

ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ



**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ЕСТЕСТВЕННЫХ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК**

**Сборник научных трудов по итогам международной
научно-практической конференции**

**г. Ростов-на-Дону
2014г.**

УДК 50(06)
ББК 2я43

Информационные технологии естественных и математических наук/Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2014. 37 с.

В сборнике научных трудов по итогам международной научно-практической конференции «Информационные технологии естественных и математических наук» (г. Ростов-на-Дону) представлены научные статьи, тезисы, сообщения аспирантов, соискателей ученых степеней, научных сотрудников, докторантов, преподавателей ВУЗов, студентов, практикующих специалистов в области естественных и математических наук Российской Федерации, а также коллег из стран ближнего и дальнего зарубежья.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, не подлежащих открытой публикации. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов. Материалы размещены в сборнике в авторской правке.

© ИЦРОН, 2014 г.
© Коллектив авторов

Оглавление

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.00.00)	9
МАТЕМАТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.00)	9
СЕКЦИЯ №1. ВЕЩЕСТВЕННЫЙ, КОМПЛЕКСНЫЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.01)	9
СЕКЦИЯ №3. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.03)	9
СЕКЦИЯ №4. ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.04)	9
СЕКЦИЯ №5. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.05)	9
СЕКЦИЯ №6. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА, АЛГЕБРА И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.06)	9
СЕКЦИЯ №7. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.07)	9
ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ДВУХКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ МНОГОЭКСТРЕМАЛЬНОЙ МНОГОМЕРНОЙ УСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ Маркина М.В.....	9
СЕКЦИЯ №8. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.09)	12
МЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.00)	12
СЕКЦИЯ №9. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.01)	12
СЕКЦИЯ №10. МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.04)	12
СЕКЦИЯ №11. МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ, ГАЗА И ПЛАЗМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.05)	13
СЕКЦИЯ №12. ДИНАМИКА, ПРОЧНОСТЬ МАШИН, ПРИБОРОВ И АППАРАТУРЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.06)	13
СЕКЦИЯ №13. БИОМЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.08)	13
АСТРОНОМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.00)	13
СЕКЦИЯ №14. АСТРОМЕТРИЯ И НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.01)	13
СЕКЦИЯ №15. АСТРОФИЗИКА И ЗВЕЗДНАЯ АСТРОНОМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.02)	13
СЕКЦИЯ №16. ФИЗИКА СОЛНЦА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.03)	13

СЕКЦИЯ №17. ПЛАНЕТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.04)	13
ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.00)	13
СЕКЦИЯ №18. ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.01)	13
СЕКЦИЯ №19. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.02)	13
СЕКЦИЯ №20. РАДИОФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.03)	13
СЕКЦИЯ №21. ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.04).....	13
СЕКЦИЯ №22. ОПТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.05)	14
СЕКЦИЯ №23. АКУСТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.06).....	14
СЕКЦИЯ №24. ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.07).....	14
СЕКЦИЯ №25. ФИЗИКА ПЛАЗМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.08).....	14
СЕКЦИЯ №26. ФИЗИКА НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.09)	14
СЕКЦИЯ №27. ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.10).....	14
СЕКЦИЯ №28. ФИЗИКА МАГНИТНЫХ ЯВЛЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.11)	14
СЕКЦИЯ №29. ЭЛЕКТРОФИЗИКА, ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.13).....	14
СЕКЦИЯ №30. ТЕПЛОФИЗИКА И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.14)	14
СЕКЦИЯ №31. ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАНОСТРУКТУР, АТОМНАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.15).....	14
СЕКЦИЯ №32. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.16)	14
СЕКЦИЯ №33. ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, ГОРЕНИЕ И ВЗРЫВ, ФИЗИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.17)	14
СЕКЦИЯ №34. КРИСТАЛЛОГРАФИЯ, ФИЗИКА КРИСТАЛЛОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.18).....	15
СЕКЦИЯ №35. ФИЗИКА ПУЧКОВ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ И УСКОРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.20).....	15

СЕКЦИЯ №36.	
ЛАЗЕРНАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.21)	15
СЕКЦИЯ №37.	
ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.23)	15
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.00)	15
СЕКЦИЯ №38.	
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.01)	15
СЕКЦИЯ №39.	
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.02)	15
СЕКЦИЯ №40.	
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.03).....	15
СЕКЦИЯ №41.	
ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.04)	15
СЕКЦИЯ №42.	
ЭЛЕКТРОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.05)	15
СЕКЦИЯ №43.	
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.06).....	15
СЕКЦИЯ №44.	
ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.08).....	15
СЕКЦИЯ №45.	
ХИМИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.09).....	15
СЕКЦИЯ №46.	
БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.10).....	16
КАЧЕСТВЕННОЕ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В ЯГОДНОМ СЫРЬЕ	
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ	
Салогуб Е.В., Макова А.Ю.	16
СЕКЦИЯ №47.	
КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.11)	19
СЕКЦИЯ №48.	
БИОНЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.12)	19
СЕКЦИЯ №49.	
НЕФТЕХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.13)	19
СЕКЦИЯ №50.	
РАДИОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.14).....	19
СЕКЦИЯ №51.	
КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.15).....	20
СЕКЦИЯ №52.	
МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.16).....	20
СЕКЦИЯ №53.	
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ И КВАНТОВАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.17).....	20
СЕКЦИЯ №54.	
ХИМИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.21).....	20
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.00.00).....	20

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.00)	20
СЕКЦИЯ №55.	
РАДИОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.01)	20
СЕКЦИЯ №56.	
БИОФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.02).....	20
СЕКЦИЯ №57.	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.03)	20
СЕКЦИЯ №58.	
БИОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.04)	20
СЕКЦИЯ №59.	
ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.05)	20
СЕКЦИЯ №60.	
БИОТЕХНОЛОГИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ БИОНАНОТЕХНОЛОГИИ) (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.06)...	21
РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОГО СПОСОБА И ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ	
ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО СВЯЗУЮЩЕГО И	
БИОКОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	
Новокупецв Н.В., Гаев Д.С., Ревин В.В.	21
СЕКЦИЯ №61.	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.07)	23
СЕКЦИЯ №62.	
БИОИНЖЕНЕРИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.08)	23
СЕКЦИЯ №63.	
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ, БИОИНФОРМАТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.09)	23
ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.00)	23
СЕКЦИЯ №64.	
БОТАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.01).....	23
СЕКЦИЯ №65.	
ВИРУСОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.02)	23
СЕКЦИЯ №66.	
МИКРОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.03)	24
СЕКЦИЯ №67.	
ЗООЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.04).....	24
СЕКЦИЯ №68.	
ЭНТОМОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.05).....	24
СЕКЦИЯ №69.	
ИХТИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.06).....	24
СЕКЦИЯ №70.	
ГЕНЕТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.07)	24
СЕКЦИЯ №71.	
ЭКОЛОГИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ) (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.08)	24
СЕКЦИЯ №72.	
БИОГЕОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.09)	24

СЕКЦИЯ №73.	
ГИДРОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.10)	24
СЕКЦИЯ №74.	
ПАРАЗИТОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.11).....	24
СЕКЦИЯ №75.	
МИКОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.12)	24
СЕКЦИЯ №76.	
ПОЧВОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.13)	24
СЕКЦИЯ №77.	
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.14)	24
ФИЗИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.00).....	25
СЕКЦИЯ №78.	
ФИЗИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.01)	25
ВОСПРИЯТИЕ КОРОТКИХ ПРОМЕЖУТКОВ ВРЕМЕНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ	
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА	
Федорова О.И.....	25
СЕКЦИЯ №79.	
АНТРОПОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.02).....	30
СЕКЦИЯ №80.	
ИММУНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.03)	30
СЕКЦИЯ №81.	
КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.04)	30
СЕКЦИЯ №82.	
БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.05)	30
СЕКЦИЯ №83.	
НЕЙРОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.06).....	30
ГЕОГРАФИЯ.....	31
СЕКЦИЯ №84.	
ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ, ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ	
ЛАНДШАФТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 25.00.23).....	31
РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ СИСТЕМАТИЗАЦИИ И ОБРАБОТКЕ ФИЗИКО-	
ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ	
Габбасова Р.Р.	31
СЕКЦИЯ №85.	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ, ПОЛИТИЧЕСКАЯ И РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 25.00.24)	33
СЕКЦИЯ №86.	
ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 25.00.25)	33
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	33
СЕКЦИЯ №87.	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	33
СЕЗОННАЯ И МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ИНДЕКСА EVI ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ БРЯНСКОЙ	
ОБЛАСТИ	
Зверева А.Ю., Лобанов Г.В.....	33

ГЕОЛОГИЯ.....	34
 СЕКЦИЯ №88. РАЗВИТИЕ ГЕОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.....	34
ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2014 ГОД.....	35

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.00.00)

МАТЕМАТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.00)

**СЕКЦИЯ №1.
ВЕЩЕСТВЕННЫЙ, КОМПЛЕКСНЫЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.01)**

**СЕКЦИЯ №2.
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ, ДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И
ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.02)**

**СЕКЦИЯ №3.
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.03)**

**СЕКЦИЯ №4.
ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.04)**

**СЕКЦИЯ №5.
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.05)**

**СЕКЦИЯ №6.
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА, АЛГЕБРА И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.06)**

**СЕКЦИЯ №7.
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.07)**

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ДВУХКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ МНОГОЭКСТРЕМАЛЬНОЙ МНОГОМЕРНОЙ УСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

Маркина М.В.

Нижегородский национальный исследовательский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,
г. Нижний Новгород

При решении прикладных задач часто приходится сталкиваться с проблемой многокритериальности, т.к. при выборе наилучшего решения можно одновременно преследовать несколько целей. Решением многокритериальной задачи является область компромиссов или множество Парето. В статье предложен новый численный метод решения многокритериальных многоэкстремальных задач с ограничениями, аппроксимирующий множество Парето с заданной точностью.

1. Постановка задачи

Рассмотрим одномерную задачу векторной оптимизации

$$(f_1(x), f_2(x)) \rightarrow \min_{x \in D} \quad D = \{x \in [a, b], g_j(x) \leq 0, 1 \leq j \leq m\} \quad (1)$$

Функции $f_i(x)$, $1 \leq i \leq 2$, $g_j(x)$, $1 \leq j \leq m$ должны удовлетворять условию Липшица и могут быть многоэкстремальными.

В качестве решения задачи принимается множество эффективных по Парето точек.

Допустимая точка x^* является оптимальной по Парето, если среди всех точек, принадлежащих области допустимых решений D , нет ни одной точки x , которая доминировала бы над точкой x^* , т.е. для критериев выполняются неравенства

$$f_i(x^*) \leq f_i(x), \quad i=1,2$$

и как минимум одно из неравенств является строгим.

Точки из множества Парето не могут сравниваться по векторному критерию эффективности. Для любых двух Парето оптимальных точек x^* и x^{**} нельзя улучшить ни одного из частных скалярных критериев, не ухудшая значение хотя бы одного из оставшихся критериев.

Известно, что задача (1) может быть заменена задачей

$$\min\{f_2(x) : x \in D; f_1(x) \leq q\}, \quad q \in [\min_{x \in D}\{f_1(x), +\infty\}) \quad (2)$$

В [1] приведено доказательство того, что решение задачи (2) при некотором фиксированном q является эффективным по Парето решением задачи (1). Для получения множества эффективных решений необходимо решить задачи с различными значениями q . Традиционные методы для получения какой-либо Парето точки каждый раз решают новую задачу.

