

**Осинцева Марина Александровна**

канд. пед. наук, доцент

**Мечик Софья Валерьевна**

ассистент

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

г. Тюмень, Тюменская область

## **ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОСРЕДСТВОМ РЕШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ**

*Аннотация: рассмотрена необходимость формирования навыков математического моделирования при изучении дисциплины «Математика» у студентов инженерных специальностей посредством решения профессионально-ориентированных задач.*

*Ключевые слова: математическое моделирование, профессионально-ориентированные задачи.*

В настоящее время одной из проблем математического инженерного образования является поиск эффективных средств и инструментов для формирования профессиональных компетенций.

В качестве одного из путей решения данной проблемы в рамках обучения математики будущих инженеров, можно рассмотреть применение задач прикладного характера.

Задачи, решаемые инженерами, имеют выраженную практическую направленность. Как правило, для решения таких задач необходимо построение достаточно сложных математических моделей, что подразумевает владение инженером необходимым физико-математическим аппаратом и навыками математического моделирования.

Кроме того, согласно ФГОС ВО третьего поколения и поколения три плюс [1] формирование у студентов способностей моделировать различные процессы обозначено практических у всех направлений инженерных специальностей.

Целью математического моделирования является выявление главных закономерностей и связей того или иного процесса или явления. В зависимости от природы создаваемой модели, эти закономерности могут быть физические, химические, экономические и т. д. Поэтому обучение математическому моделированию на парах математики должно подразумевать усвоение определенных правил и способов действия в алгоритмах построения модели и выборе метода решения, а также развитие математического стиля мышления, направленного на анализ физических и математических закономерностей реальных процессов и явлений. При дальнейшем обучении, в зависимости от специализации, могут быть востребованы разные методы математического моделирования, но каждый студент должен знать основные, общие для всех, этапы и приемы математического моделирования.

Под математическим моделированием будем понимать замену реальных физических свойств и закономерностей изучаемых явлений математическими объектами с целью изучения свойств и особенностей протекания процесса на основе анализа построенной теоретической модели и с последующей интерпретацией полученных результатов.

Одним из видов моделирования, которым необходимо овладеть студентам является эмпирическое моделирование с применением экспериментально-статистических методов.

Математическое описание объекта в этом случае будет представлять собой систему эмпирических зависимостей, полученных в результате статистического исследования объекта. Такие модели называют статистическими, которые имеют вид корреляционных или регрессионных соотношений между входными и выходными параметрами объекта [3].

При изучении темы математическая статистика целесообразно использовать задачи прикладного характера, на примере которых можно наглядно показать этапы построения математической модели и ее анализа.

Например, для студентов направлений: 18.03.01 химическая технология и 18.03.02 энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии можно рассмотреть такие задачи:

Задача 1 [2]: На плоскости дан массив точек, где  $t$  – время в минутах,  $P$  – растворимость продуктов.

Таблица 1

T	0	30	60	90	120	150	180
P	8,0	–	–	17,0	–	–	17,9

Создать модель зависимости  $P = f(t)$  в виде интерполирующей кривой. По данной модели вычислить значения растворимости продуктов  $P$  для  $t = 30; 60; 120; 150$  минут и экстремальное значение продуктов.

Задача 2: По табличным данным значений концентраций Ag и Cu (признак  $X$ ) и температуры плавления смеси солей (признак  $Y$ ) установить характер корреляционной зависимости между данными признаками. Записать эмпирические уравнения линий регрессий и проверить адекватность полученной модели.

Таблица 2

Концентрация $C_1$ , %	0	10	20	30	50	60	80	100
Температура плавления смеси солей ( $T_{\text{дан}}$ ), $^{\circ}\text{C}$	572	496	382	313	229	210	231	320

А для студентов направления 13.01.02 технология геологической разведки следующий пример:

Задача: Имеются данные пластового давления ( $Y$ , Мпа) в зависимости от глубины залегания пласта ( $X_1$ , м), толщины залегания ( $X_2$ , м) приведены в табл.3. На основе данных, определить форму связи между факторными и результативными признаками, записать уравнение модели множественной регрессии. Дать интерпретацию найденных оценок уравнения регрессии.

Таблица 3

Признаки	Значение признаков на различных НГДУ									
$Y$	21,6	22,4	25,3	21,7	23,8	25,6	20,5	26,0	22,5	23,8

$X_1$	1350	1420	1550	1350	1200	1540	1320	1450	1360	1350
$X_2$	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70

Для каждого направления необходимо создавать базу профессионально-ориентированных задач с целью повышения мотивации к обучению математики и овладению навыками математического моделирования. Что будет способствовать лучшему усвоению методов моделирования более сложных процессов, изучаемых в спецдисциплинах.

### ***Список литературы***

1. Федеральный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки специальностей: 13.01.02 Технология геологической разведки (квалификация (степень) «специалист»); 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата); 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru>
2. Вертинская Н.Д. Задачи геометрического моделирования технологических процессов [Текст] / Н.Д. Вертинская. – М., 2015. – 102 с.
3. Ушева Н.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Текст]: Учебное пособие / Н.В. Ушева, О.Е. Мойзес, О.Е. Митянина, Е.А. Кузьменко; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. – 2014. – 135 с.