: В 4-х частях. Часть вторая. том 4. Физико-химические процессы/ В. М. Капустин, А. А. Гуреев, - Алматы: Эверо, 2016. - 200 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учеб. заведений) https://elib.kz/search/read_book/3652/.
5. Туманян Б. П. Об оценке эффективности функционирования нефтеперерабатывающих предприятий // Химия и технология топлив и масел. — 2009. — № 3. — С. 4–6.
6. Надиров Н.К. Нефть и газ Казахстана: Монография. В 2 частях. Ч.1.-320с.; Ч.2-400с.-Алматы: Ғылым, 1995.
7. Туманян Б.П. Практические работы по технологии нефти. – М.: «Техника», ТУМА ГРУПП, 2006.-160с.
8. Бейсенбаев О.К., Промышленные нефтехимические процессы. – Алматы, «Эпиграф», 2017. – 316 с. (https://elib.kz/en/search/read_book/1595/)