В работе предлагается решать несколько различных задач вида (2) одновременно, используя информационно-статистический подход к решению задач оптимизации [2,3].

2. Одномерный алгоритм оценки множества эффективных решений бикритериальных многоэкстремальных задач с невыпуклыми ограничениями

В представленном ниже алгоритме одновременно решается сразу несколько задач с разными параметрами q . Множество предельных точек алгоритма аппроксимируют множество Парето. Точность аппроксимации задаётся шагом h , который рекомендуется выбирать из условия $h < (f_1^{\max} - f_1^{\min})$, где f_1^{\max} и f_1^{\min} соответственно наибольшее и наименьшее значение 1-го критерия. Вариант формирования набора параметров q может быть следующим:

$$q_i = q_{i-1} + h, \quad i = 1, 2, \dots \quad q_0 = f_1^{\min} \quad (3)$$

Каждая итерация алгоритма включает определение индекса $1 \leq \nu(x_i) \leq m+1$ точки $x_i, 1 \leq i \leq k$, равного номеру первого нарушенного ограничения. Если $\nu(x_i) < m+1$, то точке испытания x_i соответствует значение $z_i = g_\nu(x_i)$. Если $\nu(x_i) = m+1$, (т.е. все ограничения вида $g_i(x) \leq 0$ выполняются), то в точке испытания x_i вычисляются значения критериев $z_{ji} = f_j(x_i), 1 \leq j \leq 2$.

Граничным точкам присваиваются нулевые индексы, значения функций в них не вычисляются. Выбор точки $x^{k+1}, k \geq 2$ любой следующей итерации определяется правилами:

- 1) точки x^1, \dots, x^k предшествующих итераций перенумеровываются нижними индексами в порядке возрастания координаты, т.е.

$$a = x_0 < x_1 < \dots < x_i < x_k < x_{k+1} = b; \quad (4)$$

- 2) определяются множества

$$I_0 = \{0, k+1\}, \quad I_\nu = \{i : 1 \leq i \leq k, \nu = \nu(x_i)\}, \quad (5)$$

содержащие номера всех точек, индекс которых равен ν ;
множества

$$S_\nu = \{I_0 \cup \dots \cup I_{\nu-1}\}, 1 \leq \nu \leq m+1, \quad (6)$$

содержащие номера всех точек, индексы которых меньше ν ;
множества

$$T_\nu = \{I_{\nu+1} \cup \dots \cup I_{m+1}\}, 1 \leq \nu \leq m+1, \quad (7)$$

содержащие номера всех точек, индексы которых больше ν ;

3) вычисляются максимальные абсолютные значения относительных первых разностей, если $I_{m+1} = 0$, то

$$\mu'_\nu = \max\{|z_i - z_p|/(x_i - x_p), i, p \in I_\nu, i > p\}, 1 \leq \nu \leq m; \quad (8)$$

если $I_{m+1} \neq 0$, то вычисляются как μ'_ν так и μ_j , где

$$\mu_j = \max\{|z_{ji} - z_{jp}|/(x_i - x_p), i, p \in I_{m+1}, i > p\}, 1 \leq j \leq 2; \quad (9)$$

причём в случаях, когда $\text{card } I_\nu < 2$, $1 \leq \nu \leq m+1$ или когда μ'_ν (μ_j) оказываются равными нулю, то принимается, что $\mu'_\nu = 1$ ($\mu_j = 1$);

4) для всех непустых множеств $I_\nu, 1 \leq \nu \leq m$ определяются величины

$$z_\nu^* = \begin{cases} 0, & T_\nu \neq 0; \\ \min\{z_i : i \in I_\nu\}, & T_\nu = 0; \dots\dots\dots \end{cases} \quad (10)$$

5) каждой точке $x_i, 1 \leq i \leq k$, индекс которой $\nu(x_i) > m$ сопоставляется вектор $q^i = (q_1^i, q_2^i)$, где

$$q_j^i = E[(z_{ji} - z_{j\min})/h_j]h_j + z_{j\min}, j = 1, \dots, \quad (11)$$

$$q_2^i = \infty$$

6) для каждого интервала $(x_{i-1}, x_i), 1 \leq i \leq k+1$ вычисляется характеристика $R(i)$, ($r > 1$ -параметры метода), причём если $\max\{\nu(x_{i-1}), \nu(x_i)\} \leq m$, то

$$R(i) = \begin{cases} (x_i - x_{i-1}) + \frac{(z_i - z_{i-1})^2}{(\mu'_\nu)^2 (x_i - x_{i-1})^2} - \frac{2(z_i + z_{i-1} - 2z_\nu^*)}{r\mu'_\nu}, & \nu(x_{i-1}) = \nu(x_i), \\ 2(x_i - x_{i-1}) - 4(z_i - z_\nu^*)/r\mu'_\nu, & \nu(x_{i-1}) < \nu(x_i), \\ 2(x_i - x_{i-1}) - 4(z_{i-1} - z_\nu^*)/r\mu'_\nu, & \nu(x_i) < \nu(x_{i-1}), \end{cases} \quad (12)$$

В противном случае

$$R(i) = \begin{cases} \max\{x_i - x_{i-1} + \frac{(z_{ji} - z_{ji-1})^2}{\mu_j^2 (x_i - x_{i-1})^2} - \frac{2(z_{ji} + z_{ji-1} - 2\max\{q_j, z'_{j\min}\})}{r\mu_j}\}, & 1 \leq j \leq 2, \nu(x_{i-1}) = \nu(x_i); \\ \max\{2(x_i - x_{i-1}) - \frac{4(z_{ji} - \max\{q_j, z'_{j\min}\})}{r\mu_j}, 1 \leq j \leq 2, \nu(x_{i-1}) < \nu(x_i); & (13) \\ \max\{2(x_i - x_{i-1}) - \frac{4(z_{ji-1} - \max\{q_j, z'_{j\min}\})}{r\mu_j}, 1 \leq j \leq 2, \nu(x_i) < \nu(x_{i-1}); \end{cases}$$

$$q_j = \min\{q_j^i, q_j^{i-1}\}$$

$$z'_{j\min} = \begin{cases} \min\{z_{li} : 1 \leq i \leq k\}, & j = 1; \\ \min\{z_{2i} : z_{li} \leq q_1 + h, 1 \leq i \leq k\}, & j = 2; \end{cases} \quad (14)$$

7) определение интервала (x_{t-1}, x_t) , имеющего максимальную характеристику, т.е.

$$R(t) = \max\{R(i) : 1 \leq i \leq k+1\}; \quad (15)$$

8) очередная итерация осуществляется в точке

$$x^{k+1} = \begin{cases} (x_t + x_{t-1})/2, v(x_{t-1}) \neq v(x_t); \\ (x_t + x_{t-1})/2 - (z_t - z_{t-1})/2r'_v\mu'_v, v(x_{t-1}) = v(x_t) < m+1; \\ (x_t + x_{t-1})/2 - (z_{j_t} - z_{j_{t-1}})/2r_j\mu_j, (v(x_{t-1}) = v(x_t) = m+1) \& (R(t) = R_j(t)); \end{cases} \quad ..(16)$$

где за $R_j(t)$ обозначена характеристика, использующая значения j -го критерия.

Алгоритм можно дополнить условием останова (по заданной точности $\varepsilon > 0$), прекращающим итерации при выполнении неравенства

$$x_t - x_{t-1} \leq \varepsilon. \quad (17)$$

3. Редукция размерности пространства

Возможный подход к численному анализу многомерных задач вида (2) состоит в сведении их к эквивалентным задачам с помощью однозначных непрерывных отображений отрезка $[0,1]$ вещественной оси на n -мерный гиперинтервал D . Подробное исследование свойств таких отображений и алгоритмов их построения содержится в [4].

Указанная схема редукция сопоставляет многомерной липшицевой с константой L функции $f(\mathbf{y}), \mathbf{y} \in D$ одномерную функцию $F(x) = f(y(x)), x \in [0,1]$, удовлетворяющую равномерному условию Гельдера

$$|F(x^1) - F(x^2)| \leq K(|x^1 - x^2|)^{1/n}, x^1, x^2 \in [0,1] \quad (18)$$

с коэффициентом $K \leq 4Ln^{1/2}$.

Применение алгоритма к решению прикладных задач оптимального проектирования конструкций можно найти в [4,5].

Список литературы

1. В.В. Подиновский, В.Д. Ногин. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. М. Наука.1982.
2. Р.Г. Стронгин, Д.Л. Маркин, М.В. Маркина. Сведение многоэкстремальных многокритериальных задач с ограничениями к безусловным задачам оптимизации (теория и алгоритмы). В кн. Математическое моделирование. М. Изд-во МГУ. 1993.
3. R.G.Strongin, D.L.Markin, M.V.Markina. Reduction of multi-extremum multi-criterion problems with constraints to unconstrained optimization problems: theory and algorithms. Computational and mathematical modelling, vol.6,N 4,1995. pp. 242-248. Plenum publishing corporation, 1995.
4. Маркина М.В. " Бикритериальная задача оптимизации модели передней подвески автомобиля". Межвуз.сб. "Прикладные проблемы прочности и пластичности. Анализ и оптимизация конструкций". 1995. с.91-97.
5. Маркина М.В. Аппроксимация множества Парето бикритериальных задачах оптимального проектирования механических конструкций. Межвуз. сб. Проблемы прочности и пластичности. Вып. 73. 2011. с. 167- 179

СЕКЦИЯ №8.

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.09)

МЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.00)

СЕКЦИЯ №9.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.01)

СЕКЦИЯ №10.

МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.04)

**СЕКЦИЯ №11.
МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ, ГАЗА И ПЛАЗМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.05)**

**СЕКЦИЯ №12.
ДИНАМИКА, ПРОЧНОСТЬ МАШИН, ПРИБОРОВ И АППАРАТУРЫ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.06)**

**СЕКЦИЯ №13.
БИОМЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.08)**

АСТРОНОМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.00)

**СЕКЦИЯ №14.
АСТРОМЕТРИЯ И НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.01)**

**СЕКЦИЯ №15.
АСТРОФИЗИКА И ЗВЕЗДНАЯ АСТРОНОМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.02)**

**СЕКЦИЯ №16.
ФИЗИКА СОЛНЦА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.03)**

**СЕКЦИЯ №17.
ПЛАНЕТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.04)**

ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.00)

**СЕКЦИЯ №18.
ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.01)**

**СЕКЦИЯ №19.
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.02)**

**СЕКЦИЯ №20.
РАДИОФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.03)**

**СЕКЦИЯ №21.
ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.04)**

**СЕКЦИЯ №22.
ОПТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.05)**

**СЕКЦИЯ №23.
АКУСТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.06)**

**СЕКЦИЯ №24.
ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.07)**

**СЕКЦИЯ №25.
ФИЗИКА ПЛАЗМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.08)**

**СЕКЦИЯ №26.
ФИЗИКА НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.09)**

**СЕКЦИЯ №27.
ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.10)**

**СЕКЦИЯ №28.
ФИЗИКА МАГНИТНЫХ ЯВЛЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.11)**

**СЕКЦИЯ №29.
ЭЛЕКТРОФИЗИКА, ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.13)**

**СЕКЦИЯ №30.
ТЕПЛОФИЗИКА И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.14)**

**СЕКЦИЯ №31.
ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАНОСТРУКТУР, АТОМНАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ
ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.15)**

**СЕКЦИЯ №32.
ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.16)**

**СЕКЦИЯ №33.
ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, ГОРЕНИЕ И ВЗРЫВ, ФИЗИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ
СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.17)**

**СЕКЦИЯ №34.
КРИСТАЛЛОГРАФИЯ, ФИЗИКА КРИСТАЛЛОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.18)**

**СЕКЦИЯ №35.
ФИЗИКА ПУЧКОВ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ И УСКОРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.20)**

**СЕКЦИЯ №36.
ЛАЗЕРНАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.21)**

**СЕКЦИЯ №37.
ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.23)**

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.00)

**СЕКЦИЯ №38.
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.01)**

**СЕКЦИЯ №39.
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.02)**

**СЕКЦИЯ №40.
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.03)**

**СЕКЦИЯ №41.
ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.04)**

**СЕКЦИЯ №42.
ЭЛЕКТРОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.05)**

**СЕКЦИЯ №43.
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.06)**

**СЕКЦИЯ №44.
ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.08)**

**СЕКЦИЯ №45.
ХИМИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.09)**

**СЕКЦИЯ №46.
БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.10)**

**КАЧЕСТВЕННОЕ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В ЯГОДНОМ
СЫРЬЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ**

Салогуб Е.В., Макова А.Ю.

ФГБОУ ВПО Забайкальский государственный университет, г.Чита

Флавоноидами называется группа фенольных соединений с двумя ароматическими кольцами, объединенных общим структурным составом С6-С3-С6. Известно более 6500 флавоноидов [6].

Животные и человек не способны синтезировать соединения флавоноидной группы, поэтому необходимо употреблять достаточное количество продуктов, в которых они содержатся. Флавоноидам присуща высокая биологическая активность, обусловленная присутствием в молекуле активных фенольно гидроксильных и карбонильных групп. Флавоноиды, поступающие в организм человека восстанавливают проницаемость капилляров, оптимизируют периферическое кровообращение, способствуют нормализации липидного состава крови, проявляют антибактериальную и противовирусную активность.

Забайкальский край является уникальной территорией с точки зрения богатства флоры и фауны. Забайкалье характеризуется большим многообразием дикорастущих ягодных кустарников, содержащих флавоноиды. Флавоноидный состав ягодного сырья, произрастающего в Забайкалье, не изучался, в связи с этим исследования содержания биологически активных веществ в ягодах представляет значительный теоретический и практический интерес. В качестве объектов для изучения нами выбраны дикорастущие ягоды Петровск – Забайкальского и Красночикойского районов Забайкальского края: голубика, черника, малина, облепиха, брусника, черная и красная смородина, клубника и земляника. При сборе ягодного сырья учитывалось, что максимальное содержание флавоноидов наблюдается в период полного созревания плодов.

Для первичной оценки содержания флавоноидов в ягодном сырье Забайкальского края были проведены качественные реакции, а именно цианидиновая проба, пробы с хлоридом алюминия, щелочью и хлоридом железа (III) согласно стандартным методикам. Окраска проб варьировалась в зависимости от примененных методик [3] от светло-розовой до темно-фиолетовой.

Кроме того, методом тонкослойной хроматографии на пластинах «Silufol» было определено содержание антоцианов в исследуемом сырье. Извлечение агликонов антоцианов осуществляли изоамиловым спиртом и путем кислотного гидролиза. Затем проводили хроматографирование. Антоциановые пигменты проявляются на хроматограмме в виде розовых-фиолетовых пятен различной интенсивности. Проведенные исследования позволили сделать вывод о наличии сумм антоциановых комплексов, основными компонентами которых являются – 3-глюкозиды и 3-рутинозиды дельфинидина и цианидина.

Количественное определение проводилось на УФ-спектрофотометре СФ-26 и заключалось в непосредственном измерении оптической плотности, что возможно благодаря наличию сопряженных двойных связей в молекулах антоцианов. Измерение оптической плотности проводили на спектрофотометре при аналитической длине волны от 420 до 620 нм.

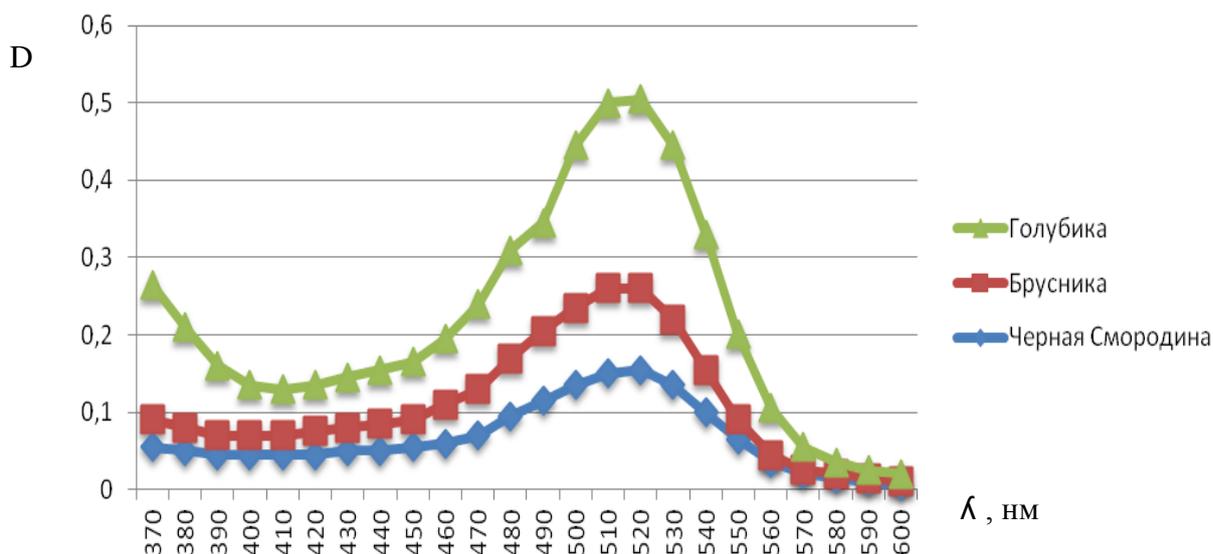


Рис.1. УФ-спектры поглощения суммы антоцианов

Как видно из Рисунка 1 на спектрах присутствуют пики при длине волны 520 нм (спектры для статьи приведены выборочно). Этот показатель совпадает с литературными данными и подтверждает результаты качественного анализа. Содержание суммы антоцианов вычисляли по формуле:

$$X = \frac{A_x C_{ст} W \cdot 100}{A_{ст} m \cdot V} 100\%,$$

где A_x – оптическая плотность исследуемого раствора, $C_{ст}$ – концентрация стандартного раствора, W – разведение, $A_{ст}$ – оптическая плотность стандартного раствора, m – масса навески, V – объем аликвоты. Рассчитанное нами суммарное содержание антоцианов в ягодном сырье колеблется от 2,25 до 8,51% [5].

Нами также использовался метод ВЭЖХ так как он является быстрым, хорошо воспроизводимым, требующим малого количества анализируемого вещества. Для ВЭЖХ анализа из всего многообразия флавоноидов нами выбран дигидрокверцетин (ДГК), так как ДГК превосходит другие флавоноиды по фармакологической активности.

Дигидрокверцетин является антиоксидантом прямого действия, непосредственно связывающим свободные радикалы [2]. В этом смысле он является эталонным продуктом по сравнению со всеми известными, в том числе и синтетическими антиоксидантами прямого действия. Его эффект существенно превышает уровень действия широко известных витаминов А, С, Е. Под воздействием дигидрокверцетина свободные радикалы восстанавливаются в стабильную молекулярную форму, не способную участвовать в цепи аутоокисления (перекисного окисления липидов), которое является универсальным механизмом гибели клетки [1].

Для исследований мы использовали базовый раствор стандарта дигидрокверцетина (коммерческий препарат "Капилар"). Первоначально проводили УФ детекцию при разных длинах волн, добиваясь оптимального результата. Условия проведения анализов: водный стандарт, 10 нг/мкл, микроинъекция 10 мкл (=100 нг), колонку Chromolith 100 × 4.6 мм, элюент ацетонитрил – 0.05 М, лимонная кислота (14:86, v/v), 2000 мкл/мин, 44 бара.

После снятия хроматограмм стандарта ДГК была установлена оптимальная длина волны для проведения ВЭЖХ анализа, она составила 290 нм. Проверку растворимости ДГК проводили на колонке 50 × 4 мм, Ди асфер C18, 5 мкм, УФ 290 нм, 20% водный ацетонитрил, 1000/мин, 46 бар. Растворяли ДГК в системах метанол-вода (50:50), безводный метанол и вода. Обработка результатов проходила с помощью компьютерной хроматографической программы "Мультихром".

С целью разработки методики количественного определения дигидрокверцетина в ягодном сырье были подобраны оптимальные условия для проведения ВЭЖХ анализа, учтены условия проявления наибольшей биологической активности ДГК («монокристаллический» ДГК). Далее нами были сняты хроматограммы стандарта ДГК и исходного ягодного сырья, некоторые из них представлены на рисунках 2, 3.

