

## МОДЕЛЬ ВОВЛЕЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ЗНАНИЙ

А.В. Ганичева, А.В. Ганичев

© Ганичева А.В., Ганичев А.В., 2024

**Аннотация.** В статье рассмотрены факторы, влияющие на процесс вовлечения студентов в учебу. Предложены мероприятия для интенсификации данного процесса. Построена математическая модель вовлечения студентов в процесс получения знаний. Получено решение уравнения, описывающего построенную модель. Исследовано изменение результативных признаков модели в зависимости от изменения факторных признаков.

**Ключевые слова:** группы, опрос, уравнение, параметр давления мнения, потери, оптимальное управление.

В учебных заведениях студенты разбиты на группы, т. е. образуют мини-коллективы. При реализации программ обучения большое значение имеют результаты учебы как отдельных обучаемых студентов, так и группы в целом. Должно быть непрерывное самосовершенствование отдельных индивидуумов и группы в целом: поиск способов улучшения качества усвоения учебного материала; совершенствование отрабатываемых компетенций, предложений как со стороны преподавателей, так и со стороны учащихся; разработка новых подходов. Это, например, использование MS Excel при проведении различного рода математических расчетов, работа в электронной информационно-образовательной среде, особенно для обучающихся по очно-заочной форме.

Важный инструмент в процессе получения знаний – взаимопомощь учащихся, понимание и поддержка одноклассников. В связи с этим имеет смысл на некоторых занятиях разбивать учебные группы на мини-коллективы, каждый из которых сообщество будет выполнять свое задание по принципу «кто быстрее?», повышая тем самым уровень увлеченности. Студенты при этом формируют навыки совместной работы. Разумеется, основа любой дисциплины (в первую очередь математической) базируется на твердом знании учащимися основных определений, поэтому при изучении каждой темы необходимо проведение летучки (экспресс-опроса) по определениям, которые можно называть каким-нибудь романтическим словосочетанием (например, «метод ромашки»). Преподавание учебных дисциплин не должно быть скучным, так что желательно рассмотрение

характерных примеров из социально-производственной сферы. Кроме того, эпизодически можно использовать юмористические примеры.

Как показывает опыт преподавания математических дисциплин, более трудный для усвоения предмет «Теория вероятностей» в большей степени является привлекательным для учащихся по сравнению с предметом «Математика», поскольку в учебных пособиях и практикумах по этой дисциплине недостаточно хорошо раскрыто практическое использование математического аппарата.

Очень важный момент при обучении студентов заключается в мотивации получения соответствующих знаний. Таким образом, при преподавании дисциплины периодически необходимо вкрапление тех ситуаций, процессов, понятий, которые учащиеся будут использовать в своей дальнейшей социально-производственной деятельности. Можно предлагать студентам младших курсов (наиболее способным к научной работе) участвовать в студенческих конференциях, работать в научных студенческих кружках. Сначала это будут работы реферативного характера, потом – с элементами научного исследования. Кроме того, можно попросить обучающихся описывать различные социальные явления (это, например, матричное описание микроклимата в семье, использование математического описания детективных исследований Шерлока Холмса). Важно привлекать их интерес к математическому моделированию различных социальных явлений. Как показывает опыт, большое положительное влияние на учащихся оказывают примеры из жизни и творчества различных ученых. В связи с этим периодически во время чтения лекции рекомендуется давать студентам соответствующий материал. При написании контрольных работ, рефератов, научных публикаций, тестировании выявляется подгруппа исходной группы обучаемых, удовлетворяющая рейтинговым критериям и показателям. Не все студенты группы удовлетворяют рейтинговым показателям. При этом с течением времени некоторые из них поднимают свой уровень до понимания и усвоения учебного материала, а другие, наоборот, опускают.

Математическую модель вовлечения студентов в процесс получения знаний можно представить следующим уравнением:

$$\Delta x(t) = \alpha(1 - x(t))\Delta t - \beta \cdot x(t)\Delta t, \quad (1)$$

где  $x$  – доля первоначально вовлеченных студентов;  $(1 - x)$  – доля первоначально невовлеченных;  $\alpha > 0$  – параметр давления мнения на исходную группу.

Параметр  $\alpha$  отражает готовность типичного представителя данной группы равняться на лучших представителей данной группы.

Выражение  $\beta \cdot x$  характеризует долю потерь, т. е. выбывших из данной рейтинговой группы за время  $\Delta t$ ,  $\beta$  – параметр выбытия. Тогда выражение (1) преобразуется к виду:

$$x'(t) + (\alpha + \beta)x(t) - \alpha = 0. \quad (2)$$

Отсюда при начальных условиях  $x(t_0) = x_0$  находим решение:

$$x(t) = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} + \left( x_0 - \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \right) e^{-(\alpha + \beta)(t - t_0)}. \quad (3)$$

К примеру, при  $\alpha = 0,9$ ;  $\beta = 0,2$ ;  $t_0 = 0$  (усл. ед. времени);  $x_0 = 0,8$  (здесь  $x$  рассматривается в долях 1) получим значение

$$x(t) = 0,8182 - 0,0182 \cdot e^{-1,1t}.$$

График этой функции показан на рис. 1.

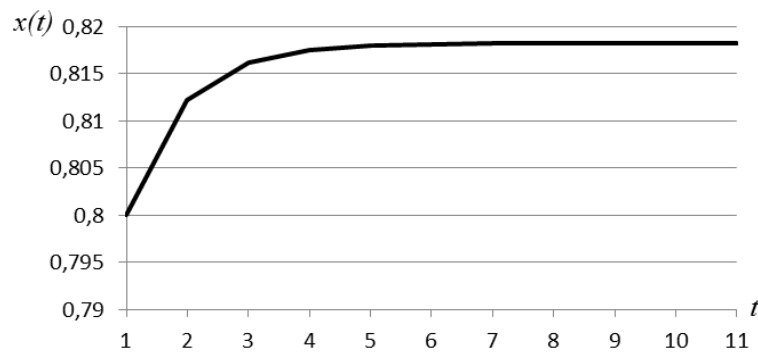


Рис. 1. Изменение доли вовлеченных студентов во времени (составлено авторами)

Как видно из рис. 1, функция 1 является возрастающей. Зависимость  $x$  от  $t$  и  $x_0$  показана на рис. 2.

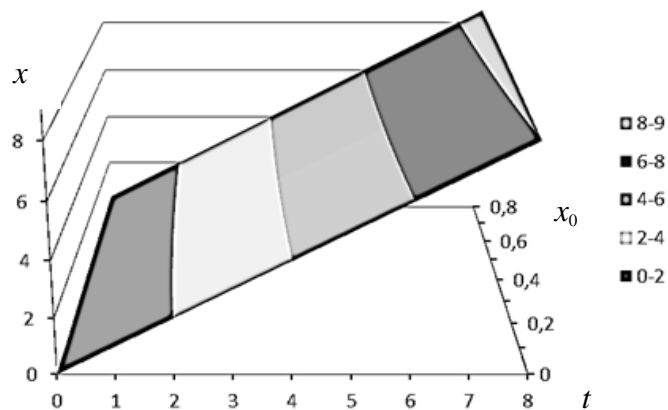


Рис. 2. Зависимость доли вовлеченных студентов от времени и их начального количества (составлено авторами)

Покажем, как осуществляется оптимальное управление вовлеченностью студентов. Задается требуемое значение  $x = x_1$ . Из формулы (2) находим соответствующее время  $t_1$ :

$$t_1 = \frac{1}{\alpha + \beta} \cdot \ln \left[ \left( x_0 - \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \right) / \left( x_1 - \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \right) \right] + t_0. \quad (4)$$

Соответствующий график зависимости  $t$  от  $x$  при  $t = t_0$  и  $x_0 = 0,8$  показан на рис. 3.

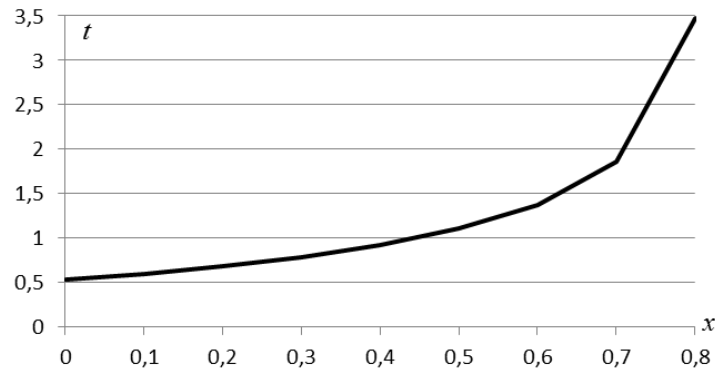


Рис. 3. Время для достижения требуемого значения  $x = x_1$  (составлено авторами)

Функция на рис. 3 является возрастающей.

Зависимость  $t$  от  $x$  и  $x_0 = 0,8$  при  $t = t_0$  показана на рис. 4.