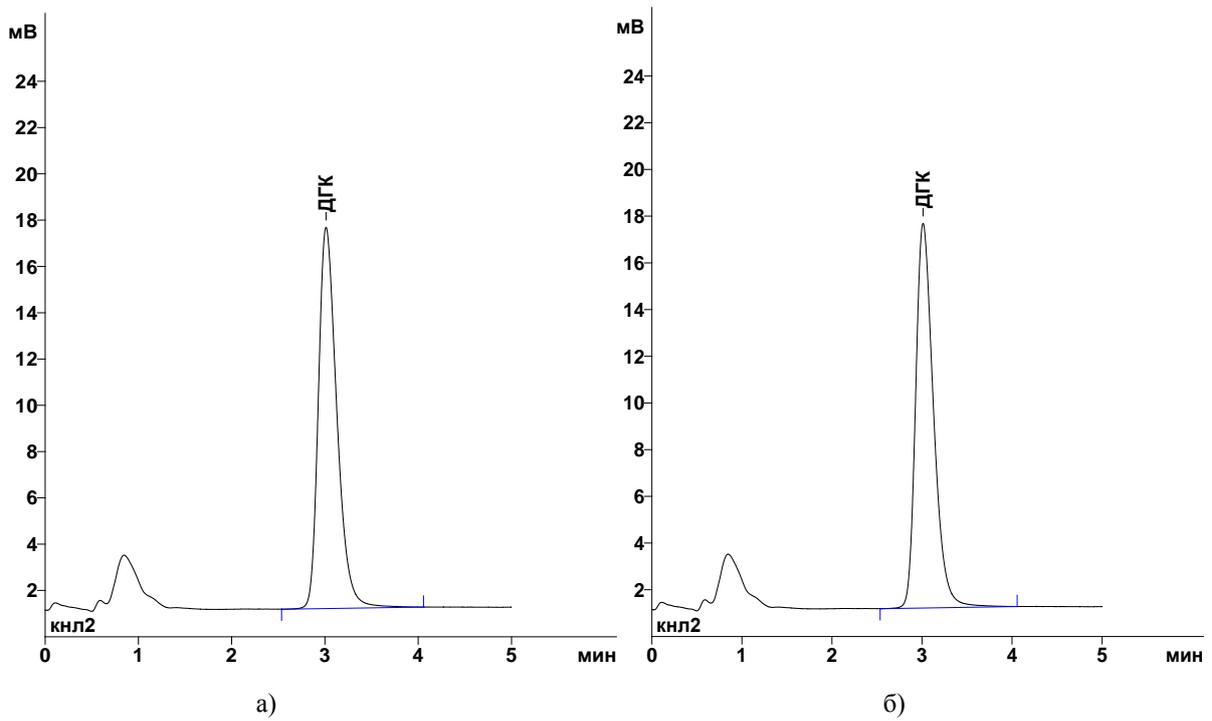


Рис.2. Хроматограммы: а) стандарт ДГК; б) малина Красный Чикой

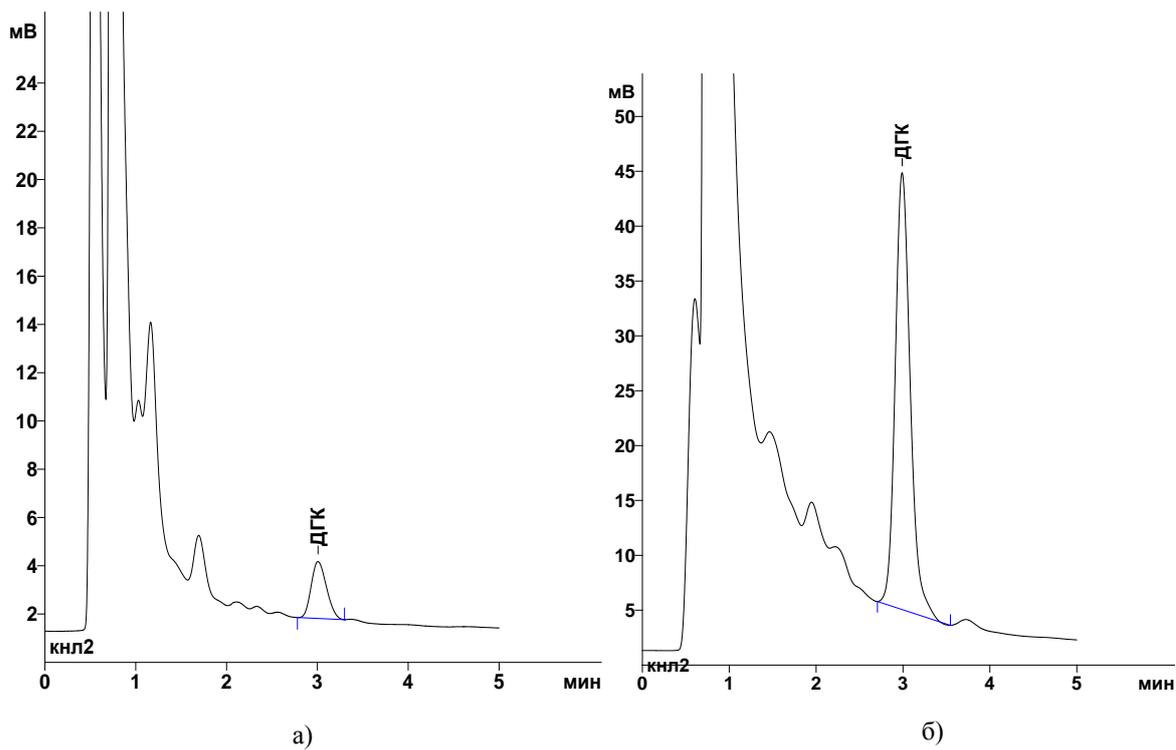


Рис.3. Хроматограммы: а) красная смородина П.-Забайкальский; б) земляника Красный Чикой

Расчеты по количественному содержанию ДГК в исследуемом ягодном сырье приведены в Табл.1.

Таблица 1

Количественное содержание дигидрокверцетина в ягодном сырье

	t_R	h, mV	C, мг/г продукта
Стандарт, 100 нг	3.12	16.5	-
Красная смородина (Красный Чикой)	3.01	0.7	4.2
Красная смородина (П.-Забайкальский)	3.01	2.4	14.4

Малина (П-Забайкальский)	2.99	0.4	2,4
Малина (Красный Чикой)	2.99	1.0	6,0
Земляника (Красный Чикой)	2.99	40	240,0
Земляника (П-Забайкальский)	2.99	27	162,0
Черная смородина (П-Забайкальский)	2.97	0.3	1,8
Черная смородина (Красный Чикой)	2.97	0.1	0,6
Черника (Красный Чикой)	3.03	0.5	3,0
Черника (П-Забайкальский)	3.03	0.3	1,8
Стандарт, 100 нг	2.77	17	-
Клубника(П-Забайкальский)	2.75	16.6	98,0
Облепиха (П-Забайкальский)	2.73	1.0	5,9
Брусника(П-Забайкальский)	2.68	1.3	7,7

Анализ данных ВЭЖХ ягодного сырья показал, что наибольшее количество дигидрокверцетина наблюдается в землянике и клубнике, наименьшее в черной смородине, в целом концентрация ДГК в ягодах колеблется от 0,6 до 240 мг/г [4].

Полученные результаты могут быть использованы для создания базы о ягодном сырье Забайкалья, а также для установления подлинности продукции (соков, морсов, кондитерских изделий и т.д.), созданной на основе плодов изученных растений.

Список литературы

1. ВЭЖХ в контроле антоцианового состава плодов черной смородины / Л.А. Дайнека, Е.И. Шапошник, Д.А. Дайнека и др. // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2009, Т. 9. Вып. 4. – 529-536 с.
2. Дигидрокверцетин [электронный ресурс] – URL: <http://www.vitalcrystal.ru/assets/files/DGK%20Brochure.pdf> (дата обращения: 25.03.2014)
3. Калинкина Г.И. Методы фармакогностического анализа: учебное пособие / Г.И. Калинкина, Е.Н. Сальникова [и др.] – Томск: СибГМУ, – 2008, – 55 с.
4. Макова А.Ю. Определение флавоноидов в ягодном сырье Забайкальского края методом ВЭЖХ /А.Ю. Макова // XLI Молодежная конференция студентов, аспирантов и магистрантов: Материалы конференции. - Чита, 2014. – Ч. II
5. Рассказова М.В., Макова А.Ю. Определение содержания антоцианов в ягодном сырье различными методами /М.В. Рассказова, А.Ю. Макова // XL Молодежная конференция студентов, аспирантов и магистрантов: Материалы конференции. - Чита, 2013. – Ч. I
6. Флавоноиды [электронный ресурс] / «Фитоблог». – URL: <http://phytoblog.ru/2011/07/flavonoidy/> (дата обращения 11.03.14).

СЕКЦИЯ №47.

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.11)

СЕКЦИЯ №48.

БИОНЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.12)

СЕКЦИЯ №49.

НЕФТЕХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.13)

СЕКЦИЯ №50.

РАДИОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.14)

**СЕКЦИЯ №51.
КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.15)**

**СЕКЦИЯ №52.
МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.16)**

**СЕКЦИЯ №53.
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ И КВАНТОВАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.17)**

**СЕКЦИЯ №54.
ХИМИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.21)**

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.00.00)

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.00)

**СЕКЦИЯ №55.
РАДИОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.01)**

**СЕКЦИЯ №56.
БИОФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.02)**

**СЕКЦИЯ №57.
МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.03)**

**СЕКЦИЯ №58.
БИОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.04)**

**СЕКЦИЯ №59.
ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.05)**

**СЕКЦИЯ №60.
БИОТЕХНОЛОГИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ БИОНАНОТЕХНОЛОГИИ)
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.06)**

**РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОГО СПОСОБА И ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ
ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО СВЯЗУЮЩЕГО И
БИОКОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Новокупцев Н.В., Гаев Д.С., Ревин В.В.

ФГБОУ ВПО НИ Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва, г.Саранск

Сегодня ДСП – самый распространенный в производстве мебели материал для оформления интерьеров, строительства (крыши, перегородки). Для кухонь и ванн используется специальный вид ДСП – с повышенной влагостойкостью. Древесностружечная плита приобрела популярность благодаря ряду достоинств. По сравнению с пиломатериалами ДСП имеет равную с ними механическую прочность, а также лучше сохраняет свою форму в условиях переменной влажности. ДСП хорошо обрабатывается, хотя ее обработка требует режущего инструмента высокой твердости. ДСП – надежный и практичный материал, удовлетворяющий требованиям самого широкого круга потребителей.

Однако технологический процесс производства ДСП предусматривает использование фенолформальдегидных связующих, поэтому данный материал нельзя признать экологически чистым. Немаловажным параметром плит является предельно-допустимая концентрация вредных веществ на удельный объем, определяемый санитарными нормами. В России довольно часто производители выпускают низкосортную, дешевую плиту, выделение формальдегида из которых значительно превышает ПДК и хуже, чем у плит класса E1. Концентрация формальдегида в жилых помещениях, оборудованных мебелью и строительными конструкциями, содержащими ДСП, может превышать ПДК в 5—10 раз. Особенно высокое превышение допустимого уровня отмечается в сборно-щитовых домах. Поэтому проблема снижения токсичности выпускаемых отечественной промышленностью древесных плит весьма актуальна. Приемлемым с точки зрения экологической безопасности является использование в цикле производства вместо фенол-формальдегидных смол экологически безопасного и дешевого биологического связующего, полученного на основе модифицированных биоорганических отходов. Отходы пивоваренной, спиртовой и микробиологической промышленности: пивные дрожжи, солодовая дробина, белковый отстой, солодовые ростки и спиртовая (зерно-картофельная) барда, биомасса, мицелий - являются сырьем для получения биоклея [1,8]. Прессованные материалы с использованием биологического связующего сохраняют не только высокие физико-механические свойства, но и соответствуют международным нормам экологичности.

В работе предлагалось снизить токсичность древесных пластиков за счет использования вместо применяемых в настоящее время синтетических смол альтернативного нетоксичного и экологически безопасного связующего биологического происхождения на основе полисахаридов с выраженными адгезивными свойствами. Перспективными являются остаточные пивные дрожжи [7], а также связующие в состав которых входят полисахариды микробного происхождения [4] и к их числу относится экзополисахаридлеван (Рисунок 1). Он обладает высокими адгезивными свойствами, чем карбоксиметилцеллюлоза и может использоваться для склеивания древесины [3]. Леван был также использован для получения экологически чистого клея [5]. Силы растяжения левана при склеивании алюминия и отличная прочность на сдвиг при связывании некоторых пластмасс могут технически конкурировать со многими синтетическими клеями [6]. Биокomпозиционные материалы (биопластики) получали путем смешивания фракции лигноцеллюлозного наполнителя и биосвязующего. В итоге нами получены биокomпозиты соответствующие высоким современным требованиям, а именно экологической безопасностью, биodeградируемостью, значительно низкой себестоимостью с физико-механическими параметрами, соответствующие стандарту (Рисунок 1). Экологически чистые биокomпозиционные материалы найдут широкое применение в мебельной (в частности при производстве детской мебели) и строительной промышленности, при производстве утеплителей, биodeградируемой тары, упаковочного материала, а также выступят в виде декоративных и автомобильных панелей.



Рис.1. Экологически безопасное биологическое связующее на основе экзополисахаридалевана и биокomпозиционные материалы

Основную сложность при производстве ДСП составляет наличие большого количества взаимозависимых факторов, к числу которых относятся прочностные характеристики материалов, тепло- и звукоизоляционные свойства, экологичность, эстетические, экономические показатели и другие. На данные показатели прессованных материалов оказывают влияние температура, время, давление прессования и соотношение связующего и опилок. Как известно, древесина – материал, изменяющий свои размеры в зависимости от влажности. Так при контакте с водой или влажным воздухом происходит разбухание – изменение толщины. Этот недостаток присущ не только массиву древесины, но и материалам, изготовленным на древесной основе, в том числе ДСП. Основные эксплуатационные показатели прессованных материалов показаны в Табл.1.

Таблица 1

Физико – механические параметры полученных биокomпозиционных материалов

Связующее вещество	Условия прессования (t°C; p в МПа; время в мин. на 1 мм толщины)	Плотность, кг/м ³	Предел прочности, МПа	Предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти плиты	Водопоглощение, %	Разбухание по толщине, %
Биосвязующее на	180; 3,3 – 3,9; 0,4 – 0,5	~1045,5	не ниже 17 (~21-24)	0,45-0,64	6-15	8-15
Фенол-формальдегидная смола	180; 2,5 – 3,5; 0,3 – 0,35	* 550 – 820	* не ниже 14	* не ниже 0,40	*не более 15	*не более 15

* ГОСТ 10632 – 2007 «Плиты древесностружечные» [2]

По данным таблицы можно констатировать, что физико – механические показатели биокomпозиционных материалов соответствуют требованиям стандарта. Таким образом, материалы, полученные с использованием биологических связующих, представляют потенциальный интерес для внедрения в производство древесностружечных плит без эмиссии фенола в окружающую среду. В настоящее время древесные композиционные материалы получили огромное распространение по всему миру и имеют большое значение для развития той или иной страны. В промышленности при получении древесных композиционных материалов в качестве связующего

вещества используют синтетические смолы (фенолформальдегидные и др.), которые обладают выраженным канцерогенным эффектом (токсичностью) и способны наносить колоссальный вред здоровью человека, а также нарушать экологическое равновесие на Земле в связи со своей биологической несовместимостью. Постепенно ужесточающиеся меры защиты природной среды требуют внедрения иных, соответствующих требованиям времени, технологий изготовления данного вида продукта. Поэтому именно биоматериалы на основе экологически безопасного биологического связующего в будущем должны заменить традиционные композиты, которые не имеют актуальности уже сегодня.

Список литературы

1. Большаков В.Н. Утилизация отходов пивоваренной промышленности путем микробиологической переработки / В.Н. Большаков, И.Н. Никонов, В.В. Солдатова, Т.Н. Грудина, В.И. Прокопьева, Е.А. Лапицкая, Л.А. Кряжевских, Г.Ю. Лаптев // Экология и промышленность России. - 2009. - №10. – С. 36-39.
2. ГОСТ 10632 – 2007. Плиты древесно-стружечные. Технические условия. – Введ. 01.01.2009. – М.: Стандартинформ. – 2007. -15с.
3. Лияськина Е. В. Биотехнология бактериальных экзополисахаридов : учеб.пособие / Е. В. Лияськина, В. В. Ревин, В. М. Грошев [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 120 с.
4. Ревин В. В. Теоретические и прикладные основы получения биокмпозиционных материалов с помощью биологических связующих / В. В. Ревин, В. В. Шутова, Д. А. Кадималиев [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 280 с.
5. Combie, J., Steel, A. and Sweitzer, R. (2004). Adhesive designed by nature (and tested at Redstone Arsenal). CleanTech. Environ. Policy 6, 258–262.
6. Combie, J. and Yavorsky, J. (2005). Levan, a renewable raw material for the post-petroleum era. American Chemical Society, Division of Industrial and Engineering Chemistry (229th ACS National Meeting, San Diego, CA).
7. Kadimaliev, D., Telyatnik, V., Revin, V., Parshin, A., Allahverdi,
8. S., Gunduz, G., Kezina, E., and Asik. Optimization of the conditions required for chemical and biological modification of the yeast waste from beer manufacturing to produce adhesive compositions /Kadimaliev, D., Telyatnik, V., Revin, V., Parshin, A., Allahverdi, S., Gunduz, G., Kezina, E., and Asik //BioRes.7(2), 1984-1993.
9. Lambuth, A.L..Protein adhesives for wood.Handbook of Adhesive Technology (2nd ed.) // Marcel Dekker, New York, 2003.

СЕКЦИЯ №61.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.07)

СЕКЦИЯ №62.

БИОИНЖЕНЕРИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.08)

СЕКЦИЯ №63.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ, БИОИНФОРМАТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.09)

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.00)

СЕКЦИЯ №64.

БОТАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.01)

СЕКЦИЯ №65.

ВИРУСОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.02)

**СЕКЦИЯ №66.
МИКРОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.03)**

**СЕКЦИЯ №67.
ЗООЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.04)**

**СЕКЦИЯ №68.
ЭНТОМОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.05)**

**СЕКЦИЯ №69.
ИХТИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.06)**

**СЕКЦИЯ №70.
ГЕНЕТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.07)**

**СЕКЦИЯ №71.
ЭКОЛОГИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ) (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.08)**

**СЕКЦИЯ №72.
БИОГЕОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.09)**

**СЕКЦИЯ №73.
ГИДРОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.10)**

**СЕКЦИЯ №74.
ПАРАЗИТОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.11)**

**СЕКЦИЯ №75.
МИКОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.12)**

**СЕКЦИЯ №76.
ПОЧВОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.13)**

**СЕКЦИЯ №77.
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.14)**

ФИЗИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.00)

СЕКЦИЯ №78.

ФИЗИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.01)

ВОСПРИЯТИЕ КОРОТКИХ ПРОМЕЖУТКОВ ВРЕМЕНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Федорова О.И.

ФГБОУ ВПО Алтайский государственный университет, г.Барнаул

Ни одна деятельность человека не проходит без восприятия времени, поэтому изучение индивидуальных особенностей и механизмов восприятия времени является актуальной проблемой психофизиологии (Моисеева с соавт., 1985; Цуканов, 2000). Время существует объективно, но каждый человека по-разному оценивает промежутки времени, переоценивая или недооценивая их. Тест «индивидуальная минута» широко используется в исследованиях как критерий общего состояния организма (Мельникова, Мельников, 2002). Различные эндогенные и экзогенные факторы влияют на длительность индивидуальной (субъективной) минуты: пол (Арушанян с соавт., 2005; Гайдено, 2006), возраст (Смирнов, 2000), вид деятельности (Сидоров, Парняков, 2002), тип личности (Игнатъева с соавт., 2004; Тарасенко с соавт., 2007), профиль межполушарной асимметрии (Катрич, 2008), физические и химические воздействия (Клименко, 2000; Водоложский, 2004; Александров, 2004; Зубова, 2008), вегетативный статус (Моисеева с соавт., 1985; Буланова, 2003), хронотип (Косяков, 2008), период суток (Арушанян с соавт., 1998; Корягина, 2006).

В различных исследованиях выборки разнятся по полу, возрасту, времени суток, функциональному состоянию, роду деятельности, используются различные наборы ситуативных или конститутивных психофизиологических характеристик испытуемых.

Цель настоящей работы

исследовать взаимосвязь между способностью к оценке коротких промежутков времени и психофизиологическими особенностями человека.

Задачи

- 1) изучить способность к восприятию коротких промежутков времени у людей с разными физиологическими особенностями (пол, вегетостатус, обмен веществ, хронотип) и при депривации зрения в возрастном диапазоне от 18 до 22 лет;
- 2) определить длительность индивидуальной минуты в зависимости от психофизиологических качеств – типологических свойств нервной системы, функциональной межполушарной асимметрии, кратковременной памяти.

Методы

К обследованию привлекались здоровые лица 18-22 лет, обоего пола в количестве 149 человек. Измерения проводились в утренние часы в состоянии психического и физического покоя. «Индивидуальная минута» оценивалась в секундах (с момента пуска секундомера испытуемый отмеряет про себя 60 сек., не глядя на секундомер). Вегетостатус оценивался по вегетативному индексу Кердо [$ВИК = 1 - (ДД/ЧСС) * 100$, усл. ед.] (Kerdo, 1966). Основной обмен определялся по таблицам Гаррисона-Бенедикта. Кратковременная память оценивалась с помощью числовых таблиц (память на числа, ПЧ) и таблиц изображений предметов (образная память, ОП). Учитывалось число чисел или образов, которое удалось запомнить испытуемым после 20-секундной экспозиции изображения (Карелин, 2000).

Определение мануальной моторной асимметрии (ММА) с расчетом коэффициента правой руки проводилось по Н. Н. Брагиной и Т. А. Доброхотовой (1988), сенсорной зрительной асимметрии (СЗА) – с помощью пробы Розенбаха, модифицированной Н. Н. Брагиной и Т. А. Доброхотовой (1994), сенсорной слуховой асимметрии (ССА) (ведущего уха) – при выполнении испытуемым дублирующих друг друга тестов «Часы» и «Телефон», асимметрии психических функций – с помощью тестов «Лица» и вербального теста (Айзман, 1999), мануальной асимметрии при пространственной ориентации (АМПО) – методом И. Р. Ильюченка (1992),

Определение силы процессов возбуждения и торможения (СПВ и СПТ), подвижности нервных процессов (ПНП) и уравновешенности нервных процессов (УНП) проводилось с помощью личностного опросника Я.

Стреляу (1982). При обработке данных использовались методики параметрической статистики и регрессионный анализ. Определение ведущего канала восприятия внешней информации проводилось методом анализа текста, написанного испытуемым на произвольную тему, что позволило выявить преобладание визуального, аудиального или кинестетического канала восприятия информации (Ахметов, Житко, 2000). Определение хронотипа проводилось с помощью опросника Остберга (1966).

Статистическая обработка включала методы параметрической статистики с расчетом среднего и его ошибки и регрессионный анализ.

Результаты

Длительность индивидуальной минуты (ИМ) у всех испытуемых изменялась в пределах 20-80 сек, а распределение вариантов было близко к нормальному с модой 45 сек. Различия ИМ для девушек и юношей отсутствовали ($49,82 \pm 1,5$ и $50,1 \pm 3,4$ сек, соответственно).

Установлено, что, что для лиц с преобладанием симпатической нервной системы в регуляции сердечного ритма характерно укорочение ИМ; испытуемые с преобладанием парасимпатической активности более точно отмеряют время (Рисунок 1).