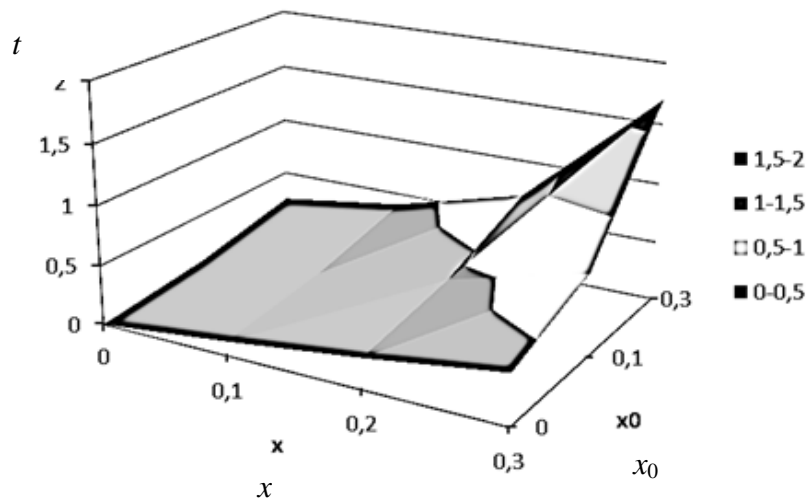


Рис. 4. Зависимость  $t$  от  $x$  и  $x_0 = 0,8$  (составлено авторами)

График на рис. 4 построен для значений  $0 \leq x \leq 0,3$  и  $0 \leq x_0 \leq 0,3$ . При выходе данных переменных за границы указанных диапазонов значение логарифма в формуле (4) не существует.

Разработанная новая модель относится к виду моделей мобилизации в социально-экономических процессах [4, 5]. Модели данного вида исполь-

зуются для оптимального управления резервными средствами в учебном процессе [1], профориентационной работы [2], мобилизации налоговых платежей [3] и решения ряда других задач.

### Библиографический список

1. Ганичева А.В. Математическая модель оптимального управления резервными средствами в учебном процессе // В мире научных открытий. 2015. № 12.3 (72). С. 953–964.
2. Ганичева А.В. Математическая модель профориентационной работы // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2019. № 4 (60). С. 14–27.
3. Ганичева А.В. Модель мобилизации налоговых платежей // Бизнес. Образование. Право. 2018. № 2 (43). С. 98–104.
4. Панкевич В.И., Попова А.О. Вовлеченность студентов во внеучебные организации университета // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 6 (37). URL: <https://research-journal.org/archive/6-37-2015-july/vovlechnost-studentov-vo-vneuchebnye-organizacii-universiteta> (дата обращения: 14.03.2024).
5. Плотинский Ю.М. Модели социальных процессов. М.: Логос, 2001. 296 с.

#### *Об авторах:*

Ганичева Антонина Валериановна – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физико-математических дисциплин и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Тверская сельскохозяйственная академия», Тверь. E-mail: [tgan55@yandex.ru](mailto:tgan55@yandex.ru)

Ганичев Алексей Валерианович – старший преподаватель кафедры информатики и прикладной математики, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: [alexej.ganichev@yandex.ru](mailto:alexej.ganichev@yandex.ru)

## MODELING THE INVESTOR'S UTILITY FUNCTION

A.V. Ganicheva, A.V. Ganichev

**Abstract.** The article considers the factors influencing the process of student involvement in studies. Measures are proposed to intensify this process. A mathematical model of student involvement in the process of acquiring knowledge is constructed. The solution of the equation describing the constructed model is obtained. The change in the effective features of the model depending on the change in factorial features is investigated.

**Keywords:** groups, survey, equation, opinion pressure parameter, losses, optimal control.

*About the authors:*

Ganicheva Antonina Valerianovna – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Department of Physical and Mathematical Disciplines and Informational Technologies, Tver Agricultural Academy, Tver. E-mail: tgan55@yandex.ru

Ganichev Alexey Valerianovich – Assistant professor of Informatics and Applied Mathematics, Tver State Technical University, Tver. E-mail: alexej.ganichev@yandex.ru

УДК 338.24

## **ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ**

**О.В. Крюкова, Ю.Н. Самылина, К.А. Николаев**

© Крюкова О.В., Самылина Ю.Н.,  
Николаев К.А., 2024

**Аннотация.** В статье рассмотрено обеспечение продовольственной безопасности региона. Дана оценка обеспеченности по составу продуктов питания в нормах и фактическому потреблению на примере отдельной территории. Представлены меры повышения эффективности самообеспеченности региона в части продовольственной безопасности.

**Ключевые слова:** региональная безопасность, продовольственная безопасность, продовольственное самообеспечение, потребности населения, факторы, структура продовольственной безопасности, контроль расходования средств.

Продукты питания и их промышленное производство можно отнести к жизненно необходимым задачам, которые должны решаться с целью реализации продовольственной безопасности как целой страны, так и ее отдельного региона.

Задача обеспечения населения продовольствием может быть реализована несколькими методами:

с помощью импорта необходимых категорий продуктов питания;  
в результате развития внутреннего производства продуктов питания.

Необходимо установить баланс между производством сельскохозяйственной продукции и ее потреблением [2, с. 54].

Территория Российской Федерации обладает большим разнообразием в части:

природных и климатических условий;