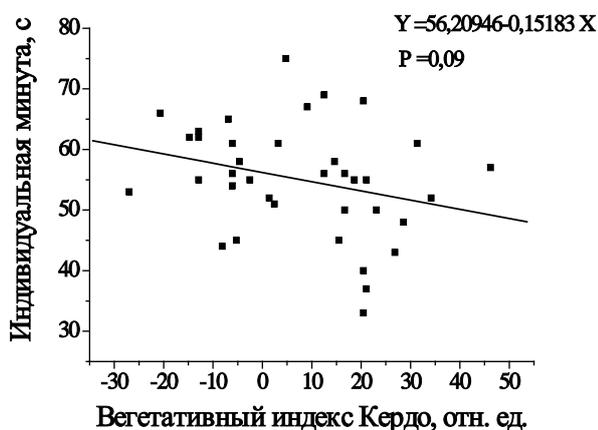


Рис.1. Зависимость длительности индивидуальной минуты от активности парасимпатической и симпатической нервной системы в регуляции сердечного ритма.

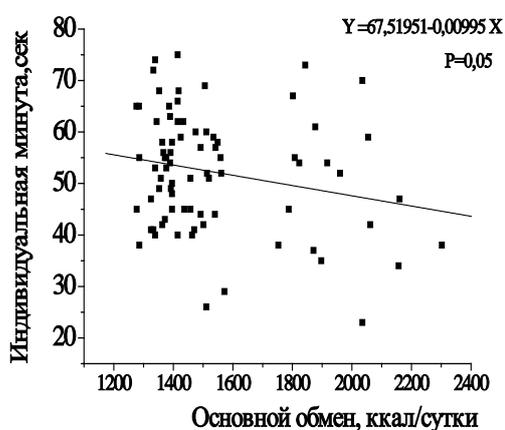


Рис.2. Зависимость длительности индивидуальной минуты от уровня основного обмена.

Основной обмен человека определяется эндокринным статусом и, прежде всего, функциями гипоталамо-тиреоидной системы. Из данных Рисунка 2. следует, что длительность ИМ обратно-пропорциональна уровню основного обмена: лица с повышенным энергообменом склонны к переоценке времени (ИМ \ll 60 с).

В литературе упоминается о прямой связи между темпераментом и восприятием времени (Цуканов, 2000). Однако, нет сведений о влиянии отдельных свойств нервной системы на восприятие времени. В связи с этим нами рассматривалась длительность индивидуальной минуты в зависимости от силы процессов возбуждения и торможения (СПВ и СПТ), подвижности нервных процессов (ПНП) и уравновешенности нервных процессов.

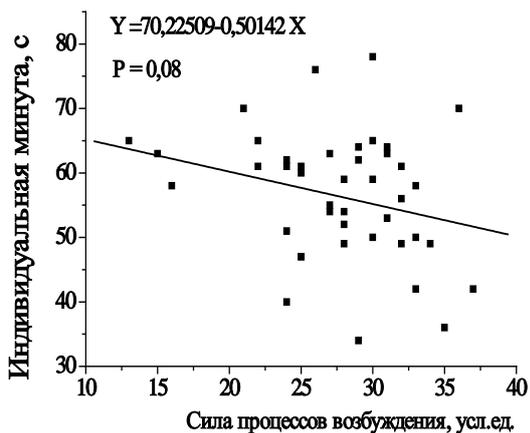


Рис.3. Зависимость индивидуальной минуты от силы процессов возбуждения.

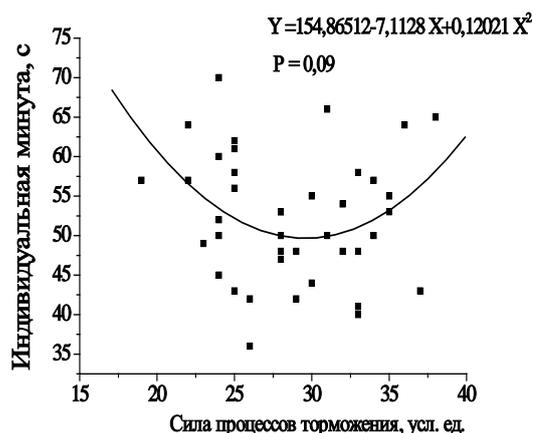


Рис. 4. Зависимость индивидуальной минуты от силы процессов торможения.

Из данных Рисунка 3 и 4 следует, что длительность индивидуальной минуты обратно-пропорциональна силе процессов возбуждения и нелинейно связана с силой процессов торможения: лица с умеренными значениями показателя (25-30 усл. ед.) переоценивают время, а его отклонение от этих пределов сопровождается более точным определением времени. Данные Рисунка 5 и 6 показывают, что длительность индивидуальной минуты прямо-пропорциональна подвижности нервных процессов и обратно-пропорциональна уравновешенности нервных процессов.

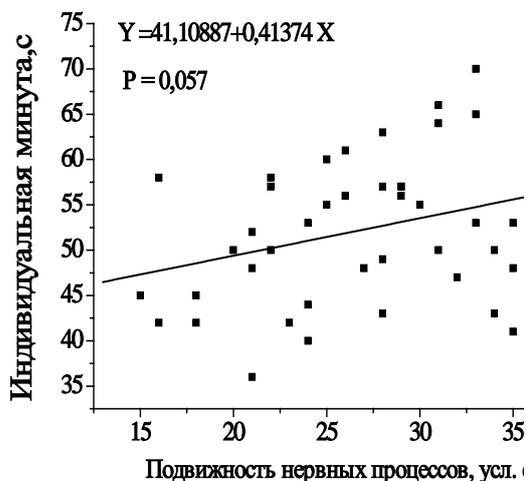


Рис.5. Зависимость индивидуальной минуты от уравновешенности нервных процессов.

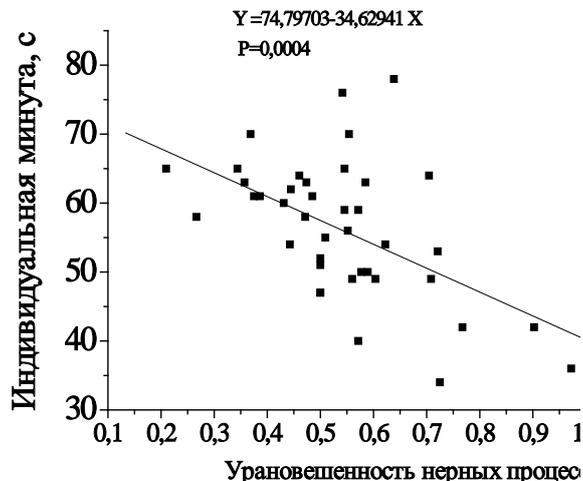


Рис.6. Зависимость индивидуальной минуты от подвижности нервных процессов.

Многие исследователи проявляют значительный интерес к изучению проблемы зависимости восприятия времени от различных типов функциональной асимметрии, однако их данные носят противоречивый и фрагментарный характер.

Таблица 1

Длительность индивидуальной минуты у лиц с разными показателями функциональной межполушарной асимметрии.

АПФ (тест «Вербальный»)		СЗА		ССА		АМПО	
Левое полушарие	Правое полушарие	Правый глаз	Левый глаз	Правое ухо	Левое ухо	Левое полушарие	Правое полушарие

50,5±2,0	54,7±6,1	49,2±2,8	53,7±2,7	52,8±2,7	46,8±4,0	41,8±3,4	54,1±3,5
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Судя по данным Табл.1., статистически значимые различия установлены в отношении асимметрии при мануальной пространственной ориентации (АМПО, сенсорной зрительной (СЗА) и слуховой (ССА) асимметрии): лица с преобладанием правого полушария более точно отмеряют время, а лица с преобладанием левого – переоценивают время (ИМ <60 сек).

Нами оценивалась длительность ИМ в условиях депривации зрительного анализатора (с закрытыми глазами) и в группах людей с преобладанием аудиального, визуального или кинестетического каналов восприятия внешней информации.

Из Рисунка 7. следует, что лица с преобладанием кинестетического канала восприятия информации переоценивают время, а с преобладанием аудиального – более точно его оценивают ($p < 0,05$).

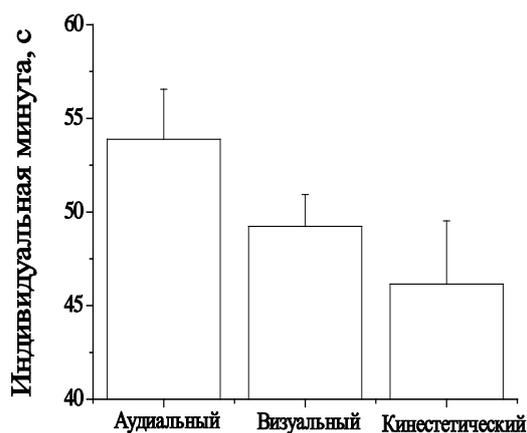


Рис.7. Длительность индивидуальной минуты у лиц с преобладанием разных каналов восприятия сенсорной информации.

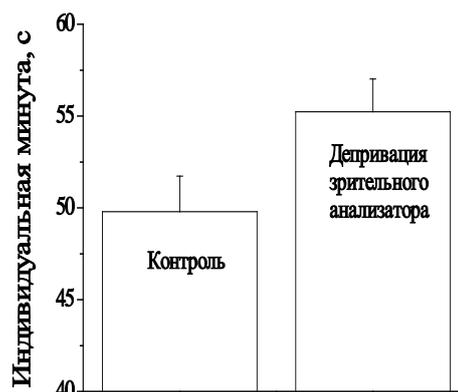


Рис.8. Длительность индивидуальной минуты при депривации зрительного анализатора

Устранение активности зрительного анализатора способствует более точному восприятию времени, из чего следует, что короткие промежутки времени как фактор внешней среды, не имея собственного анализатора, воспринимаются и анализируются с опорой, прежде всего, на слуховой или кинестетический анализаторы (Рисунок 8). А учитывая приведенные выше данные о преимущественном положении лиц с преобладанием аудиального канала восприятия, можно предположить, что восприятие времени человеком более тесно связано с функциями слухового анализатора.

Немаловажную роль в адекватном отражении времени играют такие когнитивные процессы, как память и внимание, так как воспроизведение заданного отрезка времени связано с процессами запоминания и извлечением информации из памяти. Из Табл.2. следует, что лица с нормальным уровнем образной памяти более точно оценивают время, сниженная память на образы сочетается с переоценкой времени. Числовая память в нашем исследовании никакого влияния на восприятие времени не показала.

Таблица 2

Длительность индивидуальной минуты у лиц с разными показателями кратковременной памяти.

Память на образы			Память на числа		
Сниженная	Нормальная	Повышенная	Сниженная	Нормальная	Повышенная
47,0±2,4	57,0±3,8	-	52,0±3,0	51,0±5,8	51,3±4,3

Для одних людей наиболее благоприятным периодом работы являются утренние часы (утренний хронотип, или «жаворонки»), для других – вечерние («совы»), для большинства же отсутствует какое-либо предпочтение, и люди способны поддерживать достаточно высокий уровень активности в течение всего рабочего дня (индифферентный тип, или «голуби»). Поскольку в утренние часы у вечерних типов выделение катехоламинов достоверно выше, чем у утренних типов и аритмиков, то И.Ю.Борисова (1996) предполагает, что у «сов» будет иметь место ускорение (переоценка) времени, а у «жаворонков» – замедление (недооценка).

Представляло интерес оценить, как согласуется восприятие человеком коротких и длительных промежутков времени. Наименьшая длительность ИМ свойственна лицам утреннего и смешенного хронотипа, а наибольшая – представителям вечернего (51.0 ± 2.0 , 49.1 ± 1.8 , 54.0 ± 3.0 , соответственно) что указывает на согласование процессов восприятия коротких и длительных промежутков времени, и соответствует предположению И.Ю.Борисовой (1996) по данному вопросу.

Выводы

1. У здоровых лиц обоего пола в возрасте 18-22 года длительность индивидуальной минуты находится в пределах 20-80 сек и не зависит от пола.
2. Длительность индивидуальной минуты обратно-пропорциональна активности парасимпатической системы в регуляции сердечного ритма и уровню основного обмена.
3. Лица с преобладанием правого полушария более точно отмеряют время по сравнению с испытуемыми с левополушарным доминированием, которые переоценивают время (ИМ < 60 с).
4. Длительность индивидуальной минуты обратно-пропорциональна силе процессов возбуждения, прямо-пропорциональна подвижности нервных процессов и нелинейно связана с силой процессов торможения: наиболее точно отмеряют время лица с оптимальными значениями показателя (25-30 усл. ед.), а его отклонение от этих пределов сопровождается удлинением ИМ.
5. Депривация зрительного анализатора сопровождается удлинением индивидуальной минуты.
6. Наименьшая длительность индивидуальной минуты свойственна лицам утреннего и смешенного хронотипа, а наибольшая – представителям вечернего.

Список литературы

1. Айзман Р.И. (ред.) Рабочая тетрадь для практических занятий по валеологии. Часть 1. – Новосибирск. : изво «Сибирское соглашение», 1999. – 48 с.
2. Александров С. Г. Динамика оценки временных интервалов больными героиновой наркоманией // Журн. неврологии и психиатрии имени С. С. Корсакова. – 2004. – Т.10. – №3. – С. 21 – 24.
3. Арушанян Э. Б., Боровкина Г. К., Серебрякова И. П. Суточные и недельные колебания индивидуальной минуты у здоровых людей в зависимости от фактора интро-экставерсии // Физиология человека. 1998. – Т. 24. – № 2. – С. 131.
4. Арушанян Э. Б., Мастягина О. А., Мастягин С. С., Попова А. П. Половые различия в субъективном восприятии времени и чувствительности людей к противотревожным средствам // Физиология человека. – 2005. – Т. 31. – № 6. – С. 126–130.
5. Ахмедов Т. И., Житко Т. Е. Психотерапия в особых состояниях сознания. – Харьков: Фолио, 2000. – 765 с.
6. Брагина Н. Н., Доброхотова Т. А. Левши. – М.: Книга, 1994. – 240 с.
7. Брагина Н. Н., Доброхотова Т. А. Функциональные асимметрии человека. – М.: Медицина, 1988. – 200 с.
8. Буланова Е. С., Косяков Л. В. Изменение показателей сердечно –сосудистой, дыхательной и вегетативной нервной систем при интеллектуальном стрессе у людей с разной продолжительностью индивидуальной минуты // Актуальные проблемы клинической и экспериментальной медицины: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию образованию ЧГМА. – Чита: ЧГМА, 2003. – С. 326 – 327.
9. Борисова И. Ю., Ганелина И. Е., Притыкина Н. Я. Психологические и поведенческие особенности личности с утренним биоритмологическим типом работоспособности // Психологический журнал. –1996. – Т. 17. – № 5. – С. 96–101.
10. Водоложский Г. И. Роль анксиогенных процессов в возрастном становлении временной пунктуальности. Рос. Физиол. Журн. Им. И. М. Сеченова. Т. 90. №8, 19 съезд физиологического общества им. И. П. Павлова. Тезисы докладов. Наука, 2004. – С. 6–7.
11. Гайденко, П. П. Время. Длительность. Вечность. Проблема времени в европейской философии и науке / П. П. Гайденко. – М.: Прогресс-традиция, 2006. – 459 с.
12. Зубова Л. В., Рыжухин А. В. Особенности восприятия времени: многогранность проблемы // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 10. – С. 64 – 66
13. Игнатьева Т. В., Боровкова Г. К., Мелешкина Е. В. Колебания субъективного восприятия времени у больных с артериальной гипертензией в зависимости от пола, степени тревожности и депрессивности // Проблемы ритмов в естествознании: Матер, второго международного симп. – М.: 2004. – С. 193 – 195.

14. Ильюченко И. Р. Метод анализа функциональной асимметрии мозга при мануальной пространственно-моторной ориентации // Функциональное состояние человека и методы исследования. – М.: Наука, 1992. – С. 56 – 61.
15. Карелин А. А. Психологические тесты. – М.: Владос, 2000. – 215 с.
16. Катрич Л. В., Куракин А. В. Влияние функциональной асимметрии на точность восприятия времени у боксеров. VI Сибирский физиологический съезд. Тезисы докладов. – Барнаул: Принтэкспресс, 2008. – Т. I. – 204 с.
17. Клименко В. М., Цикунов С. Г. Нейробиологические основы адаптивного поведения. Институт эксперим. медицины на рубеже тысячелетия. Достижения в области биологии и медицины. СПб.: Наука, 2000. – С. 38–66.
18. Корягина Ю. В. Ритмическая организация временных и пространственных свойств у юношей и девушек при занятиях спортом. Вестник Томского государственного университета. Сборник материалов научной конференции «Механизмы индивидуальной адаптации» 2006. – 70 с.
19. Косяков Л. В. Связь успешности решения интеллектуальной задачи с индивидуальными характеристиками испытуемых. VI Сибирский физиологический съезд. Тезисы докладов. – Барнаул: Принтэкспресс, 2008. – Т. I. – 205 с.
20. Мельникова С. Л., Мельников В. В. Показатели индивидуального восприятия времени как характеристика общего состояния организма // Журн. Вестник новых мед. техн. – Тула, 2002, №2. – С. 20 – 23.
21. Моисеева Н.И., Караулова Н.И., Панюшкина С.В., Петров А.Н. Восприятие времени человеком и его роль в спортивной деятельности. – Ташкент.: Медицина, 1985. – 157 с.
22. Сидоров П. И., Парняков А. В. Психические процессы и состояния личности. // Клиническая психология. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2002. – С. 78 – 92.
23. Смирнов В. М. Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков. – М.: Академия, 2000. – 34 с.
24. Стреляу Я. Роль темперамента в психическом развитии. М.: Прогресс, 1982. – 97 с.
25. Тарасенко Н. П., Чичиленко М. В., Барбараш Н. А. Изменения нейродинамических характеристик мозга человека в течение индивидуального года // Физиология человека, 2007. – Т.33. – №6. – С. 60 – 65.
26. Цуканов, Б. И. Время в психике человека. Одесса: АстроПринт, 2000. – 218 с.
27. Kerdol. EinausDatenderBlutzirkulationkalkulierterIndexzurBeurteilungdervegetativenTonuslage // Actaneurovegetativa, 1966, – В. 29, – №2, – S. 250 – 251.

СЕКЦИЯ №79.

АНТРОПОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.02)

СЕКЦИЯ №80.

ИММУНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.03)

СЕКЦИЯ №81.

КЛЕТочная биология, цитология, гистология (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.04)

СЕКЦИЯ №82.

БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.05)

СЕКЦИЯ №83.

НЕЙРОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.06)

ГЕОГРАФИЯ

СЕКЦИЯ №84.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ, ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 25.00.23)

РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ СИСТЕМАТИЗАЦИИ И ОБРАБОТКЕ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Габбасова Р.Р.

ФГБОУ ВПО Башкирский государственный университет, г.Уфа

Математические методы издавна применяются в ряде отраслевых географических наук. В физическую географию они были впервые внедрены Д.Л.Армандом [1]. Вначале математические методы отождествляли с количественными методами. Физико-географы стремились использовать различные количественные показатели при характеристике отдельных компонентов природы, а в последние годы и при изучении пространственной структуры геокомплексов.

Главным достоинством методов является возможность обработки и систематизации большого количества разнообразной информации, заключенной в протоколах наблюдений любого вида [5].

Объективные трудности применения математических методов к изучению географических комплексов заключаются в сложности структуры последних, и очень слабой формализации ландшафтных понятий. Как известно, географические комплексы представляют собой сложные динамические системы с множеством прямых и обратных внутренних и внешних связей. Они осложнены многочисленными второстепенными факторами, и зачастую не функциональные, а корреляционные. Поэтому для изучения географических комплексов, являющихся вероятностными системами, не подходят многие разделы математики.

Широкое использование при систематизации и обработке физико-географической информации находят методы теоретической информатики [3, 4]. Согласно теории информации, одно из определений понятия «информация» подразумевает, что это - разнообразие, которое один объект содержит о другом в процессе их взаимодействия [2]. Мера количества информации определяется по формуле:

$$H = -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i,$$

где H - энтропия множества вероятностей т.е. $H = -(P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n)$.

По этой формуле можно определить количество информации, произведенное одним событием. H - измеряется в битах.

С помощью методического аппарата теории информации возможно определение степени влияния факторов через энтропию. В этом случае, неопределенность (или энтропия) совместного события (x, y) равна неопределенности событий плюс неопределенность события y , когда x известно.

Например, необходимо определить энтропию между количеством осадков за год и растительной ассоциацией. Алгоритм вычислений следующий:

1. Составляем матрицу расчета: A – сумма осадков, X – показатель растительной ассоциации.

Таблица 1

X \ A	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	$X(x_j)$	$X_p(x_j)$	$Xp(x_j) \log_2 p(x_j)$
x_1	3 0,0244	1 0,0081				4	0,0325	0,1600
x_2	15 0,1219	4 0,0325	1 0,0081			0	0,1625	0,4266
x_3	4 0,0325	12 0,0975	4 0,0325	2 0,0162		2	0,1788	0,4443

x_4	1 0,0081	4 0,0325	8 0,0650	4 0,0325	1 0,0081	8	0,1463	0,4053
x_5		1 0,0081	2 0,0162	23 0,1870	8 0,0651	4	0,2764	0,5126
x_6	5 0,0406	4 0,0325	13 0,0057	2 0,0162	1 0,0081	5	0,2332	0,4670
$A(na_i)$	28	26	28	31	10	123	$H(X) = 2,4158$ бит $H(A) = 2,2410$ бит $H(A,X) = 3,8989$ бит $T(A,X) = 0,7579$ бит	
$A_p(a_i)$	0,2276	0,2113	0,2276	0,2520	0,0813			
$A_p(a_i) \log_2 p(a_i)$	0,4863	0,4736	0,4863	0,5011	0,2937			
$T(A,X) = H(A) + H(X) - H(A,X)$								

- Проводим градацию первого признака – А: $a_1 = 100, a_2 = 200, a_3 = 300, a_4 = 400, a_5 = 500$ мм.
- Проводим градацию второго признака – Х: x_1 - солянковая, x_2 – поlynно-солянковая, x_3 - поlynная, x_4 - злаковая, x_5 - разнотравная, x_6 - разнотравно- злаковая.
- По каждой градации подсчитываем величину встречаемости– Х.
- Подсчитываем сумму встречаемости по горизонтали: $x_1 = 3+1=4, x_2 = 15+4+1=20, \dots$ и по вертикали: $a_1 = 3+15+1+5=28$ и т.д.
- В каждой градации определяем величину вероятности каждого класса:

$$P(a_1, x_1) = \frac{n(a_1 x_1)}{N} = \frac{3}{123} = 0,0244$$

$$P(a_1, x_2) = \frac{n(a_1 x_2)}{N} = \frac{15}{123} = 0,1219$$

- Суммируем вероятность состояний из $H_p(x_j)$ по $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$:

$$P(x_1) = 0,0244 + 0,0081 = 0,0325;$$

$$P(x_2) = 0,1219 + 0,0325 + 0,0081 = 0,1626 \text{ и т.д.}$$

- Суммируем вероятность состояний из $A_p(a_i)$ по a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 :

$$P(a_1) = 0,0244 + 0,1219 + 0,0325 + 0,0081 + 0,0406 = 0,2276 \text{ и т.д.}$$

- Определяем неопределенность – энтропию по А и Х:

$$H(a_1) = -P(a_1) \log_2 P(a_1) = -(0,2276 \log_2 0,2276) = 0,4863$$

$$H(x_1) = -P(x_1) \log_2 P(x_1) = -(0,0325 \log_2 0,0325) = 0,1600 \text{ и т.д.}$$

- Находим общую энтропию признаков А и Х как сумму неопределенностей их состояний:

$$H(A) = 0,4843 + 0,4736 + 0,4863 + 0,5011 + 0,2937 = 2,2410$$

$$H(X) = 0,1600 + 0,4266 + 0,4443 + 0,4053 + 0,5126 + 0,4670 = 2,4158.$$

- Определяем совместную неопределенность признаков А и Х по сумме совместных неопределенностей их сочетаний:

$$H(AX) = -\sum P(a_i, x_j) \log_2 P(a_i, x_j) = -(0,0244$$

$$0,0244 + 0,0081 \log_2 0,0081 + 0,1219 \log_2 0,1219 + 0,0325 \log_2 0,0325 + 0,0081 \log_2 0,0081 + 0,0325 \log_2 0,0325 + 0,0081 \log_2 0,0081 + 0,0406 \log_2 0,0406) = 3,8989 \text{ бит.}$$

- Подсчитываем информацию связи $T(AX)$ в «канале связи или сопряженности в двухкомпонентной системе, передаваемую от суммы осадков за год к растительным ассоциациям»:

$$T(AX) = H(A) + H(X) - H(AX) = 2,2410 + 2,4158 - 3,8989 = 0,7579 \text{ бит.}$$

Чем больше величина $T(AX)$, тем больше количество информации, передаваемое от первого признака ко второму.

- Определяем коэффициент передачи информации от А к Х:

$$K = 0,31$$

Чем выше величина коэффициента передачи информации, тем больше один компонент влияет на другой компонент геокомплекса.

Данный методический прием может использоваться для определения как направления передачи информации его количественного выражения, так и интенсивности влияния компонентов геокомплекса друг на друга.

Список литературы

- Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. – М.: 1975. – 287с.

2. Баранов Ю.Б., Берлянт А.М., Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Серапинас Б.Б., Филиппов Ю.А. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов. - М.: ГИС-Ассоциация, 1999. - 204 с.
3. Габбасова Р.Р. Методы физико-географических исследований. – Уфа, РИО БашГУ, 2006. – 94с.
4. Жучкова В.К., Раковская Э.М. Методы комплексных физико-географических исследований. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 368с.
5. Раковская Э.М., Жучкова В.К. Природная среда: метод исследования. – М.: Мысль, 1982. – 163с.

СЕКЦИЯ №85.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ, ПОЛИТИЧЕСКАЯ И РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 25.00.24)

СЕКЦИЯ №86.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 25.00.25)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

СЕКЦИЯ №87.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

СЕЗОННАЯ И МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ИНДЕКСА EVI ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Зверева А.Ю., Лобанов Г.В.

ФГБОУ ВПО Брянский государственный университет им. ак. И.Г. Петровского, г.Брянск

Особенности результатов дистанционного зондирования как источника информации определяют развитие специфических подходов и методов исследования геосистем. В отличие от традиционного метода «ключей», для некоторой территории имеются сведения о любой точке поверхности, а её общие особенности характеризует своего рода пространственная структура – соотношение площади участков с разными спектральными характеристиками. Использованию материалов дистанционного зондирования в исследованиях геосистем способствует техническая доступность и открытость значительной части данных, но препятствует сложность их анализа. Алгоритмы обработки, результаты интерпретации остаются дискуссионными, не всегда имеют однозначное физическое и географическое обоснование. Большую значимость приобретает сравнительная характеристика спектральных свойств поверхности разных типов ландшафтов, территорий, отличающихся спецификой хозяйственного использования. Антропогенно-изменённые геосистемы, со сложной пространственной структурой, являются перспективными объектами дистанционных исследований. Теоретически обоснованные различия их спектральных характеристик, могут быть основанием бонитировки земель, территориального проектирования мелиораций, почвозащитных мероприятий.

Мозаичность почв и ландшафтов Брянской области, связанная с положением на стыке крупных природных регионов, различная сельскохозяйственная специализация, неодинаковая интенсивность использования угодий, развитие агробизнеса, широкое распространение эродированных почв, требующих мелиорации составляют предпосылки разработки проекта «Сезонная и многолетняя динамика индекса EVI пахотных земель Брянской области». Реализация цели проекта – поиск и обоснование факторов и закономерностей распределения значения EVI в пространстве и времени для пахотных земель Брянской области обеспечивается выполнением серии исследовательских задач.

Первая задача проекта – систематизация сведений о географическом распределении и сезонной динамике индекса EVI (Enchanted vegetation index) пахотных земель Брянской области в пространственной базе данных средствами ArcGIS/MapInfo. Содержание базы составляют данные о динамике индекса EVI и спектральной

яркости участков пахотных земель в инфракрасной и красной зоне в апреле-октябре 2010-2013 гг. Источником данных являются архивные материалы проекта EOS – результаты зондирования поверхности спектрорадиометром MODIS с пространственным разрешением 250 м доступные для свободного скачивания. Выборка данных стремится представить наибольшее возможное разнообразие спектральных характеристик поверхности и определяющих их факторов. Учитываются разные погодные условия и сроки наступления агроклиматических сезонов в 2010-2013 гг., разные таксоны почв, специфика хозяйственного использования. Для выполнения задачи собраны сведения о динамике индекса на 265 ключевых участках

Вторая задача проекта – типизация динамики EVI на основании абсолютных значений EVI и особенностей его сезонных изменений. Сравнение рядов спектральных характеристик поверхности пахотных земель в 2010-2013 гг. показывает, что разница средних сезонных и годовых величин и особенности хода динамики EVI ключевых участков сохраняются в разных погодных условиях, при изменениях абсолютных значений индекса. Типизация выполняется многоэтапным кластерным анализом с промежуточным контролем смыслового содержания групп.

Третья задача - анализ факторов пространственного распределения типов динамики EVI строится на представлении о закономерных, устойчивых связях её особенностей с некоторыми свойствами геосистем. Типы, согласно такому подходу, соответствуют некоторому сочетанию природных и антропогенных факторов. Принимается во внимание характер рельефа (преобладающие уклоны поверхности); тип, механический состав и эродированность почвы, особенности хозяйственного использования. Источником данных о рельефе, является цифровая модель SRTM (версия 3.0); о свойствах почв – материалы полевых и лабораторных исследований; хозяйственном использовании – фондовые материалы землеустроительных организаций и хозяйственных предприятий. Теоретическое обоснование закономерностей, необходимое для последующего практического применения результатов дистанционного зондирования строится на моделях факторов спектральной яркости и представлениях о сезонной динамике агроценозов.

Четвертая задача – разработка способов прикладного картографирования типов динамики EVI и факторов её определяющих. Используются способы качественного фона, отражающего распределение типов динамики EVI, границы ландшафтных районов и способ значков с внутренней структурой, представляющей тип динамики и особенности сочетания факторов. Такое сочетание методов обосновано мозаичной пространственной структурой почв и ландшафтов, которая ограничивает возможность распространять особенности ключевого участка на прилегающие территории.

Завершающий этап работы – определение и обоснование хозяйственной ценности для агропроизводства участков с разными спектральными характеристиками, сочетанием особенностей почв и рельефа; анализ возможности дистанционной оценки свойств почв на основании полученных закономерностей.

Список литературы

1. Природные ресурсы и окружающая среда субъектов Российской Федерации. Центральный федеральный округ. Брянская область / Администрация Брянской обл.; под ред. Н. Г. Рыбальского, Е. Д. Самотесова, А. Г. Митюкова. - М.: НИИ-Природа, 2007.
2. MODIS Land Surface Reflectance Science Computing Facility. Version 1.3 <http://modis-sr.ltdri.org>

ГЕОЛОГИЯ

СЕКЦИЯ №88.

РАЗВИТИЕ ГЕОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2014 ГОД

Январь 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Актуальные вопросы естественных и математических наук в современных условиях развития страны»**, г.Санкт-Петербург

Прием статей для публикации: до 1 января 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 февраля 2014г.

Февраль 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Актуальные проблемы естественных и математических наук в России и за рубежом»**, г.Новосибирск

Прием статей для публикации: до 1 февраля 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 марта 2014г.

Март 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Актуальные вопросы современных математических и естественных наук»**, г.Екатеринбург

Прием статей для публикации: до 1 марта 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 апреля 2014г.

Апрель 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Актуальные проблемы и достижения в естественных и математических науках»**, г.Самара

Прием статей для публикации: до 1 апреля 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 мая 2014г.

Май 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Актуальные вопросы и перспективы развития математических и естественных наук»**, г.Омск

Прием статей для публикации: до 1 мая 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июня 2014г.

Июнь 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Современные проблемы математических и естественных наук в мире»**, г. Казань

Прием статей для публикации: до 1 июня 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июля 2014г.

Июль 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«О вопросах и проблемах современных математических и естественных наук»**, г.Челябинск

Прием статей для публикации: до 1 июля 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 августа 2014г.

Август 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Информационные технологии естественных и математических наук»**, г.Ростов-на-Дону

Прием статей для публикации: до 1 августа 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 сентября 2014г.

Сентябрь 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Естественные и математические науки в современном мире»**, г.Уфа

Прием статей для публикации: до 1 сентября 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 октября 2014г.

Октябрь 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Основные проблемы естественных и математических наук»**, г.Волгоград

Прием статей для публикации: до 1 октября 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 ноября 2014г.

Ноябрь 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Естественные и математические науки: вопросы и тенденции развития», г.Красноярск**

Прием статей для публикации: до 1 ноября 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 декабря 2014г.

Декабрь 2014г.

Международная научно-практическая конференция **«Перспективы развития современных математических и естественных наук», г.Воронеж**

Прием статей для публикации: до 1 декабря 2014г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 января 2015г.

С более подробной информацией о международных научно-практических конференциях можно ознакомиться на официальном сайте Инновационного центра развития образования и науки www.izron.ru (раздел «Естественные и математические науки»).

ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

**Сборник научных трудов по итогам международной
научно-практической конференции**

**г. Ростов-на-Дону
2014г.**

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка авторская

Подписано в печать 04.08.2014.
Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 16,0.
Тираж 550 экз. Заказ № 1321.

Отпечатано по заказу ИЦРОН в ООО «Ареал»
603000, г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 58